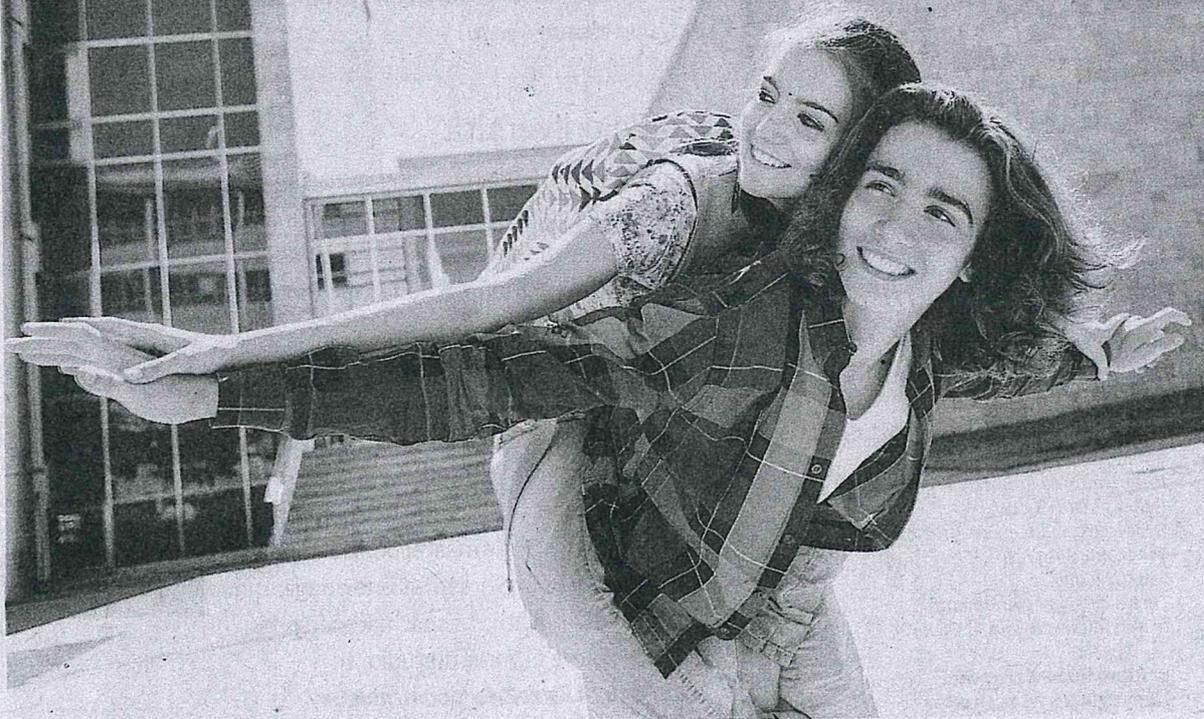


Il Sole

**24 ORE**

GLI SPECIALI

# Maturità il nuovo esame



**I LIBRI DEL SOLE 24 ORE**  
Pubblicazione settimanale con Il Sole 24 ORE  
€ 2,50 (I Libri del Sole 24 ORE € 0,50 + Il Sole 24 ORE € 2,00)  
**NON VENDIBILE SEPARATAMENTE**

Il Sole **24 ORE**

**Direttore responsabile**

Fabio Tamburini

**Coordinamento editoriale**

Alberto Orioli  
Eugenio Bruno  
Franca Deponti

**In redazione**

Francesca Barbieri  
Maria Piera Ceci (Radio24)  
Maria Luisa Colledani  
Claudio Tucci  
Alessia Tripodi

Chiuso in redazione  
il 18 marzo 2019

*I Libri del Sole 24 ORE  
Settimanale N. 9/2019  
- Marzo 2019  
Registrazione Tribunale di Milano  
n. 33 del 22-01-2007  
Direttore responsabile:  
Fabio Tamburini  
Proprietario ed Editore:  
Il Sole 24 ORE S.p.A.  
Sede legale, redazione e direzione:  
Via Monte Rosa n. 91,  
20149 Milano  
Da vendersi in abbinamento  
al quotidiano «Il Sole 24 ORE»*

© Riproduzione riservata  
Copyright Il Sole 24 Ore Spa

## L'offerta del Gruppo 24ORE

### Scuola24

È il quotidiano digitale del Gruppo 24 Ore dedicato a Scuola, Università e Ricerca: dal lunedì al venerdì spazio a novità normative, approfondimenti, sentenze, education. Con un occhio di riguardo al collegamento con il mondo del lavoro.

[www.scuola24.ilsole24ore.com](http://www.scuola24.ilsole24ore.com)



### Radio24

“Verso il futuro e oltre” La scuola che prepara al lavoro di domani - Di Maria Piera Ceci  
Tutti i mercoledì in “Due di denari”, dalle 10  
[www.radio24.ilsole24ore.com/programma/due-denari/extra](http://www.radio24.ilsole24ore.com/programma/due-denari/extra)

**Radio 24**

### Guida università

Il database completo con oltre 4.700 corsi di laurea triennali, magistrali e a ciclo unico attivati dalle università italiane, navigabile per area, classe di laurea, sede, tipo di accesso, doppi titoli.

[www.ilsole24ore.com/universita](http://www.ilsole24ore.com/universita)



### Master 2019

Il motore di ricerca del Sole 24 Ore permette di orientarsi tra i 3mila master post laurea organizzati dalle università italiane e dagli enti formativi privati in base a: materia, sede, range di costo e di borse di studio

<http://lab24.ilsole24ore.com/master/>



<b>1. Le novità e i consigli</b>	<b>5</b>
Una insufficienza non preclude l'ammissione	6
Continui ritocchi: giusto chiedersi se l'esame abbia ancora senso così	8
Passo tra i banchi, leggo ogni riga e a volte ricordo la prof. Neve	10
In sei mosse il meglio di sé quando serve davvero	11
<b>2. La prima prova scritta</b>	<b>13</b>
Tre tipi di prova e sette tracce uguali per tutti	14
Analisi del testo (tipologia A)	17
Riflessione dello studente (tipologia B)	20
Tema (tipologia C)	25
<b>3. La seconda prova scritta</b>	<b>27</b>
Seconda prova con un mix fra due materie	28
Liceo classico	31
Liceo scientifico	36
Liceo linguistico	47
Istituto tecnico	53
Istituto professionale	63
<b>4. Il nuovo colloquio</b>	<b>81</b>
Un orale rinnovato per rafforzare il link tra le materie	82
Il racconto dell'alternanza con un elaborato multimediale	85
<b>5. Il voto di diploma</b>	<b>87</b>
Ora il curriculum pesa di più sul voto finale	88
Come arrivare a 100	89
Il 100 e lode vale un premio statale e agevolazioni per l'università	91
<b>6. Tutti i casi particolari</b>	<b>93</b>
Un esame a misura delle necessità di tutti i ragazzi	94
Il doppio diploma italo-francese richiede un terzo scritto	96
Il debutto del curriculum precompilato slitta all'anno scolastico 2019/2020	97
Europass, il passaporto delle competenze utili in Europa	98
<b>7. I compiti delle scuole</b>	<b>99</b>
Dai consigli di classe indicazioni precise alle commissioni	100
Un «team» ogni due classi con la formula del «tre+tre»	102

# Sul banco o in cattedra la sfida è per tutti

di Eugenio Bruno

**E**ra da vent'anni che l'esame di maturità non subiva un *restyling* così profondo. Da quando il vecchio voto in sessantesimi veniva sostituito dai centesimi. Stavolta il punteggio finale non c'entra. Si poteva e si può arrivare a 100. Con o senza lode. Per il resto, la riforma - partorita dal governo precedente e completata dall'esecutivo in carica - cambia più o meno tutto: dal numero di prove alle modalità di svolgimento fino al metro di valutazione delle commissioni. Da qui la scelta del Sole 24 Ore di fornire una "bussola" ai quasi 500 mila maturandi attesi tra i banchi il 19 giugno. E ai prof che li valuteranno.

Ad aprire le danze sarà lo scritto di italiano. Uguale per tutti. Rinviando alle pagine successive per il dettaglio delle modifiche all'orizzonte, in questa sede ci limitiamo a ricordare che sul tavolo ogni studente potrà scegliere fra tre tipologie di compito e sette tracce. Che si parta da una poesia o da un articolo di giornale cambierà poco. I ragazzi dovranno dimostrare di sapersi esprimere in un italiano corretto e, se possibile, veicolare pensieri propri.

L'indomani, il 20 giugno, toccherà alla

seconda prova. La più attesa dagli studenti. E per certi versi la più temuta. Sicuramente al liceo classico e al liceo scientifico dove sarà mista, rispettivamente, di greco-latino e matematica-fisica. Una modifica rilevante. Più nell'annuncio che negli effetti. Almeno a giudicare dalle simulazioni d'esame messe a punto dal ministero, che ospitiamo di seguito insieme alle soluzioni elaborate per noi da un pool di docenti selezionati.

Dopodiché, grazie alla scomparsa del "quizzone", si passerà direttamente all'orale. Che verterà su tutte le materie e partirà dal materiale predisposto dai commissari. All'alunno il compito di sorvegliarlo e di fare tutti i collegamenti spazio-temporali voluti. Senza poter contare però sull'aiuto della "tesina". Una perdita che, insieme al debutto del secondo scritto "misto", ha provocato più di un malumore tra gli studenti. Con tanto di sit-in e manifestazioni di piazza contro una riforma calata dall'alto all'improvviso. Anche se, in realtà, il suo arrivo era noto da quasi due anni. E, più in generale, la sensazione che a "dare le carte" in sede di esame saranno ancora una volta i prof interni.

© RIPRODUZIONE RISERVATA

## I NUOVI REQUISITI

# Una insufficienza non preclude l'ammissione

di **Eugenio Bruno** e **Claudio Tucci**

**L**a prima novità della maturità 2019 riguarda i requisiti di ammissione: il consiglio di classe potrà ammettere alle prove anche studenti con una sola insufficienza. In questo caso, servirà «una adeguata motivazione». Restano invariati, invece, i due “paletti” generali: il sei in ciascuna disciplina (comportamento incluso) e l'aver frequentato almeno i tre quarti del monte ore annuale previsto.

Non sono necessari per accedere alle prove, almeno per quest'anno, la parteci-

pazione ai test Invalsi e lo svolgimento delle ore obbligatorie di alternanza scuola-lavoro (ora denominata, percorsi per le competenze trasversali e per l'orientamento). La loro operatività è stata rinviata, per ora, al prossimo anno scolastico.

### ***Che cosa cambia***

L'altra grande novità dell'esame di Stato, che partirà il 19 giugno, è la modifica alle prove: gli scritti scendono da tre a due, italiano, uguale per tutti, e materia d'indirizzo. Non c'è più il “quizzone” predisposto da ciascuna commissione.

Per quanto riguarda il primo scritto, accanto alla tipologia dell'analisi e interpretazione di un testo letterario, che rimane, vengono introdotte altre due nuove tipologie di prova, l'analisi e produzione di un testo argomentativo e quella della riflessione critica di carattere espositivo-argomentativo. Il secondo scritto diventa "misto", con due materie caratterizzanti anziché una sola, come è stato fino allo scorso anno scolastico (latino e greco al liceo classico, matematica e fisica al liceo scientifico).

A cambiare è anche la composizione del voto finale. Che rimane espresso in centesimi, ma il credito scolastico (cioè il punteggio maturato dal ragazzo nell'ultimo triennio) vale fino a 40 punti (invece dei 25 precedenti). I restanti 60 punti spettano alla commissione: massimo 20 per ciascuno dei due scritti, e massimo 20 per il colloquio, dove riconquista un minimo di peso l'alternanza. Non solo. Il nuovo orale non sarà più un'interrogazione a tutto campo, partendo dalla "tesina" elaborata dal ragazzo. Intanto, il colloquio inizierà dai materiali predisposti dalla commissione, che possono essere «testi, documenti, esperienze, progetti, problemi». Serviranno per avviare la prova con il ragazzo, che poi si svilupperà in una più ampia e distesa trattazione di carattere pluridisciplinare. Sempre nel corso dell'orale, oltre all'alternanza, gli studenti verranno "testati" pure su attività e progetti svolti nell'ambito di «Cittadinanza e Costituzione».

### **Il ruolo dei commissari**

In quest'ottica, i commissari dovranno attenersi rigorosamente a quanto previ-

sto nel documento preliminare elaborato dai docenti della classe entro il 15 maggio (che acquista, pertanto, un ruolo sempre più centrale nell'esame di Stato). La commissione è tenuta a predisporre, per ogni classe, un numero di buste con i materiali di avvio del colloquio pari al numero dei candidati, aumentato almeno di due unità. Ad esempio, se i candidati sono 25, saranno predisposti 27 materiali. Il giorno dell'orale, il presidente sottoporrà al ragazzo tre buste fra cui scegliere.

Per quanto riguarda infine le commissioni non ci sono particolari modifiche: presidente esterno, tre membri interni, tre esterni. Il punteggio minimo per superare l'esame rimane 60. La commissione può integrare il voto assegnando un bonus di massimo di cinque punti, se il candidato ha ottenuto un credito scolastico di almeno 30 punti e un risultato nelle prove d'esame di almeno 50 punti. Per la "lode" occorre l'unanimità.

© RIPRODUZIONE RISERVATA

## **IL CALENDARIO DELLE PROVE D'ESAME**

- Prima prova scritta: **mercoledì 19 giugno 2019**, dalle ore 8:30 (durata della prova: sei ore);
- Seconda prova in forma scritta, grafica o scritto-grafica, pratica, compositivo/esecutiva, musicale e coreutica: **giovedì 20 giugno 2019**, dalle ore 8:30. La durata della seconda prova è prevista nei quadri di riferimento
- Terza prova scritta: **martedì 25 giugno 2019**, dalle ore 8:30. Tale prova si effettua negli istituti presso i quali sono presenti i percorsi EsaBac ed EsaBac techno e nei licei con sezioni ad opzione internazionale cinese, spagnola e tedesca.

DI RIFORMA IN RIFORMA

## Continui ritocchi: giusto chiedersi se l'esame abbia ancora senso così

di **Luisa Ribolzi**

**I**n questi giorni le scuole secondarie di secondo grado di mezza Italia sono impegnate nella simulazione delle prove di maturità. Molte sono anche impegnate a tenere sotto controllo le reazioni, che variano da esasperate a rassegnate, per il fatto che le norme - criticabili - sono state cambiate in corsa. Perché? La mia personale, scettica opinione, è che ogni ministro che entra in carica si svegli una mattina e dica: «E se cominciassimo con il riformare la maturità?».

L'accidentato percorso dell'esame di Stato ha visto tutto e il contrario di tutto. Sono cambiati il punteggio, il numero e il tipo delle prove, i requisiti per l'ammissibilità, la composizione della commissione. Il primo "regolamento speciale per gli esami di licenza liceale" risale al 1877, ma è Giovanni Gentile a introdurre nel 1923 l'esame di maturità, da svolgersi al termine degli studi liceali, con quattro prove scritte, e l'orale su tutte le materie del corso e sui programmi nazionali degli ultimi tre anni. La maturità gentiliana - che la sottoscritta ha svolto sopravvivendo senza danni visibili alla dura prova - dura 48 anni con modifiche di poco conto,

fin quando sull'onda del Sessantotto viene riformata dal ministro Sullo, che la riduce a tre scritti e due orali, di cui uno a scelta del candidato e introduce il punteggio finale in sessantesimi.

### **Dal 1971 n poi**

La legge del 1971, nata come sperimentale di soli due anni, in realtà ne dura 30, con qualche ulteriore semplificazione: nel 1997 Luigi Berlinguer, oltre a cambiargli il nome, introduce una terza prova predisposta dalla Commissione e il colloquio su tutte le discipline dell'ultimo anno. Nel 1999 il voto diventa in centesimi, tuttora vigente, anche se i criteri di composizione del punteggio sono cambiati almeno quattro volte. Cambiano i governi, i ministri e la maturità: Letizia Moratti con la legge finanziaria del 2002 riduce le commissioni a due membri interni, più un Presidente esterno unico per ogni istituto, conseguendo un risparmio, se non un miglioramento. Nel 2007, il ministro Fioroni modifica le commissioni, cambia le condizioni per l'ammissione, lascia due prove "disciplinari" (una di italiano e una di indirizzo), un terzo scritto definito "quizzone", e un colloquio sulle discipline dell'ultimo anno, e introduce l'esame teorico di educazione fisica. Le materie oggetto d'esame vengono comunicate a metà anno, divenendo oggetto di acute speculazioni, così come il soggetto del tema, e da quel momento le altre materie cessano di esistere.

Dopo piccole variazioni apportate nel 2008 e nel 2011, arriva la "Buona Scuola", che con i decreti attuativi del 2017 prevede che la maturità prenda in considerazione, oltre alle due prove scritte canoniche e al-

l'orale, i crediti acquisiti nell'alternanza, la media scolastica dell'intero triennio e il punteggio delle prove Invalsi. Su questa base si erano organizzati i consigli di classe, quand'ècco, due circolari dell'ottobre e del novembre 2018 che prevedono la scomparsa della tesina, e la facoltatività delle relazioni sull'alternanza e delle prove Invalsi. Allo scritto di italiano si aggiungono un secondo interdisciplinare e un colloquio che spazia da cittadinanza e costituzione (vale aver ripulito i giardinetti di quartiere durante Clean the World?) all'elaborato multimediale sull'esperienza di alternanza, all'analisi di testi, documenti, esperienze, progetti e problemi «per verificare l'acquisizione dei contenuti delle singole discipline, la capacità di utilizzare le conoscenze acquisite e di collegarle per argomentare in maniera critica e personale, anche utilizzando la lingua straniera». Richieste che, temiamo, troverebbero preparata la gran parte dei docenti.

### **Gli obiettivi della maturità**

Di fronte a questa ridda di cambiamenti, la questione non è di capire se le procedure siano migliorate o peggiorate, ma se l'esame in sé abbia ancora un senso. Posto che certamente non misura la "maturità", ambizione sproporzionata a qualsiasi tipo di esame, e che dovrebbe aver perso quel carattere di rito di passaggio che gli ha assegnato la mitologia della "notte prima degli esami", o del viaggio in Spagna, mi chiedo se veramente riesce a verificare i livelli di apprendimento e a fornire indicazioni utili per il proseguimento o l'inserimento nel mondo del lavoro, che peraltro tiene in pochissimo conto le indicazioni dell'esame, sia perché le materie oggetto di valutazio-

ne cambiano ogni anno, sia perché il punteggio finale è spesso discutibile.

Non parliamo poi di un ipotetico compito di selezione: la scuola ha già ampiamente selezionato nei 13 anni precedenti, e chi viene ammesso agli esami (95%) è praticamente certo di essere promosso, perché le bocciature sono intorno al cinque per mille. Questo rito pressoché inutile ha un costo: nel 2016, benché la retribuzione dei commissari fosse quasi risibile - da un minimo di 570 a un massimo di 3.519 euro lordi - per ogni candidato si sono spesi circa 150 euro. Questo consente una momentanea ricomposizione dei nuclei familiari separati dai trasferimenti e fornisce un modesto introito alle attrezzature turistiche, ma non basta a ridurre i molteplici rifiuti ricevuti dai membri nominati in prima battuta, sostituiti da chiunque sia disponibile ad accettare.

Una soluzione preferibile, gradita alle università e alle imprese, esiste ed è stata ampiamente sperimentata: un attestato di completamento degli studi compilato dal consiglio di classe sulla base del rendimento documentato nel triennio, integrato da esami in entrata collegati al percorso di proseguimento; ma non è possibile adottarla perché il titolo conferito dall'esame ha valore legale. Non servono continue modifiche per ottenere un improbabile esame perfetto; è ora di incominciare a riflettere sul modo migliore per raggiungere quegli obiettivi di orientamento e certificazione delle competenze che la legge prevede, non con un esame puntuale, ma con procedure sistematiche di monitoraggio dell'intero percorso formativo.

© RIPRODUZIONE RISERVATA

## L'INSEGNANTE

## Passo tra i banchi, leggo ogni riga e a volte ricordo la prof. Neve

di Marco Balzano

**S**ettembre è un mese esistenzialmente difficile, su questo non ci sono dubbi. Ti si attaccano addosso un languore e una pigrizia insormontabili. È come una domenica pomeriggio lunga trenta giorni. Questa sensazione si sperimenta quando si inizia ad andare a scuola: ci sono i compiti delle vacanze da finire (o ancora da iniziare), bisogna tirare fuori lo zaino sepolto nell'armadio, riprendere la routine di sempre. Per chi, come me, non ha fatto altro che andare a scuola questa sensazione è ciclica, si ripresenta puntuale senza per questo diventare meno pun-

gente. Anzi, quando ero un insegnante precario (lo sono stato per undici anni), le cose sono ulteriormente peggiorate perché settembre era anche il mese in cui "aspetti la chiamata", che detta così sembra una questione mistica, mentre si tratta solo di rimediare un anno di lavoro. A chiamarti, nel migliore dei casi, è infatti l'impiegata del provveditorato. Se non chiama lei, bisogna aspettare che lo facciano le singole scuole. Quell'anno settembre era passato e il languore aveva ceduto il passo a uno sconforto mescolato a rabbia, che secondo me è lo stato d'animo più tipico della mia generazione. L'impiegata della segreteria mi ha telefonato un sabato mattina alle otto e il giorno stesso mi sono ritrovato in cattedra per una sostituzione maternità. Una quinta da portare all'esame. La prima cosa che ho pensato camminando verso l'aula è che non avrei potuto comportarmi con quei ragazzi come aveva fatto la prof. Neve quando la maturità l'avevo fatta io. Dopo un triennio in cui per prendere una sufficienza risicata bisognava ritirarsi dal mondo, dopo lenzuolate di temi assegnati da un giorno per l'altro, dopo che l'estate veniva irrimediabilmente marchiata dalle letture che ci assegnava (in terza superiore ci è toccato *Rinascimento privato* della Bellonci, tanto per dire), dopo tutto questo, in quinta, la prof. Neve è diventata un'altra persona. Programmava le interrogazioni, dava da leggere libri a scelta, compiti a casa pochissimi. Noi ci guardavamo basiti, qualcuno ipotizzava che le fosse successo qualcosa di formidabile. Quando per le vacanze di Natale ci salutò con un generico «ripassate», il mio amico Alessandro trovò il coraggio di inseguirla in corridoio per chiederle se sta-

## L'INSEGNANTE-SCRITTORE



Marco Balzano, 40 anni, è insegnante e scrittore: il primo romanzo è del 2010 (*Il figlio del figlio*). Nel 2015 vince Premio Campiello e Premio Volponi con *L'ultimo arrivato* (Sellerio). La sua opera più recente è il saggio *Le parole sono importanti* (Einaudi).

va bene. In realtà era giusto così. Sì, perché un conto è insegnare dalla prima alla quarta, un altro è portare i tuoi studenti alla maturità. Scatta un meccanismo diverso: li devi presentare agli altri, li devi far giudicare da insegnanti che implicitamente giudicheranno anche te, e anche se non affatto i prof. che fanno i genitori (anzi, credo che combinino disastri), bisogna riconoscere che qualcosa di protettivo scatta. Comunque la si pensi su questo esame (io ad esempio lo farei in un altro modo) si tratta di un atto di congedo e dunque il protocollo da seguire non può essere lo stesso. Durante le sei ore del temario ricordo che la prof. si mise di fianco alla sedia a leggere quello che stavo scrivendo. Alla fine mi sfiorò la spalla e disse che il confronto Manzoni-Montale funzionava, ma era piatto. Non dovevo sviluppare il testo a blocchi, «ma portare avanti entrambi i binari del ragionamento». A Manuela, che dall'agitazione non riusciva a buttare giù una solariga, allungò i fazzoletti e la cipria e mentre la accompagnava in bagno ripeteva pazientemente: «Per la scuola non si piange». Incredibile, a dire queste parole era la stessa che ci aveva fatto passare le pene dell'inferno. Quella stessa che se disturbavi la lezione ti rifilava una versione dal greco al latino (al latino!).

Adesso che tempo ne è passato, quando mi capita di portare una classe all'esame mi ricordo sempre di passare tra i banchi, leggo ogni riga di ogni tema e se è il caso ribadisco che per la scuola non si piange. E mentre faccio il giro a volte mi torna in mente la prof. Neve, che ci aveva insegnato che per imparare bisogna fare fatica, e ce l'aveva insegnato solo perché potessimo capire che il sapere e la gentilezza non si possono separare.

© RIPRODUZIONE RISERVATA

LO PSICOLOGO

## In sei mosse il meglio di sé quando serve davvero

di **Alberto Pellai**

**I**l giorno della maturità è arrivato. Che cosa fare e che cosa non fare per rendere al meglio quando conta.

### **Non sprofondare nella paura**

Davanti alle prove c'è un'ansia che ci sostiene e dà l'energia necessaria. Se spingiamo però troppo sull'acceleratore dell'ansia, subentrano stress, paura e panico. Per trovare l'equilibrio è utile programmare l'impegno. Invece di stare dentro l'emozione: "Oddio, cosa mi succede?", il mantra che serve ai ragazzi è: "Oddio, cosa mi serve per arrivare competente?". È utile un piano di lavoro che preveda un impegno costante, senza recuperi dell'ultimo momento che fanno perdere il sonno. Come per l'atleta, il caos turba lo studente. Importante poi curare lo stile di vita: vale sempre *mens sana in corpore sano*. Fare una camminata all'aria aperta è un ottimo rilassante, per far sentire alla mente che è connessa con un corpo che non è annientato.

### **Il docente, il miglior allenatore**

Il percorso che stanno facendo le scuole quest'anno, con le simulazioni, è l'allena-

mento che serve. L'adulto deve proporsi come l'allenatore, la cui funzione non è drammatizzare la complessità della prova, ma dare consapevolezza delle competenze necessarie. Il cervello funziona nelle condizioni migliori quando qualcuno mi dice esattamente cosa ci si aspetta da me, quali sono gli ostacoli e come fare a gestirli. L'insegnante non deve aggiungere ansia, ma aiutare i ragazzi a lavorare sulle zone critiche. Se uno studente è precipitoso e non rilegge il compito, l'insegnante deve aiutarlo a individuare questo difetto. Mai dire: "Se non fai così, ti andrà male". Meglio: "Questo è il tuo punto debole, facciamo un piano d'azione per gestirlo".

### **Il sostegno discreto dei genitori**

I ragazzi hanno 18-19 anni, quindi non è più il momento in cui il genitore deve dire al figlio cosa gli serve per far funzionare il suo esame. Nessun figlio ha intenzione di fallire alla maturità e tutti mettono in atto le loro strategie, che possono non coincidere con le aspettative dell'adulto. I genitori devono lasciar fare agli insegnanti il lavoro su punti di forza e debolezza. Il loro compito è quello di sostenere le attività di studio di gruppo: la casa deve essere aperta per accogliere i compagni a studiare. La cosa che più detestano i figli è sentirsi dire da un genitore cosa dovrebbero fare.

### **La notte prima degli esami**

Nei giorni precedenti bisogna rinforzare l'apprendimento. Se lo studente non è il primo a essere interrogato, può essere utile dedicare una giornata a vedere qual è lo stile della commissione nell'interrogazione, capire come pone le domande e cosa si aspetta. La sera prima della prova eviterei

lo studio matto e disperatissimo. La nostra mente non dà il risultato migliore in una condizione di stress, quindi meglio non programmare un baccanale, ma entrare in una *comfort zone* in cui resto un po' concentrato e un po' meditativo. Meglio non studiare, tanto quello che è fatto è fatto.

### **L'ansia da foglio bianco**

Se uno ha già vissuto un'esperienza di blocco, il momento dell'apertura della busta e della lettura dei temi può essere ansiogeno per chi è più vulnerabile. Consiglio: ascoltare e controllare il respiro. Non buttarsi subito sulla prova, ma darsi dieci minuti per sottolineare le parole più vicine alle sue competenze e ai suoi interessi. Spesso lo studente si butta a capofitto sulla cosa che gli sembra più fattibile, ma dopo mezza pagina si accorge che avrebbe già finito e non sa più cosa scrivere. L'altro aspetto è visualizzare l'orologio. Se la prova finisce alle 14, lo studente può visualizzare se stesso che alle 14 consegna la prova con sguardo tranquillo. Già vedere che alle 14 avrà consegnato e sarà rimasto in vita, dà al cervello un senso di tranquillità.

### **Maturità e test di ingresso**

Nel tempo della maturità meglio concentrarsi su quella prova. Molti ragazzi stanno in questo momento seguendo i corsi di preparazione ai test di ammissione: suggerisco a maggio di concentrarsi solo sulla maturità. Il resto va gestito dopo. Conclusa la maturità, meglio staccare per due settimane e poi rimettersi in gioco. Ad agosto si riprende a studiare per i test di ammissione.

*Psicoterapeuta dell'età evolutiva*

© RIPRODUZIONE RISERVATA

# SCRITTO D'ITALIANO

## Tre tipi di prova e sette tracce uguali per tutti

di Carmela Palumbo

**L**a revisione della prima prova dell'esame di Stato (articolo 17, comma 3, del Dlgs 62/2017) è finalizzata ad accertare la «padronanza della lingua italiana» da parte del candidato in modo più efficace rispetto al passato. Con un compito comune a tutti gli ambiti e tutti gli indirizzi.

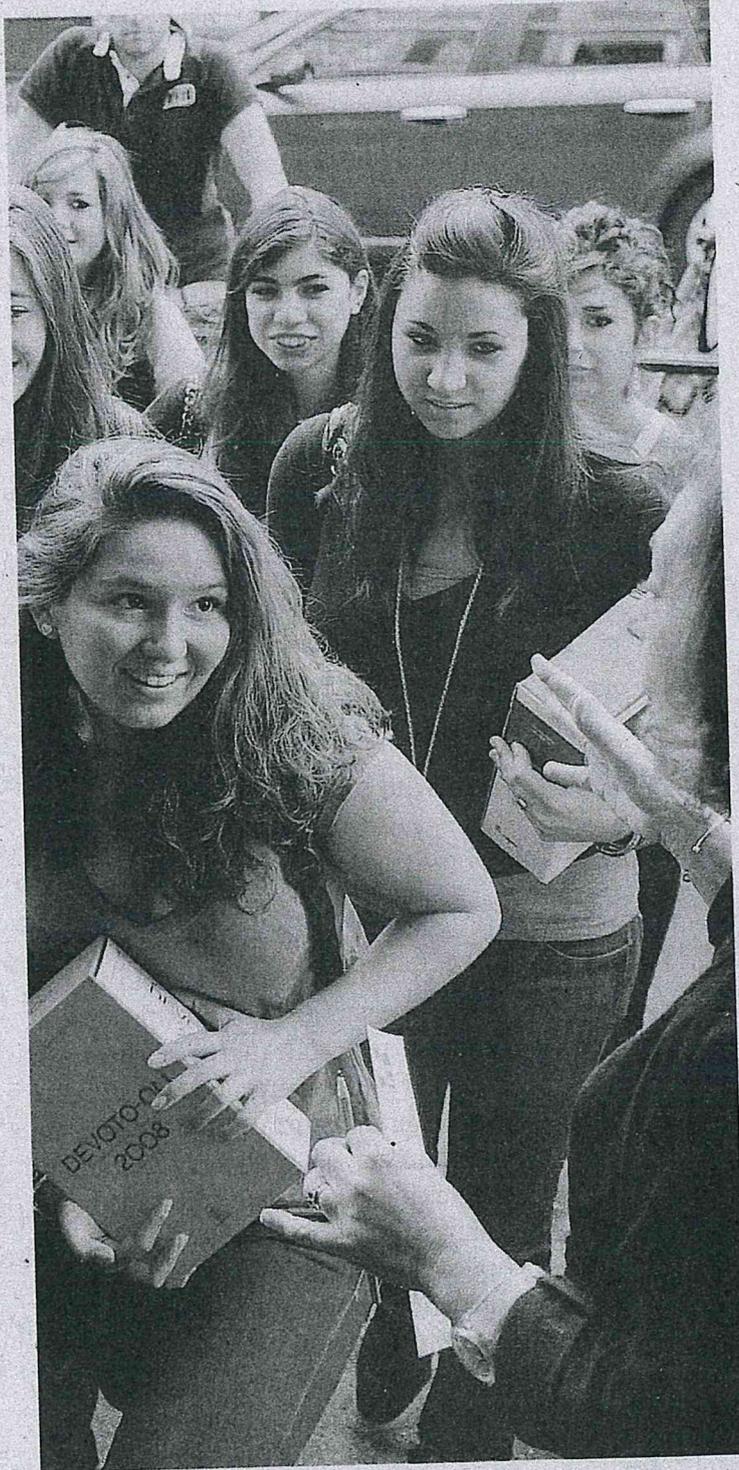
L'introduzione di due nuove tipologie di prova (l'analisi e produzione di un testo argomentativo e la riflessione critica di carattere espositivo-argomentativo) accanto all'analisi e interpretazione di

un testo letterario (che è stata invece mantenuta) risponde proprio all'esigenza di verificare, anche in sede di esame, le reali competenze di uso della lingua italiana, soprattutto rispetto all'esatta comprensione di un testo scritto, sintesi corretta ed efficace del suo contenuto, capacità di produzione di proprie argomentazioni e riflessioni sulle tematiche proposte.

### **Le sette tracce**

In complesso allo studente verranno proposte sette tracce tra cui scegliere

ANSA



quella da svolgere. Due riguarderanno la prima tipologia, tre la seconda tipologia e due la terza. A differenza degli scorsi anni per ciascuna traccia i testi di riferimento saranno assai ridotti, per evitare che lo studente, suo malgrado, si trovi a fare il collage delle tante tesi, in genere molto autorevoli, ma al contrario possa concentrarsi sullo sviluppo delle proprie argomentazioni e riflessioni, basandosi sulle conoscenze acquisite. Le sette tracce spaziano tra diversi ambiti del sapere, quali quello artistico, letterario, filosofico, scientifico,

**Prima prova.** Sette le tracce proposte fra cui scegliere

tecnologico, economico e sociale, e anche storico (per inciso, nelle simulazioni di febbraio sono state proposte due tracce che hanno riguardato quest'ultimo ambito), in modo da offrire agli studenti di tutti gli indirizzi di studio tematiche che hanno avuto modo di approfondire durante il percorso scolastico.

Insomma, l'intento esplicito è quello di proporre ai candidati una sorta di "prova autentica", molto simile ai compiti e alle richieste che si troveranno a sostenere in contesti reali di studio, di lavoro e di vita. Infatti, è di comune esperienza quanto nella vita personale e professionale di ciascuno sia importante avere la capacità di comprendere, sintetizzare, come pure produrre un proprio testo organizzando le informazioni e le conoscenze.

### ***I nuovi obiettivi***

Sono noti i dati preoccupanti che emergono dalle indagini Piac dell'Ocse sull'analfabetismo funzionale (che consiste nell'incapacità di comprendere frasi e testi complessi, cogliendo solo il senso di singole parole e di frasi semplici) della popolazione adulta del nostro Paese. In Italia, infatti, la percentuale di cittadini che, in pratica, non è in grado di leggere un giornale o di cogliere i contenuti di un telegiornale o, molto più banalmente che non riesce a compilare un semplice modulo perché non ne comprende le istruzioni, si aggira intorno al 28%, fra le più alte dei Paesi sviluppati.

Ecco perché con queste nuove tipologie di prova, che vanno a sostituire quelle dell'articolo di giornale e del saggio breve, certamente lontane dalle reali

competenze e dal campo di esperienze dei nostri studenti, si vuole rendere la prima prova scritta più coerente con gli obiettivi di apprendimento di tutti i percorsi di studio del secondo ciclo che, per quanto riguarda l'italiano, sono volti al rafforzamento della competenza linguistica, secondo quanto previsto dalle linee guida (per gli istituti tecnici e professionali) e dalle indicazioni nazionali (per i licei), già dal 2010.

Proprio per rendere più stringente il collegamento e la coerenza della prova d'esame con gli obiettivi di apprendimento dei percorsi di studio, è stato predisposto un quadro di riferimento che definisce la natura e la struttura delle singole tipologie proposte. Il quadro di riferimento costituisce, quindi, il complesso delle indicazioni che stanno ispirando il lavoro degli esperti che predispongono le tracce d'esame e le simulazioni di prova, ma nel contempo rappresenta il documento di cui gli insegnanti e le scuole dovranno tener conto per la preparazione degli studenti all'esame. In questo modo il quadro di riferimento svolge una funzione duplice, di orientamento del lavoro degli esperti e di trasparenza verso le scuole e i candidati.

Infine, le commissioni d'esame avranno a disposizione anche una griglia di valutazione nazionale che permetterà, si spera, di dare maggiore omogeneità alla valutazione degli elaborati, evitando le forti sperequazioni territoriali registrate negli anni scorsi.

*Miur, capo dipartimento per il Sistema educativo di istruzione e formazione*

© RIPRODUZIONE RISERVATA

## Analisi del testo (tipologia A)

### LA POESIA

#### Giovanni Pascoli, *Patria*

Sogno d'un dí d'estate.  
 Quanto scampanellare  
 tremulo di cicale!  
 Stridule pel filare  
 moveva il maestrale  
 le foglie accartocciate.  
 Scendea tra gli olmi il sole  
 in fascie polverose:  
 erano in ciel due sole  
 nuvole, tenui, róse:  
 due bianche spennellate

in tutto il ciel turchino.  
 Siepi di melograno,  
 fratte di tamerice,  
 il palpito lontano  
 d'una trebbiatrice,  
 l'angelus argentino...  
 dov'ero? Le campane  
 mi dissero dov'ero,  
 piangendo, mentre un cane  
 latrava al forestiero,  
 che andava a capo chino.

Il titolo di questo componimento di Giovanni Pascoli era originariamente *Estate* e solo nell'edizione di *Myricae* del 1897 diventa *Patria*, con riferimento al paese natio, San Mauro di Romagna, luogo sempre rimpianto dal poeta.

#### Comprensione e analisi

- 1) Individua brevemente i temi della poesia.
- 2) In che modo il titolo *Patria* e il primo verso «Sogno d'un dí d'estate» possono essere entrambi riassuntivi dell'intero componimento?
- 3) La realtà è descritta attraverso suoni, colori, sensazioni. Cerca di individuare con quali soluzioni metriche ed espressive il poeta ottiene il risultato di trasfigurare la natura, che diventa specchio del suo sentire.
- 4) Qual è il significato dell'interrogativa "dov'ero" con cui inizia l'ultima strofa?
- 5) Il ritorno alla realtà, alla fine, ribadisce la dimensione estraniata del poeta, anche oltre il sogno. Soffermati su come è espresso questo concetto e sulla definizione di sé come "forestiero", una parola densa di significato. Puoi rispondere punto per punto oppure costruire un unico discorso che comprenda le risposte alle domande proposte.

#### Interpretazione

Il tema dello sradicamento in questa e in altre poesie di Pascoli diventa l'espressione di un disagio esistenziale che travalica il dato biografico del poeta e assume una dimensione universale. Molti testi della letteratura del-

#### DURATA

#### MASSIMA: 6 ORE

Per tutti i tipi di scuole e per tutte le prove è consentito l'uso del dizionario italiano e del dizionario bilingue (italiano-lingua del Paese di provenienza) per i candidati di madrelingua non italiana.

l'Ottocento e del Novecento affrontano il tema dell'estraneità, della perdita, dell'isolamento dell'individuo, che per vari motivi e in contesti diversi non riesce a integrarsi nella realtà e ha un rapporto conflittuale con il mondo, di fronte al quale si sente un "forestiero". Approfondisci l'argomento in base alle tue letture ed esperienze.

**Note:** 1) corrose; 2) cespugli di tamerici (il singolare è motivato dalla rima con trebbiatrice); 3) il suono delle campane che in varie ore del giorno richiama alla preghiera (angelus) è nitido, come se venisse prodotto dalla percussione di una superficie d'argento (argentino).

### L'ESTRATTO DI UN ROMANZO

**Elsa Morante, *La storia* (Torino, Einaudi 1974, pag. 168)**

*"La storia" romanzo a sfondo storico pubblicato nel 1974 e ambientato a Roma durante e dopo l'ultima guerra (1941-1947), è scritto da Elsa Morante (1912-1985) negli anni della sua maturità, dopo il successo di *Menzogna e sortilegio* e *L'isola di Arturo*. I personaggi sono esseri dal destino insignificante, che la Storia ignora. La narrazione è intercalata da pagine di eventi storici in ordine cronologico, quasi a marcare la loro distanza dall'esistenza degli individui oppressi dalla Storia, creature perdenti schiacciate dallo "scandalo della guerra".*

Una di quelle mattine Ida, con due grosse sporte al braccio, tornava dalla spesa tenendo per mano Useppe. [...]

Uscivano dal viale alberato non lontano dallo Scalo Mercè, dirigendosi in via dei Volsci, quando, non preavvisato da nessun allarme, si udì avanzare nel cielo un clamore d'orchestra metallico e ronzante. Useppe levò gli occhi in alto, e disse: «Lioplani». E in quel momento l'aria fischiò, mentre già in un tuono enorme tutti i muri precipitavano alle loro spalle e il terreno saltava d'intorno a loro, sminuzzato in una mitraglia di frammenti. «Useppel Useppeel!», urlò Ida, sbattuta in un ciclone nero e polveroso che impediva la vista: «Ma sto qui!», le rispose all'altezza del suo braccio, la vocina di lui, quasi rassicurante. Essa lo prese in collo [...].

Intanto, era cominciato il suono delle sirene. Essa, nella sua corsa, sentì che scivolava verso il basso, come avesse i pattini, su un terreno rimosso che pareva arato, e che fumava. Verso il fondo, essa cadde a sedere, con Useppe stretto fra le braccia. Nella caduta, dalla sporta le si era riversato il suo carico di ortaggi, fra i quali, sparsi ai suoi piedi, splendevano i colori dei peperoni, verde, arancione e rosso vivo. Con una mano, essa si aggrappò a una radice schiantata, ancora coperta di terriccio in frantumi, che sporgeva verso di lei. E assestandosi meglio, rannicchiata intorno a Useppe, prese a palparlo febbrilmente in tutto il corpo, per

assicurarsi ch'era incolume. Poi gli sistemò sulla testolina la sporta vuota come un elmo di protezione. [...]

Usepe, accucciato contro di lei, la guardava in faccia, di sotto la sporta, non impaurito, ma piuttosto curioso e soprapensiero. «Non è niente», essa gli disse, «Non aver paura. Non è niente». Lui aveva perduto i sandaletti ma teneva ancora la sua pallina stretta nel pugno. Agli schianti più forti, lo si sentiva appena tremare: «Niente...», diceva poi, fra persuaso e interrogativo. I suoi piedini nudi si bilanciavano quieti accanto a Ida, uno di qua e uno di là. Per tutto il tempo che aspettarono in quel riparo, i suoi occhi e quelli di Ida rimasero, intenti, a guardarsi. Lei non avrebbe saputo dire la durata di quel tempo. Il suo orologio da polso si era rotto; e ci sono delle circostanze in cui, per la mente, calcolare una durata è impossibile. Al cessato allarme, nell'affacciarsi fuori di là, si ritrovarono dentro una immensa nube polverulenta che nascondeva il sole, e faceva tossire col suo sapore di catrame: attraverso questa nube, si vedevano fiamme e fumo nero dalla parte dello Scalo Merci. [...] Finalmente, di là da un casamento semidistrutto, da cui pendevano travi e le persiane divelte, fra il solito polverone di rovina, Ida ravvisò, intatto, il casamento con l'osteria, dove andavano a rifugiarsi le notti degli allarmi. Qui Usepe prese a dibattersi con tanta frenesia che riuscì a svincolarsi dalle sue braccia e a scendere in terra. E correndo coi suoi piedini nudi verso una nube più densa di polverone, incominciò a gridare: «Bii! Biiii! Biiii!».

Il loro caseggiato era distrutto [...]

Dabbasso delle figure urlanti o ammutolite si aggiravano fra i lastroni di cemento, i mobili sconquassati, i cumuli di rottami e di immondezze. Nessun lamento ne saliva, là sotto dovevano essere tutti morti. Ma certune di quelle figure, sotto l'azione di un meccanismo idiota, andavano frugando o raspando con le unghie fra quei cumuli, alla ricerca di qualcuno o qualcosa da recuperare. E in mezzo a tutto questo, la vocina di Usepe continuava a chiamare: «Bii! Biiii! Biiii!».

### Comprensione e analisi

- 1) L'episodio rappresenta l'incursione aerea su Roma del 19 luglio 1943. Sintetizza la scena in cui madre e figlioletto si trovano coinvolti, soffermandoti in particolare sull'ambiente e sulle reazioni dei personaggi.
  - 2) «Si udì avanzare nel cielo un clamore d'orchestra metallico e ronzante»; come spieghi questa descrizione sonora? Quale effetto produce?
  - 3) Il bombardamento è filtrato attraverso gli occhi di Usepe. Da quali particolari emerge lo sguardo innocente del bambino?
  - 4) Nel racconto ci sono alcuni oggetti all'apparenza incongrui ed inutili che sono invece elementi di una memoria vivida e folgorante, quasi delle istantanee. Prova ad indicarne alcuni, ipotizzandone il significato simbolico.
- Puoi rispondere punto per punto oppure costruire un unico discorso che comprenda le risposte alle domande proposte.

**Interpretazione**

Il romanzo mette in campo due questioni fondamentali: da una parte il ruolo della Storia nelle opere di finzione, problema che da Manzoni in poi molti scrittori italiani hanno affrontato individuando diverse soluzioni; dall'altra, in particolare in questo brano, la scelta dello sguardo innocente e infantile di un bambino, stupito di fronte ad eventi enormi e incomprensibili. Sviluppa una di queste piste mettendo a confronto le soluzioni adottate dalla Morante nel testo con altri esempi studiati nel percorso scolastico o personale appartenenti alla letteratura o al cinema novecentesco e contemporaneo.

**Note:** 1) Lioplani: sta per aeroplani nel linguaggio del bambino. 2) In collo: in braccio. 3) Incolume: non ferito. 4) Accosto: accanto. 5) Pulverulenta: piena di polvere. 6) D ivelte: strappate via. ravvisò: cominciò a vedere, a riconoscere. 7) Il casamento: il palazzo, il caseggiato. 8) Bii: deformazione infantile di Blitz, il nome del cane che viveva con Ida e Usepe.

## Riflessione dello studente (tipologia B)

**IL SAGGIO DELLO STORICO**

Arnaldo Momigliano considera caratteristiche fondamentali del lavoro dello storico l'interesse generale per le cose del passato e il piacere di scoprire in esso fatti nuovi riguardanti l'umanità. È una definizione che implica uno stretto legame fra presente e passato e che bene si attaglia anche alla ricerca sulle cose e i fatti a noi vicini.

Ma come nascono questo interesse e questo piacere? La prima mediazione fra presente e passato avviene in genere nell'ambito della famiglia, in particolare nel rapporto con i genitori e talvolta, come notava Bloch, ancor più con i nonni, che sfuggono all'immediato antagonismo fra le generazioni. In questo ambito prevalgono molte volte la nostalgia della vecchia generazione verso il tempo della giovinezza e la spinta a vedere sistematizzata la propria memoria fornendo così di senso, sia pure a posteriori, la propria vita. Per questa strada si può diventare irritanti *laudatores temporis acti* (lodatori del tempo passato), ma anche suscitatori di curiosità e di *pietas* (affetto e devozione) verso quanto vissuto nel passato. E possono nascere il rifiuto della storia, concentrandosi prevalentemente l'attenzione dei giovani sul presente e sul futuro, oppure il desiderio di conoscere più e meglio il passato proprio in funzione di una migliore comprensione dell'oggi e delle prospettive che esso apre per il domani. I due atteggiamenti sono bene sintetizzati dalle parole di due classici. Ovidio raccomanda-

va *Laudamus veteres, sed nostris utemur annis* (Elogiamo i tempi antichi, ma sappiamoci muovere nei nostri); e Tacito: *Ulteriora mirari, presentia sequi* (Guardare al futuro, stare nel proprio tempo»).

L'insegnamento della storia contemporanea si pone dunque con responsabilità particolarmente forti nel punto di sutura tra passato presente e futuro. Al passato ci si può volgere, in prima istanza, sotto una duplice spinta: disseppellire i morti e togliere la rena e l'erba che coprono corti e palagi; ricostruire, per compiacercene o dolercene, il percorso che ci ha condotto a ciò che oggi siamo, illustrandone le difficoltà, gli ostacoli, gli sviamenti, ma anche i successi. Appare ovvio che nella storia contemporanea prevalga la seconda motivazione; ma anche la prima vi ha una sua parte. Innanzi tutto, i morti da disseppellire possono essere anche recenti. In secondo luogo ciò che viene dissepolto ci affascina non solo perché diverso e sorprendente ma altresì per le sottili e nascoste affinità che scopriamo legarci ad esso. La tristezza che è insieme causa ed effetto del risuscitare Cartagine è di per sé un legame con Cartagine.

*Claudio Pavone, Prima lezione di storia contemporanea, Laterza, Roma-Bari 2007, pp. 3-4*

*Claudio Pavone (1920 - 2016) è stato archivista e docente di Storia contemporanea.*

### Comprensione e analisi

- 1) Riassumi il testo mettendo in evidenza la tesi principale e gli argomenti addotti.
- 2) Su quali fondamenti si sviluppa il lavoro dello storico secondo Arnaldo Momigliano (1908-1987) e Marc Bloch (1886-1944), studiosi rispettivamente del mondo antico e del Medioevo?
- 3) Quale funzione svolgono nell'economia generale del discorso le due citazioni da Ovidio e Tacito?
- 4) Quale ruolo viene riconosciuto alle memorie familiari nello sviluppo dell'atteggiamento dei giovani verso la storia?
- 5) Nell'ultimo capoverso la congiunzione conclusiva "dunque" annuncia la sintesi del messaggio: riassumilo, evidenziando gli aspetti per te maggiormente interessanti.

### Produzione

A partire dall'affermazione che si legge in conclusione del passo, «Al passato ci si può volgere, in prima istanza, sotto una duplice spinta: disseppellire i morti e togliere la rena e l'erba che coprono corti e palagi; ricostruire [...] il percorso a ciò che oggi siamo, illustrandone le difficoltà, gli ostacoli, gli sviamenti, ma anche i successi», rifletti su cosa significhi per te studiare la storia in generale e quella contemporanea in particolare. Argomenta i tuoi giudizi con riferimenti espliciti alla tua esperienza e alle tue conoscenze e scrivi un testo in cui tesi e argomenti

**Note:** 1) A. Momigliano, *Storicismo rivisitato*, in Id., *Sui fondamenti della storia antica*, Einaudi, Torino 1984, p. 456. 2) M. Bloch, *Apologia della storia o mestiere dello storico*, Einaudi, Torino 1969, p. 52 (ed. or. *Apologie pour l'histoire ou métier d'historien*, Colin, Paris 1949). 3) *Fasti*, 1, 225; *Historiae*, 4.8.2: entrambi citati da M. Pani, Tacito e la fine della storiografia senatoria, in Cornelio Tacito, *Agricola, Germania, Dialogo sull'oratoria*, introduzione, traduzione e note di M. Stefanoni, Garzanti, Milano 1991, p. XLVIII. 4) Corti e palagi: cortili e palazzi. 5) «Peu de gens devineront combien il a fallu être triste pour ressusciter Carhage»: così Flaubert, citato da W. Benjamin nella settima delle *Tesi della filosofia della Storia*, in *Angelus novus*, traduzione e introduzione di R. Solmi, Einaudi, Torino 1962, p. 75

### IL CONTRIBUTO DEL GIURISTA

Il tentativo di realizzare i diritti umani è continuamente rimesso in discussione. Le forze che si oppongono alla loro realizzazione sono numerose: regimi autoritari, strutture governative soverchianti e onnicomprensive, gruppi organizzati che usano la violenza contro persone innocenti e indifese, più in generale, gli impulsi aggressivi e la volontà di predominio degli uomini che animano quelle strutture e quei gruppi. Contro tutti questi «nemici», i diritti umani stentano ad alzare la loro voce.

Che fare dunque? Per rispondere, e non con una semplice frase, bisogna aver chiaro in mente che i diritti umani sono una grande conquista dell'*homo societatis* sull'*homo biologicus*. Come ha così bene detto un grande biologo francese, Jean Hamburger, niente è più falso dell'affermazione secondo cui i diritti umani sono «diritti naturali», ossia coesenziali alla natura umana, connaturati all'uomo. In realtà, egli ha notato, l'uomo come essere biologico è portato ad aggredire e soverchiare l'altro, a prevaricare per sopravvivere, e niente è più lontano da lui dell'altruismo e dell'amore per l'altro: «niente eguaglia la crudeltà, il disprezzo per l'individuo, l'ingiustizia di cui la natura ha dato prova nello sviluppo della vita». Se «l'uomo naturale» nutre sentimenti di amore e di tenerezza, è solo per procreare e proteggere la ristretta cerchia dei suoi consanguinei. I diritti umani, sostiene Hamburger, sono una vittoria dell'io sociale su quello biologico, perché impongono di limitare i propri impulsi, di rispettare l'altro: «il concetto di diritti dell'uomo non è ispirato dalla legge naturale della vita, è al contrario ribellione contro la legge naturale».

Se è così, e non mi sembra che Hamburger abbia torto, non si potrà mai porre termine alla tensione tra le due dimensioni. E si dovrà essere sempre vigili perché l'io biologico non prevalga sull'io sociale.

Ne deriva che anche una protezione relativa e precaria dei diritti umani non si consegue

né in un giorno né in un anno: essa richiede un arco di tempo assai lungo. La tutela internazionale dei diritti umani è come quei fenomeni naturali – i movimenti tellurici, le glaciazioni, i mutamenti climatici – che si producono impercettibilmente, in lassi di tempo che sfuggono alla vita dei singoli individui e si misurano nell'arco di generazioni. Pure i diritti umani operano assai lentamente, anche se – a differenza dei fenomeni naturali – non si dispiegano da sé, ma solo con il concorso di migliaia di persone, di Organizzazioni non governative e di Stati. Si tratta, soprattutto, di un processo che non è lineare, ma continuamente spezzato da ricadute, imbarbarimenti, ristagni, silenzi lunghissimi. Come Nelson Mandela, che ha molto lottato per la libertà, ha scritto nella sua Autobiografia: «dopo aver scalato una grande collina ho trovato che vi sono ancora molte più colline da scalare».

Antonio Cassese, *I diritti umani oggi*, Economica Laterza, Bari 2009  
(prima ed. 2005), pp, 230-231

Antonio Cassese (1937-2011) è stato un giurista, esperto di Diritto internazionale.

### Comprensione e analisi

- 1) Riassumi il testo mettendo in evidenza la tesi principale e gli argomenti addotti.
- 2) Nello svolgimento del discorso viene introdotta una contro-tesi: individuala.
- 3) Sul piano argomentativo quale valore assume la citazione del biologo francese, Jean Hamburger?
- 4) Spiega l'analogia proposta, nell'ultimo capoverso, fra la tutela internazionale dei diritti umani e i fenomeni naturali impercettibili.
- 5) La citazione in chiusura da Nelson Mandela quale messaggio vuole comunicare al lettore?

### Produzione

Esprimi il tuo giudizio in merito all'attualità della violazione dei diritti umani, recentemente ribadita da gravissimi fatti di cronaca. Scrivi un testo argomentativo in cui tesi e argomenti siano organizzati in un discorso coerente e coeso, che puoi, se lo ritieni utile, suddividere in paragrafi.

### L'ANALISI DELLO SCIENZIATO

Una rapida evoluzione delle tecnologie è certamente la caratteristica più significativa degli anni a venire, alimentata e accelerata dall'arrivo della struttura del Villaggio Globale. [...] Il parallelo darwiniano può essere portato oltre: come nei sistemi neuronali e più in generale nei sistemi biologici, l'inventività evolutiva è intrinsecamente associata all'interconnessione. Ad esempio, se limitassimo il raggio di interazione tra individui ad alcuni chilometri, come era il caso della società rurale della fine dell'Ottocento, ritorneremmo ad una produttività comparabile a quella di allora. L'interconnessione a

tutti i livelli e in tutte le direzioni, il *melting pot*, è quindi un elemento essenziale nella catalisi della produttività.

La comunità scientifica è stata la prima a mettere in pratica un tale "melting pot" su scala planetaria. L'innovazione tecnologica che ne deriva, sta seguendo lo stesso percorso. L'internazionalizzazione della scienza è quasi un bisogno naturale, dal momento che le leggi della Natura sono evidentemente universali ed espresse spesso con il linguaggio comune della matematica. È proprio a causa di questa semplicità che tale esempio costituisce un utile punto di riferimento.

Esso prova che la globalizzazione è un importante mutante "biologico", una inevitabile tappa nell'evoluzione. Molte delle preoccupazioni espresse relativamente alle conseguenze di questo processo si sono rivelate prive di fondamento. Ad esempio, la globalizzazione nelle scienze ha amplificato in misura eccezionale l'efficacia della ricerca. Un fatto ancora più importante è che essa non ha eliminato le diversità, ma ha creato un quadro all'interno del quale la competizione estremamente intensificata tra individui migliora la qualità dei risultati e la velocità con la quale essi possono essere raggiunti. Ne deriva un meccanismo a somma positiva, nel quale i risultati dell'insieme sono largamente superiori alla somma degli stessi presi separatamente, gli aspetti negativi individuali si annullano, gli aspetti positivi si sommano, le buone idee respingono le cattive e i mutamenti competitivi scalzano progressivamente i vecchi assunti dalle loro nicchie.

Ma come riusciremo a preservare la nostra identità culturale, pur godendo dell'apporto della globalizzazione che, per il momento, si applica ai settori economico e tecnico, ma che invaderà rapidamente l'insieme della nostra cultura? Lo stato di cose attuale potrebbe renderci inquieti per il pericolo dell'assorbimento delle differenze culturali e, di conseguenza, della creazione di un unico "cervello planetario".

A mio avviso, e sulla base della mia esperienza nella comunità scientifica, si tratta però solo di una fase passeggera e questa paura non è giustificata. Al contrario, credo che saremo testimoni di un'esplosione di diversità piuttosto che di un'uniformizzazione delle culture. Tutti gli individui dovranno fare appello alla loro diversità regionale, alla loro cultura specifica e alle loro tradizioni al fine di aumentare la loro competitività e di trovare il modo di uscire dall'uniformizzazione globale. Direi addirittura, parafrasando Cartesio, "*Cogito, ergo sum*", che l'identità culturale è sinonimo di esistenza. La diversificazione tra le radici culturali di ciascuno di noi è un potente generatore di idee nuove e di innovazione. È partendo da queste differenze che si genera il diverso, cioè il nuovo. Esistono un posto ed un ruolo per ognuno di noi: sta a noi identificarli e conquistarceli. Ciononostante, bisogna riconoscere che, anche se l'uniformità può creare la noia, la differenza non è scevra da problemi. L'unificazione dell'Europa ne è senza dubbio un valido esempio. Esiste, ciononostante, in tutto ciò un grande pericolo che non va sottovalutato. È chiaro che non tutti saranno in grado di assimilare un tale veloce cambiamento, dominato da tecnologie nuove. Una parte della società resterà inevitabilmente a margine di questo processo, una nuova generazione di illetterati "tecnologici" raggiungerà la folla di coloro che oggi sono già socialmente inutili e ciò aggraverà il problema dell'emarginazione.

Ciò dimostra che, a tutti i livelli, l'educazione e la formazione sono una necessità. Dobbiamo agire rapidamente poiché i tempi sono sempre più brevi, se ci atteniamo alle indicazioni che ci sono fornite dal ritmo al quale procede l'evoluzione. Dovremo contare maggiormente sulle nuove generazioni che dovranno, a loro volta, insegnare alle vecchie. Questo è esattamente l'opposto di ciò che avviene nella società classica, nella quale la competenza è attribuita principalmente e automaticamente ai personaggi più importanti per il loro status o per la loro influenza politica. L'autorità dovrebbe invece derivare dalla competenza e dalla saggezza acquisite con l'esperienza e non dal potere accumulato nel tempo. [...] *Dalla prolusione del prof. Carlo Rubbia, La scienza e l'uomo, inaugurazione anno accademico 2000/2001, Università degli studi di Bologna*

### Comprensione e analisi

- 1) Riassumi brevemente questo passo del discorso di Carlo Rubbia, individuandone la tesi di fondo e lo sviluppo argomentativo.
- 2) Che cosa significa che "l'inventività evolutiva è intrinsecamente associata all'interconnessione" e che "l'interconnessione a tutti i livelli e in tutte le direzioni, il melting pot, è quindi un elemento essenziale nella catalisi della produttività"? Quale esempio cita lo scienziato a sostegno di questa affermazione?
- 3) Per quale motivo Carlo Rubbia chiama a sostegno della propria tesi l'esempio della comunità scientifica?
- 4) Quale grande cambiamento è ravvisato tra la società classica e la società attuale?

### Produzione

La riflessione di Carlo Rubbia anticipava di circa vent'anni la realtà problematica dei nostri tempi: le conseguenze della globalizzazione a livello tecnologico e a livello culturale. Sulla base delle tue conoscenze personali e del tuo percorso formativo, esprimi le tue considerazioni sul rapporto tra tecnologia, globalizzazione, diversità.

## Tema (tipologia C)

### LO SPUNTO LETTERARIO

«Bisogna proporre un fine alla propria vita per viver felice. O gloria letteraria, o fortune, o dignità, una carriera in somma. Io non ho potuto mai concepire che cosa possano godere, come possano viver quegli scioperati e spensierati che (anche maturi o vecchi) passano di godimento in godimento, di trastullo in trastullo, senza aversi mai posto uno scopo a cui mirare abitualmente, senza aver mai detto, fissato, tra se medesimi: a che mi servirà la mia vita? Non ho saputo immaginare che vita

sia quella che costoro menano, che morte quella che aspettano. Del resto, tali fini vaglion poco in sé, ma molto vagliono i mezzi, le occupazioni, la speranza, l'immaginarsi come gran beni a forza di assuefazione, di pensare ad essi e di procurarli. L'uomo può ed ha bisogno di fabbricarsi esso stesso de' beni in tal modo.»

*G. Leopardi, Zibaldone di pensieri, in Tutte le opere, a cura di W. Binni, Il, Sansoni, Firenze 1988, p. 4518,3*

La citazione tratta dallo Zibaldone di Leopardi propone una sorta di "arte della felicità": secondo Leopardi la vita trova significato nella ricerca di obiettivi che, se raggiunti, ci immaginiamo possano renderci felici. Rinunciando a questa ricerca, ridurremmo la nostra esistenza a "nuda vita" fatta solo di superficialità e vuotezza. Ritieni che le parole di Leopardi siano vicine alla sensibilità giovanile di oggi? Rifletti al riguardo facendo riferimento alle tue esperienze, conoscenze e letture personali. Puoi eventualmente articolare la tua riflessione in paragrafi opportunamente titolati e presentare la trattazione con un titolo complessivo che ne esprima sinteticamente il contenuto.

### LA TRACCIA DI ATTUALITÀ

La fragilità è all'origine della comprensione dei bisogni e della sensibilità per capire in quale modo aiutare ed essere aiutati. Un umanesimo spinto a conoscere la propria fragilità e a viverla, non a nascondere come se si trattasse di una debolezza, di uno scarto vergognoso per la voglia di potere, che si basa sulla forza reale e semmai sulle sue protesi. Vergognoso per una logica folle in cui il rispetto equivale a fare paura. Una civiltà dove la tua fragilità dà forza a quella di un altro e ricade su di te promuovendo salute sociale che vuol dire serenità. Serenità, non la felicità effimera di un attimo, ma la condizione continua su cui si possono inserire momenti persino di ebbrezza.

La fragilità come fondamento della saggezza capace di riconoscere che la ricchezza del singolo è l'altro da sé, e che da soli non si è nemmeno uomini, ma solo dei misantropi che male hanno interpretato la vita propria e quella dell'insieme sociale.

*Vittorino Andreoli, L'uomo di vetro. La forza della fragilità, Rizzoli 2008*

La citazione proposta, tratta da un saggio dello psichiatra Vittorino Andreoli, pone la consapevolezza della propria fragilità e della debolezza come elementi di forza autentica nella condizione umana. Rifletti su questa tematica, facendo riferimento alle tue conoscenze, esperienze e letture personali.

Puoi eventualmente articolare la tua riflessione in paragrafi opportunamente titolati e presentare la trattazione con un titolo complessivo che ne esprima sinteticamente il contenuto.

## STOP AL QUIZZONE

# Seconda prova con un mix fra due materie

di Carmela Palumbo

**L'**importante novità della seconda prova scritta dell'esame di Stato, introdotta dal decreto legislativo 62/2017, consiste nel fatto che essa può riguardare «una o più» materie che caratterizzano ciascun percorso di studi e non una sola, come è stato fino allo scorso anno scolastico.

Al riguardo si ricorda che, con il decreto di individuazione delle materie per l'esame 2018/2019, il ministro ha scelto di far vertere la secon-

da prova su due discipline caratterizzanti per tutti gli indirizzi di studio. La decisione è stata anticipata al 18 gennaio, quindi prima del termine prescritto di fine gennaio, proprio in considerazione della novità dell'esame.

### **Perché due discipline**

L'introduzione di due discipline risponde, molto opportunamente, a due ordini di ragioni.

Prima di tutto all'esigenza di centrare maggiormente la seconda pro-

## La distribuzione dei voti finali

## DIPLOMATI PER REGIONE...

Suddivisione per fascia di voto. Dati in % - A. S. 17/18

	% BASSA							% ALTA
	60	61-70	71-80	81-90	91-99	100	100 e lode	
Piemonte	7,0	29,0	30,6	20,0	8,0	4,4	0,9	
Lombardia	8,3	30,9	30,4	18,6	7,5	3,7	0,6	
Trentino A.A.*	3,8	26,7	32,2	23,1	9,5	3,8	0,9	
Veneto	6,8	27,7	29,9	20,8	8,7	5,1	0,9	
Friuli V.G.	6,9	29,1	31,0	20,0	7,8	4,3	0,9	
Liguria	7,6	28,3	30,0	19,0	8,6	5,4	1,2	
Emilia Romagna	6,6	27,0	29,8	21,0	9,1	5,3	1,3	
Toscana	7,0	27,6	29,1	20,3	9,5	5,6	0,9	
Umbria	7,0	25,9	28,1	19,5	10,1	7,2	2,2	
Marche	5,7	24,7	29,4	20,8	10,6	6,7	2,1	
Lazio	9,6	29,0	27,9	16,5	8,4	5,3	1,3	
Abruzzo	7,9	27,0	28,2	19,1	9,8	6,2	1,8	
Molise	8,0	28,5	28,0	18,8	10,2	5,8	0,9	
Campania	8,9	26,5	27,6	18,7	9,8	6,9	1,5	
Puglia	6,8	25,5	26,6	20,4	10,0	7,8	3,0	
Basilicata	7,8	29,9	27,3	18,3	9,6	5,2	0,8	
Calabria	6,7	25,8	26,6	19,3	11,0	8,7	2,0	
Sicilia	9,2	26,7	27,3	19,5	9,2	6,7	1,4	
Sardegna	8,1	28,6	29,8	18,6	8,4	5,6	0,9	
<b>ITALIA</b>	<b>7,8</b>	<b>27,8</b>	<b>28,8</b>	<b>19,0</b>	<b>9,0</b>	<b>5,7</b>	<b>1,3</b>	

Note: il dato della Valle d'Aosta non è disponibile; (\*) dato riferito alla provincia autonoma di Trento. Fonte: Miur

## ...E PER TIPO DI PERCORSO, SETTORE/INDIRIZZO

Suddivisione per fascia di voto. Dati in % - A. S. 17/18

	% BASSA							% ALTA
	60	61-70	71-80	81-90	91-99	100	100 e lode	
<b>LICEI</b>								
Classico	2,9	18,3	25,8	25,6	14,0	11,2	4,2	
Scientifico	4,4	19,9	27,6	23,4	12,1	9,5	3,0	
Scientifico*	6,7	27,3	29,3	20,3	8,7	6,2	1,6	
Scienze umane	5,5	24,7	30,8	21,9	10,4	5,9	0,8	
Scienze umane**	7,2	27,8	31,2	19,9	8,9	4,9	0,6	
Linguistico	3,9	20,0	29,3	24,6	12,2	8,1	1,7	
Musicale	4,5	21,8	31,6	23,0	10,4	7,5	1,2	
Artistico	7,1	27,3	31,2	20,2	9,4	4,4	0,4	
<b>TECNICI</b>								
Economico	10,7	31,5	28,5	17,7	7,1	4,2	0,7	
Tecnologico	10,6	34,1	28,4	15,8	6,8	3,8	0,6	
<b>PROFESSIONALI</b>								
Industria/artig.	13,4	38,6	29,1	13,7	4,0	1,2	0,1	
Servizi	10,3	34,0	29,7	13,3	6,6	2,8	0,2	
<b>TOTALE</b>								
	7,8	27,8	28,8	19,0	9,0	5,7	1,3	

Note: (\*) Scientifico - opz. scienze applicate; (\*\*) Scienze umane - opz. economico sociale. Fonte: Miur

va sulle discipline che più caratterizzano il «profilo educativo, culturale e professionale» dello studente al termine di ciascun percorso di studi. In secondo luogo, all'intento di garantire la presenza nelle prove scritte, nonostante l'eliminazione della terza prova (il cosiddetto "quizzone"), delle materie che hanno maggiormente impegnato gli studenti nel percorso di studi. Infatti, sarebbe alquanto limitante far emergere solo nel corso del colloquio la preparazione e le competenze degli studenti

nelle materie di indirizzo. Va, inoltre, sottolineato che ormai dal 2015 sono state fissate in un decreto ministeriale le materie che possono essere oggetto della seconda prova scritta per ogni percorso di studi, tant'è che gli studenti e le scuole le hanno già affrontate nelle precedenti maturità, seppur singolarmente.

Anche per la seconda prova sono stati elaborati i quadri di riferimento e le griglie di valutazione nazionale che, ovviamente, sono distinti per ciascun indirizzo di studi e tengono

conto della necessaria integrazione delle discipline caratterizzanti, pur garantendo la sostenibilità della prova da parte degli studenti. Essi costituiscono, come per la prima prova, strumenti di indirizzo dei lavori degli esperti ministeriali e delle attività di preparazione delle scuole e, in ultima analisi, importanti dispositivi per garantire la trasparenza e la conoscibilità per gli studenti e le famiglie della struttura della prova e dei criteri di valutazione che saranno impiegati dalle commissioni di esame.

### **Simulazioni e materiali**

Ovviamente, la costruzione di prove che contemplano la presenza di due discipline complesse richiede particolare attenzione e cura da parte del ministero e anche una fase di "rodaggio" per le scuole, che si è deciso di effettuare attraverso due cicli di simulazioni, uno dei quali già concluso. Grande rilievo rivestono a questo fine anche i materiali autonomamente predisposti dalle scuole e da esperti delle discipline.

Le tracce, quindi, prevedono l'organica presenza delle due discipline coinvolte (per esempio latino e greco al liceo classico o matematica e fisica al liceo scientifico) e non si presenteranno come la somma di due prove, difficili da sostenere da parte degli studenti in un'unica giornata e nel tempo assegnato.

### **I professionali**

Una peculiarità specifica degli isti-

tuti professionali è rappresentata dalla presenza di una seconda parte della prova scritta che non è definita a livello nazionale dal ministero, ma è elaborata direttamente da ciascuna commissione d'esame, tenendo conto della particolare caratterizzazione e declinazione che la scuola ha voluto dare ai propri percorsi, in accordo con le aziende e gli *stakeholder* espressione delle vocazioni produttive del territorio. Quindi, la struttura della prova di esame tiene conto della recente revisione ordinamentale dei percorsi dell'istruzione professionale, che attribuisce ampie quote di autonomia e flessibilità alle scuole nella definizione del curriculum di istituto.

### **Gli altri indirizzi**

Più in generale, la struttura delle prove, prevista per i vari indirizzi di studio dai quadri di riferimento, assume le caratteristiche e le modalità di verifica più adeguate alla natura delle discipline che caratterizzano i percorsi e risponde alla necessità di accertare le reali competenze degli studenti. È così che, per esempio, per molti indirizzi dell'istruzione tecnica e professionale, come pure per il liceo artistico, le prove avranno forma grafica o scritto-grafica e pratica, mentre nei licei musicali e coreutici forma compositiva-esecutiva, musicale e coreutica.

*Miur, capo dipartimento  
per il Sistema educativo  
di istruzione e formazione*

© RIPRODUZIONE RISERVATA

# Liceo classico

## Prima parte

### TRADUZIONE DI UN TESTO IN LINGUA LATINA

#### Caduta e morte di Seiano

Nel sesto libro degli *Annales* Tacito racconta la caduta e la morte di Seiano, il potente ministro di Tiberio, che Tiberio stesso nel 31 d.C. accusò di congiurare per spodestarlo (il *novissimum consilium* del nostro testo), e mandò a morte con i familiari e gli amici. Nel passo proposto viene presentato un processo contro un amico di Seiano, l'altrimenti ignoto M. Terenzio. Il processo, che si concluse con l'assoluzione dell'accusato e la condanna degli accusatori, si segnala perchè Terenzio, quando tutti negavano ogni legame con Seiano, non aveva nascosto la propria dipendenza da quel personaggio. Per questo Tacito si scusa di dare spazio, e addirittura la parola, a una figura minore e minima, che diventa però *exemplum* di insolita *fides*. Seiano, nativo di Vulsera (oggi Bolsena, in provincia di Viterbo), aveva iniziato la carriera politica e militare al fianco del padre, prefetto del pretorio ai tempi di Augusto. Ottenuti vari incarichi militari e civili grazie al favore di cui godeva presso Tiberio (il Caesar del testo), acquisì grandissima influenza nella vita del tempo, arrivando ad aspirare al matrimonio (forse davvero celebrato), con Livia Drusilla\*, nuora dell'imperatore, vedova del primò marito.

\*In realtà la nuora di Tiberio era Claudia Livilla (*ndr*)

#### PRE-TESTO

So bene che molti scrittori tralasciano processi e condanne, oppressi dalla gran quantità o per tema di annoiare i lettori con fatti che a loro stessi erano sembrati tediosi e tristi e monotoni. Io mi sono imbattuto in diversi casi degni di essere tramandati, benché da altri non tramandati.

Traduzione di Enzo Cetrangolo, Firenze 1979

#### TESTO

Nam, ea tempestate qua Seiani amicitiam ceteri falso exuerant, ausus est eques Romanus M. Terentius, ob id reus, amplecti, ad hunc modum apud senatum ordiendo: "Fortunae quidem meae fortasse minus expediat adgnosceri crimen quam abnuere: sed utcumque casura res est, fatebor et fuisse me Seiano amicum et ut

#### ESAME DI STATO

##### Indirizzi:

**LI01, EA01 - CLASSICO**

(Testo valevole anche per le corrispondenti sperimentazioni internazionali e quadriennali)

##### Tema di

LINGUA  
E CULTURA  
LATINA  
E LINGUA  
E CULTURA  
GRECA

#### DURATA

**MASSIMA: 6 ORE**

È consentito l'uso dei vocabolari di italiano, greco e latino

essem expetisse et postquam adeptus eram laetatum. Videram collegam patris regendis praetoriis cohortibus, mox urbis et militiae munia simul obeuntem. Illius propinqui et adfines honoribus augebantur; ut quisque Seiano intimus, ita ad Caesaris amicitiam validus: contra, quibus infensus esset, metu ac sordibus conflictabantur. Nec quemquam exemplo adsumo: cunctos qui novissimi consilii expertes fuimus meo unius discrimine defendam. Non enim Seianum Vulsiniensem, sed Claudiae et Iuliae domus partem, quas adfinitate occupaverat, tuum, Caesar, generum, tui consulatus socium, tua officia in re publica capessentem colebamus.

#### **TRADUZIONE**

**Ecco un esempio. Nel tempo in cui gli altri rinnegavano, mentendo, l'amicizia con Seiano, il cavaliere romano Marco Terenzio, accusato proprio di questa, ebbe il coraggio di riconoscerla, cominciando a parlare così davanti al senato: "Forse, per la mia sorte, sarà meno utile confessare la colpa che negarla; ma, comunque andranno le cose, ammetterò di essere stato amico di Seiano, di avere fortemente desiderato di esserlo e di avere provato gioia quando ottenni la sua amicizia. L'avevo visto come collega di mio padre, quando comandava le coorti pretorie, e poi assumersi insieme le cariche civili e militari. I suoi congiunti e i suoi parenti acquisiti venivano promossi nelle magistrature; quanto più ciascuno era intimo di Seiano, tanto più entrava nelle grazie dell'imperatore; al contrario, quelli verso cui era ostile erano ridotti alla paura e all'abiezione. Non voglio prendere ad esempio nessuno: difenderò, a mio solo rischio e pericolo, tutti quelli che, come me, furono estranei al più recente complotto. Infatti noi onoravamo in Seiano non il cittadino di Volsinii, ma un membro della casa Giulia e Claudia, in cui era entrato per parentela acquisita, onoravamo tuo genero, Cesare, il tuo collega nel consolato e colui che svolgeva i tuoi compiti nel governo dello Stato.**

#### **POST-TESTO**

Non è nostro compito giudicare le persone che tu innalzi sopra tutti e perché tu lo fai: gli dei ti hanno concesso la suprema facoltà di giudicare le cose, a noi fu solo lasciata la gloria dell'obbedienza. [...] Il tono aperto e fermo del discorso e il fatto che si era trovato uno che aveva coraggiosamente espresso quello che tutti sentivano nell'animo fecero sì che i suoi accusatori, con l'aggiunta dei passati delitti, fossero condannati all'esilio o alla morte.

*Traduzione di Enzo Cetrangolo, Firenze 1979*

## Seconda parte

### CONFRONTO CON UN TESTO IN LINGUA GRECA, CON TRADUZIONE A FRONTE

L'ascesa e la caduta di Seiano sono raccontate anche dallo storico greco Cassio Dione, che ne fa un esempio per ragionare sulla volubilità della sorte e dei favori umani. Ecco come sono descritti l'arresto di Seiano e le reazioni dei suoi amici di un tempo (58, 11, 1-2 e 12, 3-4):

ἐνθα δὴ καὶ μάλιστα ἂν τις τὴν ἀνθρωπίνην ἀσθένειαν κατεῖδεν, ὥστε μηδαμῆ μηδαμῶς φουσᾶσθαι. ὃν γὰρ τῆ ἕφ πάντες ὡς καὶ κρείττω σφῶν ὄντα ἐς τὸ βουλευτήριον παρέπεμψαν, τοῦτον τότε ἐς τὸ οἶκημα ὡς μηδενὸς βελτίω κατέσυρον, καὶ ὃν στεφάνων πρότερον πολλῶν ἤξιουν, τούτῳ τότε δεσμὰ περιέθεσαν· ὃν δὲ ἐδορυφόρουν ὡς δεσπότην, τοῦτον ἐφρούρουν ὡς δραπετήν καὶ ἀπεκάλυπτον ἐπικαλυπτόμενον, καὶ ὃν τῷ περιπορφύρῳ ἱματίῳ ἐκεκοσμήκεσαν, ἐπὶ κόρρης ἔπαιον, ὃν τε προσεκύνουν ὧς τε ὡς θεῶ ἔθνον, τοῦτον θανατώσοντες ἦγον.

***In quella circostanza si sarebbe potuta constatare la fragilità umana in tutti i suoi aspetti, tanto che nessuno mai più avrebbe potuto insuperbire fino a quel punto. Infatti, colui che tutti avevano scortato al senato come il migliore, ora era trascinato in prigione come uno qualsiasi; colui che in precedenza avevano ritenuto degno di molte corone, ora era incatenato e messo in ceppi; colui che proteggevano come un padrone, era guardato a vista come uno schiavo fuggitivo e ne veniva scoperto il volto quando tentava di nascondere; colui che avevano adornato con la toga orlata di porpora, lo schiaffeggiavano; e, infine, colui di fronte al quale e a cui sacrificavano come se fosse un dio, ora veniva condotto a morte.***

[...] ὀλίγον τε πάνυ τὸ θαρσοῦν ἦν, ὅσον ἔξω τε τούτων καθειστήκει καὶ τὸν Τιβέριον ἠπιώτερον γενήσεσθαι προσεδόκα. τὰ τε γὰρ συμβεβηκότα σφίσι ἐς τὸν ἀπολωλότα, ὥσπερ που φιλεῖ γίνεσθαι, ἔτρεπον, καὶ ἐκεῖνον ἢ οὐδενὸς ἢ ὀλίγων ἠτιῶντο· τὰ γὰρ πλείονα τὰ μὲν ἠγνοηκέναι, τὰ δὲ καὶ ἄκοντα κατηναγκάσθαι πρᾶξι ἐλεγον.

***Senza alcun dubbio erano pochi i coraggiosi che erano rimasti liberi da queste paure e che si aspettavano che Tiberio sarebbe diventato più mite. Pertanto, come generalmente accade, facevano ricadere la responsabilità di ciò che era capitato loro su colui che era morto [cioè, Seiano], mentre Tiberio non veniva accusato di nulla o, comunque, non gli venivano imputate che poche colpe: per quanto riguarda la maggior parte degli avvenimenti, infatti, dicevano che il principe o non li conosceva, oppure che era stato costretto a parteciparvi senza volerlo direttamente.***

Traduzione di A. Stroppa, Milano 1999

## Terza parte

### TRE QUESITI A RISPOSTA APERTA

Tre quesiti, a risposta aperta, formulati su entrambi i testi proposti in lingua originale e sulle possibili comparazioni critiche fra essi, relativi alla comprensione e interpretazione dei brani, all'analisi linguistica, stilistica ed eventualmente retorica, all'approfondimento e alla riflessione personale. Il limite massimo di estensione è di 10/12 righe di foglio protocollo. Il candidato può altresì rispondere con uno scritto unitario, autonomamente organizzato nella forma del commento al testo, purché siano contenute al suo interno le risposte ai quesiti richiesti, non superando le 30/36 righe di foglio protocollo.

#### 1) Comprensione /interpretazione

Sintetizza brevemente le argomentazioni portate a propria difesa da Marco Terenzio e quella degli anonimi amici di Seiano citati da Cassio Dione, e verifica la corrispondenza (o le differenze) fra l'una e l'altra voce.

#### 2) Analisi linguistica e/o stilistica ai fini dell'interpretazione

Tanto Tacito quanto Cassio Dione utilizzano la caduta di Seiano per trarne delle considerazioni morali e moralistiche, più esplicite nel testo greco, più implicite in quello latino, forse per non appesantire troppo la narrazione. Ne sapresti individuare, nell'uno e nell'altro testo, alcuni termini-spia?

#### 3) Approfondimento e riflessioni personali

Un termine centrale dell'argomentazione di Terenzio è *obsequium*. Per Cicerone (Laelius 88-89) *obsequium* è il rispetto reciproco che lega superiore e inferiore in una scala gerarchica o due amici di pari grado in un rapporto privato. L'*obsequium* non deve degenerare e diventare eccessivo, perché l'eccesso impedisce di agire positivamente l'uno sull'altro, segnalando limiti e difetti di ciascuno. Proprio la degenerazione dell'*obsequium* in *adulatio* (all'origine, le manifestazioni d'affetto dei cani e degli altri animali da compagnia) è invece, per Tacito, fra le cause della decadenza morale del principato, e quindi anche di quella politica. Ricordi altri passi di quest'autore che vadano in questa direzione, oppure di autori di età imperiale in qualche misura accostabili all'idea?

#### Risposta

I due passi possono essere considerati, in un certo senso, complementari tra loro. Entrambi gli storici evidenziano come l'attitudine prevalente, nell'entourage degli amici e dei protetti di Seiano, fosse quella di venerarlo mentre era

uno degli uomini più potenti di Roma, per ricavarne benefici da parte dell'imperatore, ma di abbandonarlo non appena cadde in disgrazia. Cassio Dione, infatti, a differenza di Tacito che, piuttosto sbrigativo su questo punto, si limita a dire *ceteri falso exuerant*, descrive nel dettaglio la progressiva distruzione della figura di Seiano. D'altro canto è Cassio Dione a essere sbrigativo quando accenna ai pochi che ebbero il coraggio di non rinnegare i precedenti rapporti con Seiano. Tacito, invece, insiste sulla figura di Terenzio che diviene un *exemplum* di onestà morale, nel momento in cui viene presentato come l'unico che *ausus est amplecti Seiani amicitiam*; ed è proprio l'uso di *audeo* a essere una chiara spia dell'ammirazione per questo personaggio, l'unico che si contrappone ai *ceteri*, cioè a tutti gli altri che, come dice Cassio Dione, hanno codardamente lasciato Seiano al suo destino.

Ma la *virtus* di Terenzio emerge anche più avanti, quando difende, a proprio rischio (*meo unius discrimine*), non solo se stesso, ma anche chi, come lui, era estraneo alla congiura. Nel discorso che Tacito gli attribuisce, Terenzio difende, inoltre, il proprio ossequio nei confronti del potente prefetto del pretorio, affermando di aver onorato in lui la figura dell'imperatore, dato che Seiano, una sorta di alter ego di Tiberio, era suo genero, suo collega e svolgeva per lui i principali compiti di governo. Nella sua *excusatio*, quindi, Terenzio non sembra attribuire colpe a Seiano, che diventa invece, nell'argomentazione di Cassio Dione, il capro espiatorio della situazione (*τά τε γὰρ συμβεβηκότα σφίσιν ἐς τὸν ἀπολωλότα [...] ἔτρεπον*). Più in generale, l'ascesa e la caduta di Seiano diventano motivo di riflessione sulla fragilità del destino umano (*τὴν ἀνθρωπίνην ἀσθένειαν*) e, al contempo, un monito a non essere superbi confidando eccessivamente nella buona sorte (*ὥστε μηδαμῆ μηδαμῶς φυσᾶσθαι*). D'altra parte Seiano è il protagonista di un ritratto a fosche tinte con cui Tacito apre il IV libro degli *Annales*, stigmatizzando tra i principali vizi del prefetto del pretorio quella stessa superbia di cui parla Cassio Dione e la tendenza all'adulazione. Peraltro tale atteggiamento lo si ritrova anche nel Panegirico di Plinio il Giovane a Traiano, nonostante i buoni propositi espressi dall'autore stesso all'inizio dell'opera (a specie *adulationis absit gratiarum actio mea*). Tornando a Tacito, se il termine *adulatio* è usato sempre in accezione negativa, più sfumata è la nozione di *obsequium*, termine frequente nella storiografia tacitiana e qui presente solo nella parte tradotta del discorso di Terenzio. Alle volte, è quasi sinonimo di *adulatio*, come ad esempio nelle *Historiae* (I, 15), dato che entrambi indicano il servilismo tipico delle corti imperiali. Più spesso, invece, l'*obsequium* assume connotazione neutra, se non positiva, come accade ogni volta che il termine viene associato alla figura di Agricola: tra le qualità del suocero troviamo il riconoscimento della sua *virtus* in obsequendo (Agricola, 8), cioè della sua onestà nell'essere fedele servitore dello Stato, senza incorrere mai nella piaggeria.

## LE AUTRICI



**Claudia Colombo.**

Nata a Bologna l'8 marzo 1963. Laurea in Lettere classiche a Bologna nel 1990. Dal 2005 docente di ruolo di materie letterarie nei licei di Reggio Emilia e di Bologna. Dal 2010 al Copernico di Bologna.



**Giovanna Barbara Rosiello.**

Nata a Bologna il 14 luglio 1961. Laureata in Lettere moderne a Bologna nel 1986. Dall'1 ottobre 1992 docente di ruolo di Materie letterarie e latino in Licei della provincia di Modena e di Bologna.

# Liceo scientifico

## Problemi e quesiti

### ESAME DI STATO

#### Indirizzi:

**LI02, EA02 -**

**SCIENTIFICO**

**LI03 -**

**SCIENTIFICO -**

**SCIENZE**

**APPLICATE**

**LI15 -**

**SCIENTIFICO -**

**INDIRIZZO**

**SPORTIVO**

(Testo valevole anche per

le sperimentazioni internazionali e quadriennali)

#### Tema di

MATEMATICA

E FISICA

#### DURATA

**MASSIMA: 6 ORE**

È consentito l'uso di calcolatrici

scientifiche e/o

grafiche senza

capacità di calcolo

simbolico

Il candidato risolve uno dei due problemi e risponde a 4 quesiti.

#### Problema 1

Assegnate due costanti reali  $a$  e  $b$  (con  $a > 0$ ), si consideri la funzione  $q(t)$  così definita:

$$q(t) = at \cdot e^{bt}$$

1. A seconda dei possibili valori di  $a$  e  $b$ , discutere se nel grafico della funzione  $q$  è presente un punto di massimo o di minimo. Determinare i valori di  $a$  e  $b$  in corrispondenza dei quali il grafico della funzione  $q(t)$ , in un piano cartesiano di coordinate  $(t, y)$ , ha un massimo nel punto  $B$

$$\left(2; \frac{8}{e}\right)$$

2. Assumendo, d'ora in avanti, di avere  $a = 4$  e  $b = -\frac{1}{2}$ , studiare la funzione

$$q(t) = 4t \cdot e^{-\frac{t}{2}}$$

verificando, in particolare, che si ha un flesso nel punto  $F$

$$\left(4; \frac{16}{e^2}\right)$$

Determinare l'equazione della retta tangente al grafico nel punto  $F$ .

3. Supponendo che la funzione  $q(t)$  rappresenti, per  $t \geq 0$ , la carica elettrica (misurata in C) che attraversa all'istante di tempo  $t$  (misurato in s) la sezione di un certo conduttore, determinare le dimensioni fisiche delle costanti  $a$  e  $b$  sopra indicate. Sempre assumendo  $a = 4$  e  $b = -\frac{1}{2}$ , esprimere l'intensità di corrente  $i(t)$  che fluisce nel conduttore all'istante  $t$ ; determinare il valore massimo ed il valore minimo di tale corrente e a quale valore essa si assesta col trascorrere del tempo.

4. Indicando, per  $t_0 \geq 0$ , con  $Q(t_0)$  la carica totale che attraversa la sezione del conduttore in un dato intervallo di tempo  $[0; t_0]$ , determinare a quale valore tende  $Q(t_0)$  per  $t_0 \rightarrow +\infty$ . Supponendo che la resistenza del conduttore sia  $R = 3 \Omega$ , scrivere (senza poi effettuare il calcolo), un integrale che fornisca l'energia dissipata nell'intervallo di tempo  $[0; t_0]$ .

#### Problema 2

Una carica elettrica puntiforme  $Q_1 = 4q$  (con  $q$  positivo) è fissata nell'origine  $O$  di un sistema di riferimento nel piano  $Oxy$  (dove  $x$  e  $y$  sono espressi in m). Una seconda carica elettrica puntiforme  $Q_2 = q$  è vincolata a rimanere sulla retta  $r$  di equazione  $y = 1$ .

1. Supponendo che la carica  $Q_2$  sia collocata nel punto  $A(0; 1)$ , provare che esiste un unico punto  $P$  del piano nel quale il campo elettrostatico generato dalle cariche  $Q_1$  e  $Q_2$  è nullo. Individuare la posizione del punto  $P$  e discutere se una terza carica collocata in  $P$  si trova in equilibrio elettrostatico stabile oppure instabile.

2. Verificare che, se la carica  $Q_2$  si trova nel punto della retta  $r$  avente ascissa  $x$ , l'energia potenziale elettrostatica del sistema costituito da  $Q_1$  e  $Q_2$  è data da

$$Z(x) = k \frac{4q^2}{\sqrt{1+x^2}}$$

dove  $k$  è una costante positiva (unità di misura:  $\text{N} \cdot \text{m}^2 / \text{C}^2$ ).

3. Studiare la funzione  $Z(x)$  per  $x \in \mathbb{R}$ , specificandone eventuali simmetrie, asintoti, massimi o minimi, flessi. Quali sono i coefficienti angolari delle tangenti nei punti di flesso?

4. A partire dal grafico della funzione  $Z$ , tracciare il grafico della funzione  $U$ , specificandone le eventuali proprietà di simmetria. Determinare il valore di  $\int_{-m}^m Z'(x) dx$  (dove  $m > 0$  indica l'ascissa del punto di minimo di  $Z$ ).

#### Quesiti

1. Determinare i valori di  $a$  e  $b$  in modo che la funzione  $g: \mathbb{R} - \{3\} \rightarrow \mathbb{R}$

$$g(x) = \begin{cases} 3 - ax^2 & \text{per } x \leq 1 \\ \frac{b}{x-3} & \text{per } x > 1 \end{cases}$$

sia derivabile in tutto il suo dominio. Tracciare i grafici delle funzioni  $g$  e  $g'$ .

2. Sia  $\mathcal{R}$  la regione piana compresa tra l'asse  $x$  e la curva di equazione  $y = 2e^{1-|x|}$ . Provare che, tra i rettangoli inscritti in  $\mathcal{R}$  e aventi un lato sull'asse  $x$ , quello di area massima ha perimetro minimo ed è un quadrato.

3. Una scatola contiene 16 palline numerate da 1 a 16.

- Se ne estraggono 3, una alla volta, rimettendo ogni volta nella scatola la pallina estratta. Qual è la probabilità che il primo numero estratto sia 10 e gli altri due minori di 10?
- Se ne estraggono 5 contemporaneamente. Qual è la probabilità che il più grande dei numeri estratti sia uguale a 13?

4. Scrivere, giustificando la scelta effettuata, una funzione razionale  $y = \frac{s(x)}{t(x)}$ , dove  $s(x)$  e  $t(x)$  sono polinomi, tale che il grafico della funzione:

- incontri l'asse  $x$  nei punti di ascissa  $-1$  e  $2$  e sia ad esso tangente in quest'ultimo punto;
- abbia asintoti verticali di equazioni  $x = -3$  e  $x = 1$ ;
- passi per il punto  $P(7; 10)$ .

Rappresentare, qualitativamente, il grafico della funzione trovata.

5. Si consideri la superficie sferica  $S$  di equazione  $x^2 + y^2 + z^2 - 2x + 6z = 0$ .

- Dopo aver determinato le coordinate del centro e la misura del raggio, verificare che il piano  $\pi$  di equazione  $3x - 2y + 6z + 1 = 0$  e la superficie  $S$  sono secanti.
- Determinare il raggio della circonferenza ottenuta intersecando  $\pi$  e  $S$ .

6. Un punto materiale si muove di moto rettilineo, secondo la legge oraria espressa, per  $t \geq 0$ , da  $x(t) = \frac{1}{5}t^2 \left(\frac{1}{3}t + 2\right)$ , dove  $x(t)$  indica (in m) la posizione occupata dal punto all'istante  $t$  (in s). Si tratta di un moto uniformemente accelerato? Calcolare la velocità media nei primi 9 secondi di moto e determinare l'istante in cui il punto si muove a questa velocità.

7. Una sfera di massa  $m$  urta centralmente a velocità  $v$  una seconda sfera, avente massa  $3m$  ed inizialmente ferma.

(a) Stabilire le velocità delle due sfere dopo l'urto, nell'ipotesi che tale urto sia perfettamente elastico.

(b) Stabilire le velocità delle due sfere dopo l'urto, nell'ipotesi che esso sia completamente anelastico. Esprimere, in questo caso, il valore dell'energia dissipata.

8. Un campo magnetico, la cui intensità varia secondo la legge  $B(t) = B_0 [2 + \sin(\omega t)]$ , dove  $t$  indica il tempo, attraversa perpendicolarmente un circuito quadrato di lato  $\ell$ . Detta  $R$  la resistenza presente nel circuito, determinare la forza elettromotrice e l'intensità di corrente indotte nel circuito all'istante  $t$ . Specificare le unità di misura di tutte le grandezze coinvolte.

## Tutte le soluzioni

### Problema 1

1. Si studia la monotonìa di  $q(t)$  studiando il segno della sua derivata prima. Si ha

$$q'(t) = a \cdot e^{bt} + at \cdot b \cdot e^{bt} = a \cdot e^{bt} (1 + bt)$$

Essendo  $a \cdot e^{bt} > 0 \forall t \in \mathbb{R}$  (poiché  $a > 0$ ), il segno di  $q(t)$  è il segno di  $(1 + bt)$ . Si presentano tre casi:

• Se  $b > 0$ ,  $1 + bt > 0$  per  $t > -\frac{1}{b}$ .

$t$	$-\infty$	$-\frac{1}{b}$	$+\infty$
$q'(t)$		-	+
$q(t)$		↘	↗

La funzione  $q(t)$  ha un minimo per  $t = -\frac{1}{b}$ .

• Se  $b = 0$ ,  $1 + bt > 0 \forall t \in \mathbb{R}$  e la funzione  $q(t) = at$  non ha né massimi né minimi.  
 • Se  $b < 0$ ,  $1 + bt > 0$  per  $t < -\frac{1}{b}$ .

$t$	$-\infty$	$-\frac{1}{b}$	$+\infty$
$q'(t)$		+	-
$q(t)$		↗	↘

La funzione  $q(t)$  ha un massimo per  $t = -\frac{1}{b}$ .

Affinché  $q(t)$  abbia un punto di massimo in  $B\left(2, \frac{8}{e}\right)$  è necessario che  $q(2) = \frac{8}{e}$  e  $q'(2) = 0$ . Il sistema da risolvere è allora

$$\begin{cases} 2a \cdot e^{2b} = \frac{8}{e} \\ a \cdot e^{2b}(1 + 2b) = 0 \end{cases}$$

La seconda equazione ha come soluzione  $b = -\frac{1}{2}$ ; sostituendo il valore ottenuto nella prima equazione, si ottiene  $a = 4$ .

La soluzione  $a = 4 \wedge b = -\frac{1}{2}$  è accettabile perché  $a > 0 \wedge b < 0$ .

2. Il dominio di  $q(t) = 4t \cdot e^{-\frac{1}{2}t}$  è  $\mathbb{R}$ ; la funzione è continua in  $\mathbb{R}$  perché composizione di funzioni continue, quindi non presenta asintoti verticali. Poiché  $q(-t) \neq q(t)$  e  $q(-t) \neq -q(t)$ , la funzione non è né pari né dispari. Poiché  $e^{-\frac{1}{2}t} > 0 \forall t \in \mathbb{R}$ , la funzione è positiva per  $t > 0$ . Studiando il comportamento della funzione a  $+\infty$  si ha

$$\lim_{t \rightarrow +\infty} 4t \cdot e^{-\frac{1}{2}t} = \lim_{t \rightarrow +\infty} \frac{4t}{e^{\frac{t}{2}}}$$

che è una forma indeterminata del tipo  $\frac{\infty}{\infty}$ ; applicando il teorema di de l'Hôpital si ha

$$\lim_{t \rightarrow +\infty} \frac{4t}{e^{\frac{t}{2}}} \stackrel{H}{=} \lim_{t \rightarrow +\infty} \frac{4}{\frac{1}{2}e^{\frac{t}{2}}} = 0$$

quindi l'asse  $t$  è asintoto orizzontale destro per la funzione. Studiando il comportamento della funzione a  $-\infty$  si ha

$$\lim_{t \rightarrow -\infty} 4t \cdot e^{-\frac{1}{2}t} = -\infty$$

quindi non vi è un asintoto orizzontale sinistro. Se la funzione ha un asintoto obliquo della forma  $y = mt + k$ , con  $m \in \mathbb{R} - \{0\}$ , si ha che  $m = \lim_{t \rightarrow -\infty} \frac{q(t)}{t}$  per cercare un eventuale asintoto obliquo si calcola allora tale limite:

$$\lim_{t \rightarrow -\infty} \frac{q(t)}{t} = \lim_{t \rightarrow -\infty} 4e^{-\frac{1}{2}t} = +\infty$$

Poiché esso non risulta finito, non vi sono asintoti obliqui.

La monotonia di  $q(t)$  è stata studiata nel punto precedente del problema. La derivata prima risulta

$$q'(t) = 4e^{-\frac{1}{2}t} \left(1 - \frac{1}{2}t\right).$$

Si studia la concavità di  $q(t)$  studiando il segno della sua derivata seconda. Poiché

$$q''(t) = -2e^{-\frac{1}{2}t} \left(1 - \frac{1}{2}t\right) + 4e^{-\frac{1}{2}t} \cdot \left(-\frac{1}{2}\right) = -2e^{-\frac{1}{2}t} \left(2 - \frac{1}{2}t\right) = e^{-\frac{1}{2}t} (t - 4)$$

affinché  $q''(x) > 0$  è necessario e sufficiente che  $(t - 4) > 0$ , ovvero  $t > 4$ .

$t$	$-\infty$	$4$	$+\infty$
$q''(t)$		-	+
$q(t)$		∩	∪

La funzione  $q(t)$  ha un flesso per  $t = 4$ ; la funzione in  $t = 4$  vale  $q(4) = \frac{16}{e^2}$  quindi il punto di flesso è  $F\left(4, \frac{16}{e^2}\right)$ .

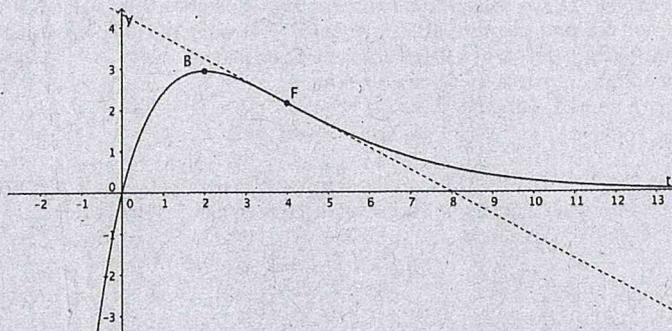
L'equazione della retta tangente al grafico della funzione  $q(t)$  in un punto  $P(t_p, y_p)$  è

$$y - y_p = q'(x_p)(t - t_p)$$

Poiché  $q'(4) = -\frac{4}{e^2}$ , l'equazione della retta tangente al grafico della funzione in  $F$  è

$$y - \frac{16}{e^2} = -\frac{4}{e^2}(t - 4) \rightarrow y = -\frac{4}{e^2}t + \frac{32}{e^2}$$

La figura nella pagina seguente rappresenta il grafico di  $y = q(t)$  ottenuto con le informazioni raccolte.



3. Il testo del problema afferma che  $q(t)$  rappresenti, per  $t \geq 0$ , "la carica elettrica (misurata in C) che attraversa all'istante di tempo  $t$  (misurato in s) la sezione di un certo conduttore". Questa definizione è priva di significato fisico, poiché in un istante di tempo la quantità di carica che attraversa un conduttore non può essere finita.

Per tentare ugualmente una risoluzione del problema, si suppone che  $q(t)$  rappresenti invece, per  $t \geq 0$ , la quantità di carica che ha attraversato la sezione di un certo conduttore al tempo  $t$ . In tal caso,  $a$  deve rappresentare una carica (unità di misura: C; dimensioni fisiche:  $[I] \cdot [T]$ ) e  $b$  deve rappresentare l'inverso di un tempo (unità di misura: Hz; dimensioni fisiche:  $[T]^{-1}$ ), poiché gli argomenti delle funzioni trascendenti devono essere adimensionali.

Per definizione di intensità di corrente  $i(t) = \frac{dq(t)}{dt}$ , si ha  $i(t) = q'(t) = 4e^{-\frac{1}{2}t} \left(1 - \frac{1}{2}t\right)$ .

Si studia la monotonia di  $i(t)$  studiando il segno della sua derivata prima, ovvero  $q''(t)$ . Si è già visto che  $q''(t) > 0$  per  $t > 4$ .

$t$	0	4	$+\infty$
$i'(t)$		+	-
$i(t)$		↘	↗

La funzione  $i(t)$  ha un minimo per  $t = 4$ ; la funzione in  $t = 4$  vale  $i(4) = \frac{4}{e^2}$ . La funzione non ha altri punti stazionari, ma nell'intervallo  $[0; +\infty)$  assume il suo massimo assoluto per  $t = 0$ , dove vale  $i(0) = 4$ .

Il valore a cui si assesta la corrente con il trascorrere del tempo è

$$\lim_{t \rightarrow +\infty} i(t) = \lim_{t \rightarrow +\infty} 4e^{-\frac{1}{2}t} \left(1 - \frac{1}{2}t\right) = \lim_{t \rightarrow +\infty} \frac{4 \left(1 - \frac{1}{2}t\right) \text{ H}}{e^{\frac{1}{2}t}} = \lim_{t \rightarrow +\infty} \frac{-2}{\frac{1}{2}e^{\frac{1}{2}t}} = 0^-$$

quindi la corrente tende ad annullarsi restando negativa.

4. Con l'interpretazione scelta nel punto 3 del problema, la carica totale  $Q(t_0)$  che attraversa la sezione del conduttore in un dato intervallo di tempo  $[0; t_0]$  è proprio  $q(t_0) = 4t_0 \cdot e^{-\frac{1}{2}t_0}$  e il valore a cui tende  $Q(t_0)$  per  $t_0 \rightarrow +\infty$  è il valore

$$\lim_{t_0 \rightarrow +\infty} 4t_0 \cdot e^{-\frac{1}{2}t_0} = 0$$

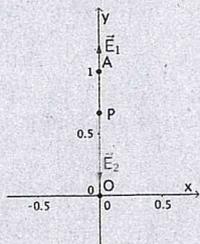
già calcolato nel punto 2.

La potenza  $P(t)$  dissipata per effetto Joule all'istante  $t$  in un conduttore di resistenza  $R$  attraversato da una corrente  $i(t)$  è  $P(t) = R [i(t)]^2$ . Per definizione di potenza, si ha che l'energia dissipata nell'intervallo  $[0; t_0]$  è

$$\int_0^{t_0} P(t) dt = \int_0^{t_0} 3 \left[ 4e^{-\frac{1}{2}t} \left(1 - \frac{1}{2}t\right) \right]^2 dt$$

**Problema 2**

1. Si consideri il piano cartesiano sottostante.

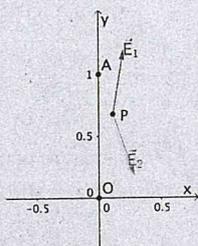


Affinché il campo elettrostatico totale  $\vec{E}$  in  $P$  sia nullo, è necessario che i campi elettrostatici  $\vec{E}_1$  ed  $\vec{E}_2$ , generati dalle cariche puntiformi rispettivamente  $Q_1$  e  $Q_2$ , siano paralleli; ciò avviene solo se  $O$ ,  $P$  e  $A$  sono allineati, cioè se  $P$  appartiene all'asse  $y$ . Affinché  $\vec{E}_1$  ed  $\vec{E}_2$  abbiano anche verso opposto, è necessario che  $P$  appartenga al segmento  $OA$ .

Se  $P(0; y)$ , con  $0 < y < 1$ , allora  $OP = y$  e  $AP = 1 - y$ ; per determinare la posizione di  $P$  si uguagliano i moduli di  $\vec{E}_1$  ed  $\vec{E}_2$ :

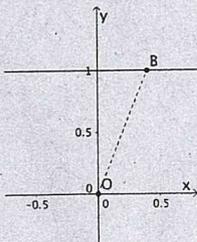
$$\frac{k \cdot 4q}{y^2} = \frac{k \cdot q}{(1-y)^2}$$

L'equazione ha soluzioni  $y = 2$  (non accettabile) e  $y = \frac{1}{2}$  (accettabile).



La posizione è di equilibrio instabile perché un opportuno piccolo spostamento della carica di prova (parallelo all'asse  $x$  se è positiva, parallelo all'asse  $y$  se è negativa) fa sì che il nuovo campo elettrico totale non tenda a riportare la carica nella posizione iniziale, ma ad allontanarla.

2. Sia  $B(x; 1)$  la posizione della carica  $Q_2$ .



Per il teorema di Pitagora si ha  $OB = \sqrt{1+x^2}$ . Poiché l'energia potenziale elettrostatica  $\mathcal{Z}$  di una coppia di cariche  $Q_1$  e  $Q_2$  poste a distanza  $r$  è  $\mathcal{Z} = k \frac{Q_1 Q_2}{r}$  (con  $k = \frac{1}{4\pi\epsilon_0}$ ), nel nostro caso

$$\mathcal{Z}(x) = k \frac{q \cdot 4q}{\sqrt{1+x^2}} = \frac{4kq^2}{\sqrt{1+x^2}}$$

3. Il dominio di  $\mathcal{Z}(x)$  è  $\mathbb{R}$ ; la funzione è continua in  $\mathbb{R}$  perché composizione di funzioni continue, quindi non presenta asintoti verticali. Poiché  $\mathcal{Z}(-x) = \mathcal{Z}(x)$ , la funzione è pari e il suo grafico è simmetrico rispetto all'asse  $y$ . La funzione è positiva  $\forall x \in \mathbb{R}$ . Studiando il comportamento della funzione a  $\pm\infty$  si ha

$$\lim_{x \rightarrow \pm\infty} \frac{4kq^2}{\sqrt{1+x^2}} = 0$$

quindi l'asse  $x$  è asintoto orizzontale per la funzione; non vi sono asintoti obliqui.

Si studia la monotonia di  $\mathcal{Z}(x)$  studiando il segno della sua derivata prima. Poiché

$$\mathcal{Z}'(x) = -\frac{1}{2} \cdot \frac{4kq^2}{\sqrt{(1+x^2)^3}} \cdot 2x = \frac{-4kq^2 x}{\sqrt{(1+x^2)^3}}$$

si ha  $\mathcal{Z}'(x) > 0$  per  $x < 0$ .

$x$	$-\infty$	$0$	$+\infty$
$\mathcal{Z}'(x)$		+	-
$\mathcal{Z}(x)$		$\nearrow$	$\searrow$

La funzione  $\mathcal{Z}(x)$  ha un massimo per  $x = 0$  (come ci si poteva aspettare sia da considerazioni sulla simmetria della funzione sia da considerazioni fisiche); la funzione in  $x = 0$  vale  $\mathcal{Z}(0) = 4kq^2$ , quindi il punto di massimo è  $M(0; 4kq^2)$ .

Si studia la concavità di  $\mathcal{Z}(x)$  studiando il segno della sua derivata seconda. Poiché

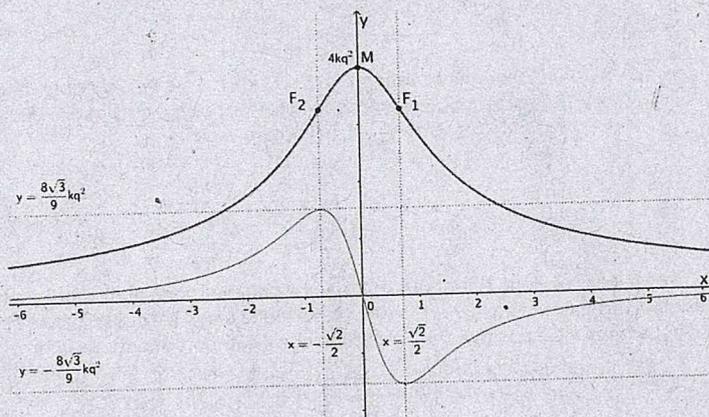
$$\mathcal{Z}''(x) = \frac{-4kq^2 \cdot \sqrt{(1+x^2)^3} + 4kq^2 x \cdot \frac{3}{2} \sqrt{1+x^2} \cdot 2x}{(1+x^2)^3} = \frac{4kq^2 \sqrt{1+x^2} (-1-x^2+3x^2)}{(1+x^2)^3}$$

affinché  $\mathcal{Z}''(x) > 0$  è necessario e sufficiente che  $(-1+2x^2) > 0$ , ovvero  $-\frac{\sqrt{2}}{2} < x < \frac{\sqrt{2}}{2}$ .

$x$	$-\infty$	$-\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$+\infty$
$\mathcal{Z}''(x)$		-	+	-
$\mathcal{Z}(x)$		$\cap$	$\cup$	$\cap$

La funzione  $\mathcal{Z}(x)$  ha due flessi per  $x = \pm \frac{\sqrt{2}}{2}$ ; la funzione in  $x = \pm \frac{\sqrt{2}}{2}$  vale  $\mathcal{Z}(\pm \frac{\sqrt{2}}{2}) = \frac{4\sqrt{6}}{3} kq^2$ , quindi i punti di flesso sono  $F_1(\frac{\sqrt{2}}{2}; \frac{4\sqrt{6}}{3} kq^2)$  e  $F_2(-\frac{\sqrt{2}}{2}; \frac{4\sqrt{6}}{3} kq^2)$ . I coefficienti angolari delle rette tangenti al grafico della funzione nei punti di flesso sono  $\mathcal{Z}'(\pm \frac{\sqrt{2}}{2}) = \frac{8\sqrt{3}}{9} kq^2$ .

La figura seguente rappresenta il grafico di  $y = \mathcal{Z}'(x)$  (in nero) ottenuto con le informazioni raccolte, insieme al grafico di  $y = \mathcal{Z}(x)$  (in verde), richiesto nel punto successivo del problema.



4. Poiché  $\mathcal{Z}(x)$  è una funzione pari,  $\mathcal{Z}'(x)$  è una funzione dispari. Essendo  $\mathcal{Z}'(x)$  dispari e continua  $\forall x \in \mathbb{R}$ , il suo integrale definito in qualunque intervallo simmetrico rispetto all'origine vale 0, quindi in particolare  $\int_{-m}^m \mathcal{Z}'(x) dx = 0$ .

Per disegnare il grafico di  $\mathcal{Z}'(x)$  a partire da quello di  $\mathcal{Z}(x)$ , si utilizza il significato geometrico di  $\mathcal{Z}'(x)$  come coefficiente angolare della retta tangente al grafico di  $\mathcal{Z}(x)$  nel suo punto di ascissa  $x$ .

In particolare:

- in  $M$  la retta tangente al grafico di  $\mathcal{Z}(x)$  è orizzontale, quindi  $\mathcal{Z}'(0) = 0$  (d'altra parte  $\mathcal{Z}'(x)$  è dispari);
- in  $F_1$  e  $F_2$  la retta tangente al grafico di  $\mathcal{Z}(x)$  ha rispettivamente il minimo e il massimo coefficiente angolare, di valore assoluto  $\frac{8\sqrt{3}}{9}kq^2$ ;
- per  $x < 0$   $\mathcal{Z}(x)$  è crescente, quindi  $\mathcal{Z}'(x) > 0$ ;
- per  $x > 0$   $\mathcal{Z}(x)$  è decrescente, quindi  $\mathcal{Z}'(x) < 0$ .

**Quesiti**

1. Per ogni  $a, b \in \mathbb{R}$ ,  $g(x)$  è continua e derivabile nel tuo dominio tranne al più in  $x = 1$ . Per determinare per quali valori di  $a$  e  $b$  la funzione risulta derivabile (e quindi continua) in  $x = 1$  si impone

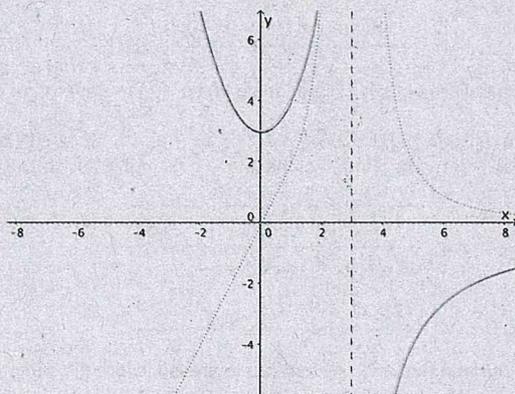
$$\begin{cases} \lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) \\ \lim_{x \rightarrow 1^-} f'(x) = \lim_{x \rightarrow 1^+} f'(x) \end{cases}$$

Per  $x < 1$  si ha  $f'(x) = -2ax$ , mentre per  $x > 1$  si ha  $f'(x) = -\frac{b}{(x-3)^2}$ . Il sistema da risolvere diventa allora

$$\begin{cases} 3 - a = -\frac{b}{2} \\ 2a = -\frac{b}{4} \end{cases}$$

che ha come unica soluzione  $a = -1 \wedge b = -8$ . Per tali valori dei parametri si ha

$$g(x) = \begin{cases} 3 + x^2 & \text{per } x \leq 1 \\ \frac{-8}{x-3} & \text{per } x > 1 \end{cases} \quad g'(x) = \begin{cases} 2x & \text{per } x \leq 1 \\ \frac{8}{(x-3)^2} & \text{per } x > 1 \end{cases}$$

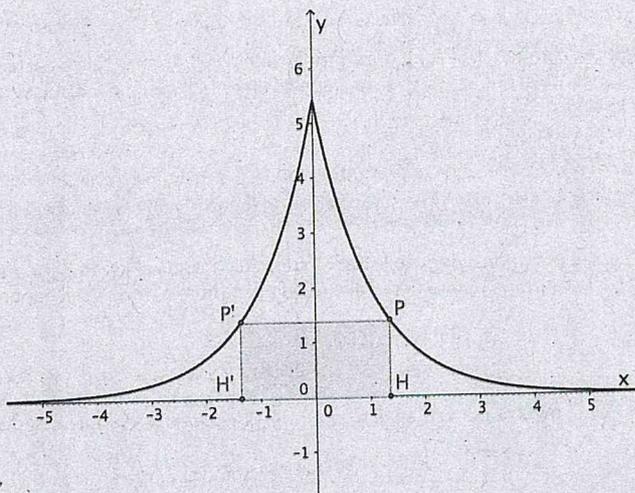


Il grafico di  $g(x)$  (linea continua) è l'unione della parabola di equazione  $y = x^2$  traslata di un vettore  $\vec{a}(0; 3)$  per  $x \leq 1$  (in rosso) e dell'iperbole equilatera  $y = -\frac{8}{x}$  traslata di un vettore  $\vec{b}(3; 0)$  per  $x > 1$  (in verde).

Il grafico di  $g'(x)$  (linea puntinata) è l'unione della retta di equazione  $y = 2x$  per  $x \leq 1$  (in rosso) e della curva  $y = \frac{8}{x^2}$  traslata di un vettore  $\vec{b}(3; 0)$  per  $x > 1$  (in verde); in  $x = 1$   $g'(x)$  è continua e vale  $g'(1) = 2$ .

La retta tratteggiata, di equazione  $x = 3$ , è l'asintoto verticale di entrambe le funzioni.

2. Sia  $\Gamma$  il grafico di  $y = 2e^{1-|x|}$ .  $\Gamma$  si può ottenere a partire dal grafico di  $y = e^x$  mediante trasformazioni elementari ed è rappresentato nella figura sottostante. Per inscrivere un rettangolo nella regione piana compresa fra l'asse  $x$  e  $\Gamma$ , si può considerare un punto  $P(x, 2e^{1-|x|}) \in \Gamma$  nel primo quadrante ( $x > 0$ ); il punto  $P'$  è il simmetrico di  $P$  rispetto all'asse  $y$  (appartiene a  $\Gamma$  poiché la funzione è pari) e  $H$  e  $H'$  sono le proiezioni sull'asse  $x$  rispettivamente di  $P$  e  $P'$ .  $PP'H'H'$  è dunque il rettangolo cercato.



L'area di  $PP'H'H$  è data da  $\mathcal{A}(x) = \overline{PP'} \cdot \overline{PH} = 2x \cdot 2e^{1-x} = 4xe^{1-x}$ . Si cerca il massimo di  $\mathcal{A}(x)$  studiando il segno della sua derivata prima. Poiché  $\mathcal{A}'(x) = 4e^{1-x} - 4xe^{1-x} = 4e^{1-x}(1-x)$ , si ha  $\mathcal{A}'(x) > 0$  per  $x < 1$ .

$x$	0	1	$+\infty$
$\mathcal{A}'(x)$	+	-	
$\mathcal{A}(x)$		↗	↘

La funzione  $\mathcal{A}(x)$  ha un massimo per  $x = 1$ ; l'area massima è  $\mathcal{A}(1) = 4$ . Per  $x = 1$  si ha  $\overline{PP'} = \overline{PH} = 2$  e  $PP'H'H$  è un quadrato.

Il perimetro di  $PP'H'H$  è dato da  $2p(x) = 2\overline{PP'} + 2\overline{PH} = 4x + 4e^{1-x}$ . Si cerca il minimo di  $2p(x)$  studiando il segno della sua derivata prima. Poiché  $2p'(x) = 4 - 4e^{1-x}$ , si ha  $2p'(x) > 0$  per  $x > 1$ .

$x$	0	1	$+\infty$
$2p'(x)$	-	+	
$2p(x)$		↘	↗

La funzione  $2p(x)$  ha un minimo per  $x = 1$ , ovvero per lo stesso valore di  $x$  per cui l'area è massima; il perimetro minimo è  $2p(1) = 8$ .

3. Il primo evento,  $A$ , è l'intersezione dei tre eventi indipendenti  $A_1 =$  il primo numero estratto è 10,  $A_2 =$  il secondo numero estratto è minore di 10,  $A_3 =$  il terzo numero estratto è minore di 10. Si ha allora

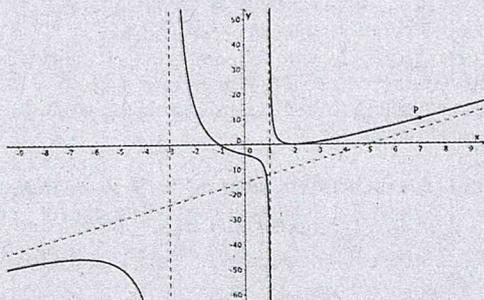
$$P(A) = P(A_1 \cap A_2 \cap A_3) = P(A_1)P(A_2)P(A_3) = \frac{1}{16} \cdot \frac{9}{16} \cdot \frac{9}{16} = \frac{81}{4096}$$

Per calcolare la probabilità del secondo evento,  $B$ , può essere più conveniente utilizzare la definizione classica di probabilità. I casi possibili sono le cinquine di palline estraibili da 16 palline, cioè le combinazioni di 16 oggetti a gruppi di 5; i casi favorevoli sono le cinquine di palline contenenti il 13 più una quaterna di numeri da 1 a 12, cioè le combinazioni di 12 oggetti a gruppi di 4. Si ha allora

$$P(B) = \frac{\binom{12}{4}}{\binom{16}{5}} = \frac{165}{1456}$$

4. Poiché il grafico della funzione incontra l'asse  $x$  nei punti di ascissa  $-1$  e  $2$ , il numeratore  $s(x)$  si annulla in  $x = -1$  e  $x = 2$  e deve pertanto contenere i fattori  $(x + 1)$  e  $(x - 2)$ . Poiché l'asse  $x$  è tangente al grafico della funzione in  $x = 2$ , la molteplicità dello zero  $x = 2$  deve essere maggiore di 1\*. La forma più semplice per  $s(x)$  è dunque  $s(x) = a(x + 1)(x - 2)^2$ . Poiché il grafico della funzione ha come asintoti verticali le rette di equazioni  $x = -3$  e  $x = 1$ , questi ultimi due valori non devono fare parte del dominio della funzione, quindi il denominatore  $t(x)$  deve annullarsi in corrispondenza di essi e deve pertanto contenere i fattori  $(x + 3)$  e  $(x - 1)$ . La forma più semplice per  $t(x)$  è dunque  $t(x) = b(x + 3)(x - 1)$ . Posto  $\frac{a}{b} = k$ , la funzione ottenuta è

$$y = \frac{k(x+1)(x-2)^2}{(x+3)(x-1)}$$



Per determinare  $k$  si impone il passaggio del grafico della funzione per il punto  $(7; 10)$  sostituendo le coordinate nell'equazione precedente; si ottiene così  $k = 3$ . Il grafico a lato rappresenta la funzione così determinata insieme agli asintoti verticali e all'asintoto obliquo, di equazione  $y = 3x - 15$ .

5. L'equazione  $x^2 + y^2 + z^2 + \alpha x + \beta y + \gamma z + \delta = 0$  rappresenta una superficie sferica non degenera se  $\alpha^2 + \beta^2 + \gamma^2 - 4\delta > 0$ ; in questo caso,  $\delta = 0$  e la condizione è rispettata. Il centro della superficie sferica  $S$  è

$$C\left(-\frac{\alpha}{2}; -\frac{\beta}{2}; -\frac{\gamma}{2}\right) = (1; 0; -3)$$

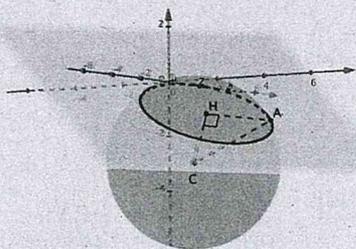
mentre il suo raggio è

$$R = \frac{1}{2} \sqrt{\alpha^2 + \beta^2 + \gamma^2 - 4\delta} = \sqrt{10}$$

Per stabilire la posizione reciproca fra  $S$  e  $\pi$ , si calcola la distanza  $D$  fra il centro della superficie sferica e il piano  $\pi$  con la formula per la distanza di un punto  $P(x_0; y_0; z_0)$  da un piano  $ax + by + cz + d = 0$ :

$$D = \frac{|ax_0 + by_0 + cz_0 + d|}{\sqrt{a^2 + b^2 + c^2}} = \frac{|3 \cdot 1 - 6 \cdot 3 + 1|}{\sqrt{3^2 + (-2)^2 + 6^2}} = 2$$

Poiché  $D < R$ ,  $S$  e  $\pi$  sono secanti.



La figura a fianco mostra  $S$  e  $\pi$ ;  $H$  è la proiezione di  $C$  su  $\pi$  e  $A$  è un punto qualsiasi sulla circonferenza  $S \cap \pi$  di raggio  $AH = r$ . Applicando il teorema di Pitagora al triangolo rettangolo  $AHC$ , in cui  $CH = D$  e  $AC = R$ , si ottiene

$$r = \sqrt{R^2 - D^2} = \sqrt{6}$$

\* Imponendo che in  $x = 2$  la retta tangente al grafico della funzione sia orizzontale, cioè che  $y'(2) = 0$ , si ottiene che  $s'(2) = 0$ . Se  $s(x)$  si annulla in  $x = 2$ , allora  $s(x)$  contiene il fattore  $(x - 2)$ , quindi  $s(x)$  contiene il fattore  $(x - 2)^2$ .

6. Se  $x(t)$  rappresenta la posizione di un punto su una retta all'istante  $t$ , allora la velocità istantanea e l'accelerazione istantanea del punto sono, per definizione, rispettivamente  $v(t) = x'(t)$  e  $a(t) = v'(t) = x''(t)$ . In questo caso:

$$x(t) = \frac{1}{27}t^3 + \frac{2}{9}t^2 \rightarrow v(t) = x'(t) = \frac{1}{9}t^2 + \frac{4}{9}t \rightarrow a(t) = v'(t) = \frac{2}{9}t + \frac{4}{9}$$

Poiché  $a(t)$  non è costante, il moto non è uniformemente accelerato.

La velocità media  $v_m$  in un intervallo di tempo  $[t_1; t_2]$  è, per definizione,  $v_m = \frac{x(t_2) - x(t_1)}{t_2 - t_1}$ . In questo caso, la velocità media nell'intervallo  $[0; 9]$  è

$$v_m = \frac{x(9) - x(0)}{9 - 0} = \frac{45}{9} = 5$$

Per determinare gli istanti di tempo in cui il punto si muove a questa velocità occorre risolvere l'equazione  $v(t) = 5$ ; si noti che, poiché la funzione  $x(t)$  soddisfa le ipotesi del teorema di Lagrange nell'intervallo  $[0; 9]$ , esiste almeno un istante di tempo interno all'intervallo dato in cui la velocità istantanea e la velocità media nell'intervallo sono uguali. Risolvendo  $v(t) = 5$  si ottengono le soluzioni  $t = -9$  (non accettabile: la condizione è  $t \geq 0$ ) e  $t = 5$  (accettabile).

7. (a) In un urto perfettamente elastico si conservano la quantità di moto totale del sistema e l'energia cinetica totale del sistema. Indicando con  $x$  e  $y$  le velocità dopo l'urto rispettivamente della sfera di massa  $m$  e della sfera di massa  $3m$ , si può scrivere il sistema di equazioni

$$\begin{cases} mv = mx + 3my \\ \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2}mx^2 + \frac{1}{2} \cdot 3my^2 \end{cases}$$

che ha come soluzioni  $x = v \wedge y = 0$  (non accettabile: corrisponde alla situazione in cui le due sfere non si urtano ma mantengono lo stato di moto iniziale) e  $x = -\frac{v}{2} \wedge y = \frac{v}{2}$  (accettabile: la seconda sfera viene messa in moto in avanti mentre la prima sfera, di massa minore, rimbalza indietro).

(b) In un urto completamente anelastico si conserva la quantità di moto totale del sistema e le due sfere restano unite dopo l'urto. Indicando con  $x$  la velocità delle due sfere dopo l'urto, si può scrivere l'equazione

$$mv = (m + 3m)x$$

che ha come soluzione  $x = \frac{v}{4}$ . La variazione di energia cinetica nell'urto è

$$\frac{1}{2} \cdot 4m \left(\frac{v}{4}\right)^2 - \frac{1}{2}mv^2 = -\frac{3}{8}mv^2 < 0$$

L'energia cinetica è diminuita di una quantità  $\frac{3}{8}mv^2$ , che è l'energia dissipata nell'urto.

8. La forza elettromotrice  $\mathcal{E}(t)$  indotta nel circuito al tempo  $t$  è data dalla legge di Faraday-Neumann-Lenz:

$$\mathcal{E}(t) = -\frac{d\Phi_B(t)}{dt}$$

in cui  $\Phi_B(t)$  è il flusso del campo magnetico attraverso la superficie del circuito; poiché il campo è perpendicolare alla superficie, si ha  $\Phi_B(t) = B(t)\ell^2 = B_0 [2 + \sin(\omega t)]\ell^2$  e

$$\mathcal{E}(t) = -B_0\ell^2 \omega \cos(\omega t)$$

Secondo la prima legge di Ohm, la corrente indotta  $i(t)$  nel circuito al tempo  $t$  è

$$i(t) = \frac{\mathcal{E}(t)}{R} = \frac{-B_0\ell^2 \omega \cos(\omega t)}{R}$$

Supponendo che le grandezze siano espresse in unità SI, le unità di misura sono le seguenti:

grandezza	$B, B_0$	$\omega$	$t$	$\ell$	$\mathcal{E}$	$\Phi_B$	$R$	$i$
unità di misura	T	Hz o rad/s	s	m	V	Wb	$\Omega$	A

L'AUTORE



**Paolo Giglioli.**

Nato a Correggio (RE) nel 1983. Laurea in Fisica a Trieste (2007), abilitato all'insegnamento di materie scientifiche nella scuola secondaria di 1° e 2° grado, insegna al Liceo Marcello Malpighi di Bologna dal 2014.

# Liceo linguistico

## Inglese - parte 1

### COMPREHENSION AND INTERPRETATION

#### Read the text below

The ceremony of the passport control, followed by the abrupt change in the scale of things – the new toy landscape after Dover – set his thoughts wandering in the direction of his youth as a young secretary of Embassy in an England which he loved and hated with all the emotional polarity of his race. How would she withstand this cataclysm? Would she just founder? He trembled for her – she seemed so exhausted and done for, with her governments of little yellowing men, faded to the sepia of socialism, the beige of bureaucracy. And Egypt, so corrupt, so vulnerable, was at their mercy, in their hands ... Long ago he had made a painstaking analysis of the national character in order to help in the education of his Ambassador, dear old Abdel Sami Pasha. But it had been altogether too literary, and indeed altogether too wise. He had distinguished three strains in the English character which came, he was sure, from Saxons, Jutes or Normans – each Englishman had a predominance of one or other strain in his make-up. That is why one had to be so careful in one's dealings with them. The Saxon strain made them bullies and pirates, the Jutish toadies and sanctimonious hypocrites, while the Norman strain bred a welcome quixotry which was capable of rising like a north wind and predominating over the other two. Poor Sami had read the whole memorandum with attention, but without understanding a word. Then he said, "But you have not said that they are rich. Without that..." The long struggle against his English infatuation had coloured his whole life; it had even imperilled his precious national sentiment. How would they ever drive them out of Egypt, how would they ever become free? But then, would it make sense to replace them with Germans or Italians? His glance softened as he saw the diminutive dolls' houses flashing by outside the window, saw the dove-grey land unrolling its peaceful surges of arable and crop, like swaying of an autumn sea. Yes, this country had marked him, and his little Princess used often to tease him by saying that he even dreamed in English. Damn them, the English! He compressed his lips and wagged his head reproachfully. He lit a slender gold tipped cigarette and blew a puny cloud of smoke high into the air, as if it would dispel these womanish failings of sentiment! Womanish! The very word reminded him that the whole of his love-life and his miraculously happy marriage had been tinged by London. He hoped that Selim had not forgotten to book the suite at Brown's Hotel – the Princess loved Brown's and always sent the porter a Christmas card from Cairo.

### ESAME DI STATO

#### Indirizzi:

**LI04, EA03 -  
LICEO**

#### LINGUISTICO

(Testo valevole anche per le corrispondenti sperimentazioni internazionali e quadriennali)

#### Tema di

LINGUA  
E CULTURA  
STRANIERA 1  
(INGLESE)  
e LINGUA  
E CULTURA  
STRANIERA 3  
(SPAGNOLO)

#### DURATA

**MASSIMA: 6 ORE**

Per entrambe le lingue, è consentito l'uso di dizionari bilingue e monolingue

But then Egypt was one thing and the Court quite another; their education had modified fanaticism and turned them willy-nilly into cosmopolitans that who could almost laugh at themselves. It came from languages, from foreign nannies and those long winterings at Siltz or Baden-Baden or Pau. It had etiolated their sense of race, their nationalism. The French distinguish between knowing a language and possessing it; but they had gone even further; they had become possessed by English. The other chief European tongues they knew, but for purely social purposes. There was none of the salt in them that he found in English.... Nor was anyone at the Court like him, for some were more charmed by French; some surrendered to Italian. But it was his first firm link with Fawzia, the passion for England. Even when he was at Oxford, and writing anti-British articles in *Doustour* under his own signature! And paradoxically enough she loved him for it, she was proud of his intellectual stance. (615 words)

from *The Avignon Quintet*, Lawrence Durrell (1912-1990)

### Answer

Read the following statements and say whether each one is True (T), False (F) or Not Stated (NS). Put a cross in the correct box.

**1. The sudden change in the landscape brought back mixed emotions in the narrator.**

True

**2. The narrator was an exile from his own country.**

Not Stated

(the question is ambiguous ; through inference, a student might as well say it is False)

**3. There was some uncertainty as to whether England with her crumbling power would be able to stand up to the challenges of the time.**

True

**4. The predominant trait of their character made the English appear quarrelsome and opinionated.**

False

**5. The narrator was somewhat ashamed of his admiration for the English.**

True

Answer the questions below. Use complete sentences and your own words.

**6. What made the English language so appealing to the narrator?**

As the narrator puts it, "there was none of the salt in them (other European languages) that he found in English": the sentence shows the somehow inexplicable fascination the narrator feels for the English language.

**7. Why was the narrator critical of the intellectual elite at the Court?**

The narrator is critical of the intellectual elite because those people do not reflect the true spirit of Egypt anymore. Their education, deeply marked by foreign influences, has turned them into "cosmopolitans", depriving them of that "nationalism" and "sense of race" which characterizes true Egypt.

**8. What elements in the passage reveal the narrator's love-hate relationship with England?**

The narrator explicitly states he both "loved and hated" England. On the one hand, his love can be traced in expressions such as "infatuation" for the country that "marked" him as well as "his whole life", and for a language he was charmed and "possessed" by and which he "even dreamed in". The narrator "trembled for her", thus revealing his apprehension for the uncertain future course of England. "His glance softened" when simply looking out of the window. On the other hand though, he had always "struggled against his English infatuation", mostly because "it had imperilled his precious national sentiment". He judges English people "bullies, pirates, hypocrites, toadies", etc; he exclaims "Damned them, the English"; he "wagged his head reproachfully" when he realised being so deeply influenced himself. "How would they ever drive them out of Egypt? how would they ever become free?" shows his frustration when dealing with the English and their culture, so hated and yet so much loved.

## Inglese - parte 2

**WRITTEN PRODUCTION**

«Most of us have overlapping identities which unite us with very different groups. We can love what we are, without hating what – and who – we are not. We can thrive in our own tradition, even as we learn from others, and come to respect their teachings».

*Kofi Annan, Former Secretary-General of the United Nations*

Discuss the quotation in a 300-word essay considering the positive aspects and the complexities that cultural diversity may introduce into modern society. Support your ideas by referring to your readings and/or to your personal experience.

**COMPOSITION**

Former UNO Secretary General Kofi Annan's message deals with the issue of positive coexistence of different cultural groups in an increasingly multiehnical global society. In his institutional role, Mr Assan must have repeatedly witnessed devastating consequences of discrimination against peoples and communities at all levels, both political and social. The Nobel Peace Prize he was awarded in 2001 makes him stand out as a persuasive promoter of peaceful and constructive ethnic dialogue, as

## L'AUTORE


**Francesco Severi.**

Nato a Faenza nel 1961, insegna Lingua e letteratura inglese al Malpighi di Bologna dall'88. È stato fra i precursori dell'insegnamento dell'inglese per livelli di competenza e dei corsi di preparazione per le certificazioni linguistiche nel percorso curriculare.

well as a living example of a successful peace builder. And as such I owe him great respect and gratitude for his many and sincere efforts to redeem controversies and find solutions to atavic tensions throughout the world.

However, the issue of a genuinely positive integration of radically different cultures is an extremely delicate one and certainly not one to be easily dismissed. If, on the one hand, it is simplistic to judge descriminatory attitudes as inevitable and natural, it is on the other hand misleading and quite irresponsible to underestimate the deeply-rooted tensions that almost inevitably develop among ethnic groups sharing the same territory. Who would not be filled with enthusiasm at the prospect of a united world, where all divisions were healed, all misunderstandings solved and peoples went hand in hand and lived happily together? Most people would actually praise Kofi Annan's inspiring words and very few indeed would not show their admiration and full support for such noble intentions!

And yet, how difficult is it in real life situations to come to terms with people endowed with a set of values often so shockingly different from ours? When it comes to freedom, for example - of speech, expression, worship and so on -, the cultural clash seems almost inevitable. When different world views collide, confusion, diffidence and fear can easily be originated. The acts of discrimination, racism, violence and revengè we read about in the press are undoubtedly to be hunanimously condemned, but we need to aknowledge the frustration of so many that see their life-long efforts be put at risk by newly-arrived people with contrasting and sometimes opposing values. Similarly, a country that in its long history has built a set of rights and duties for its citizens, feels the need to preserve its hard-conquered civil system.

I personally think that, rather than trying to overlap or generally mix together, different identities should try to coexist in mutual respect for both the individual cultural entity of the immigrant group and for the laws and institutions of the hosting country citizens. We would not like to see a "multicultural society" where, like in Pirandello's "Sei Personaggi in cerca d'Autore", characters and actors/actresses struggle desperately -and unsuccessfully- to find a shape and an interpretation that could truly represent them. Rather, we would like to see a world where an Irishman like James Joyce could be appreciated in Trieste, Zurich or Paris, while feeling deeply grateful to the cities he settled in. The world in fact that could be enjoyed by both you and your new Albanian neighbour, Algerian collegue and Senegalese friend.

## Spagnolo - Parte 1

### COMPRESIÓN Y ANÁLISIS

**Lee el texto siguiente y responde las preguntas que vienen a continuación**

La "Capilla Sixtina" de la Amazonia

Son las pinturas rupestres más antiguas de América. Están en Colombia. Narran las

gestas de una tribu caníbal y han logrado sobrevivir 20.000 años gracias a estarrodeadas de selva, narcotraficantes y guerrilleros de las Farc. Ahora reciben el reconocimiento de la Unesco. Una tormenta obligó a cambiar de rumbo. La avioneta se agitaba sobre la selva cuando Carlos Castaño Uribe, director de Parques Nacionales de Colombia, vio algo extraño que destacaba sobre el espeso verdor. Anotó las coordenadas. Corría el año 1987. Dos días después del avistamiento organizó una expedición. Llegar a ese misterioso punto no fue fácil y requirió largas caminatas a machetazos. Pero mereció la pena. En la serranía del Chiribiquete, en el corazón de la Amazonia colombiana, Castaño Uribe y su equipo se quedaron boquiabiertos cuando dieron con un inmenso mural. Sobre una pared de gres blanca, centenares de pinturas de color ocre se desplegaban ante ellos. Había hombres levantando los brazos, mujeres encinta, caimanes, jabalíes, una serpiente gigante con manos y pies, ciervos, lagartos, tortugas, murciélagos, extrañas figuras geométricas... Y alrededor, manos de niños y de adultos, como si se tratara de la firma de los artistas. [...]. Se van a cumplir 30 años de este gran descubrimiento y se han desentrañado algunos de sus misterios. Otros todavía siguen sin aclararse del todo: se cree, por ejemplo, que todavía rondan por allí comunidades indígenas que no desean ser contactadas. Y no se sabe con certeza cómo se las ingeniaron para pintar a 30 metros de altura, aunque lo más probable es que utilizaran una especie de andamios." (262 palabras).

*Manuela Giménez en XL Semanal, del 30 de diciembre de 2018 a 6 de enero de 2019*

Contesta las siguientes preguntas eligiendo la opción más correcta:

**1. ¿En qué país están las pinturas rupestres más antiguas?**

- a) En América (es un continente y no un país)
- b) En Colombia (Respuesta correcta)
- c) En la serranía del Chiribiquete (es una región, una zona)
- d) En la Amazonia (es una vasta región que comprende varios países)

**2. ¿Qué dibujos se encontraron en el mural?**

- a) Animales fantásticos (no solo)
- b) Figuras humanas de hombres, mujeres y niños (no solo hombres y mujeres, y no había niños sino "manos de niños")
- c) Motivos geométricos: triángulos, rectángulos ... (no solo y, además, en el texto no se especifica el tipo de figura geométrica)
- d) Animales, figuras geométricas, hombres, mujeres y manos (Respuesta correcta)

**3. ¿Se sabe cómo fue posible pintar a 30 metros de altura?**

- a) Los indígenas utilizaron palos largos (el texto no lo especifica)
- b) Los indígenas llegaron a las paredes escalando (el texto no lo especifica)
- c) Se cree que los indígenas utilizaron una especie de andamios (Respuesta correcta)

d) Los indígenas no pintaron nunca a 30 metros de altura (respuesta falsa)

*Responde las siguientes cuestiones con oraciones completas, sin copiar literalmente del texto:*

**1. ¿Por qué motivos las pinturas rupestres han sobrevivido tanto tiempo en buenas condiciones?**

Las pinturas rupestres más antiguas de América, ahora conocidas como la "Capilla Sixtina" de la Amazonia, han sobrevivido 20.000 años por diferentes razones: primero, se encuentran en medio de la selva amazónica, protegidas por la naturaleza; además, como dicha zona es de difícil acceso y poco visible, constituía un lugar muy frecuentado por narcotraficantes y guerrilleros de las Farc, presencia que probablemente alejaba a la población del área.

**2. ¿Cómo se descubrieron las pinturas?**

Las pinturas se descubrieron en 1987 gracias al director de Parques Nacionales de Colombia, Carlos Castaño, quien un día, tras cambiar de rumbo con su avioneta a causa de una tormenta, notó algo raro entre los árboles y tomó nota de las coordenadas. Dos días después, volvió a la serranía del Chiribiquete con su equipo y aquella expedición les permitió dar con el inmenso mural.

L'AUTRICE



**Laura Maini.**

Dopo il doppio diploma italo-francese, laurea triennale e magistrale in Mediazione linguistica a Forlì (Università degli studi di Bologna). Docente di spagnolo al Liceo Malpighi dal luglio 2017.

## Spagnolo - parte 2

### EXPRESIÓN ESCRITA

**Redacta un texto descriptivo o narrativo de 150 palabras relatando tu experiencia o relación con el arte: ¿Te gusta? ¿Practicas alguna disciplina artística? ¿Vas con frecuencia a museos? ¿Por qué?**

Para empezar, hay que aclarar qué significa y a qué se hace referencia con la palabra "arte". ¿Cuántos tipos y cuántas formas de arte existen? La pintura, la escultura, la música, el teatro, el cine, la literatura, incluso la cocina se puede considerar un arte. En lo que me concierne, el primer referente que asocio a la palabra "arte" es la pintura, probablemente porque mi madre me transmitió su pasión por los grandes pintores europeos durante mi infancia, llevándome a visitar museos y a asistir a exposiciones con frecuencia. A mi parecer, el arte es una interpretación de la realidad y una manera de comunicarse: un artista tiene el talento de dar una forma concreta a sus pensamientos, emociones, ideas, dudas y sentimientos, compartiendo su experiencia con los que se beneficiarán de su obra. Desafortunadamente, yo no practico ninguna disciplina artística y a lo mejor es justamente esta la razón de mi pasión: admiro, estimo y tal vez envidio el trabajo de quienes nacieron con este don.

# Istituto tecnico

## Prima parte

Il candidato svolga il tema indicato nella prima parte e risponda solo a due quesiti tra i quattro proposti nella seconda parte.

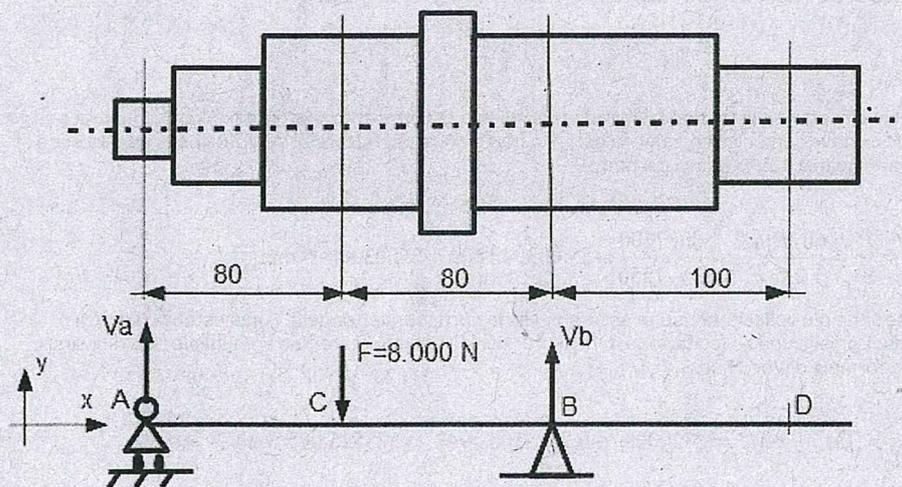
Il candidato, facendo riferimento all'allegato A, ai dati di targa del motore e ad ogni altro parametro/ipotesi che ritenga necessaria e congrua alla progettazione, effettui:

- Il dimensionamento dell'albero, scegliendo opportunamente i materiali, i cuscinetti e ogni altro dispositivo necessario all'assemblaggio.
- Il dimensionamento del giunto rigido a dischi considerando che, per necessità operative, il diametro interno deve essere compreso tra 20 e 30 mm; dello stesso si effettui il disegno di massima.
- Il disegno di fabbricazione dell'albero completo di smussi, raccordi, quote, tolleranze e gradi di lavorazione.
- Il ciclo integrale di lavorazione del giunto in ghisa per la produzione di 150 pezzi, indicando macchinari, utensili, attrezzature, strumenti per la misura e il controllo di qualità, tenendo altresì conto di eventuali trattamenti termici.

## SOLUZIONE

### a. Dimensionamento dell'albero

L'albero può essere schematizzato nel modo seguente:



## ESAME DI STATO

**Indirizzo:**

**ITMM -  
MECCANICA,  
MECCATRONICA  
ED ENERGIA  
ARTICOLAZIONE  
MECCANICA E  
MECCATRONICA**

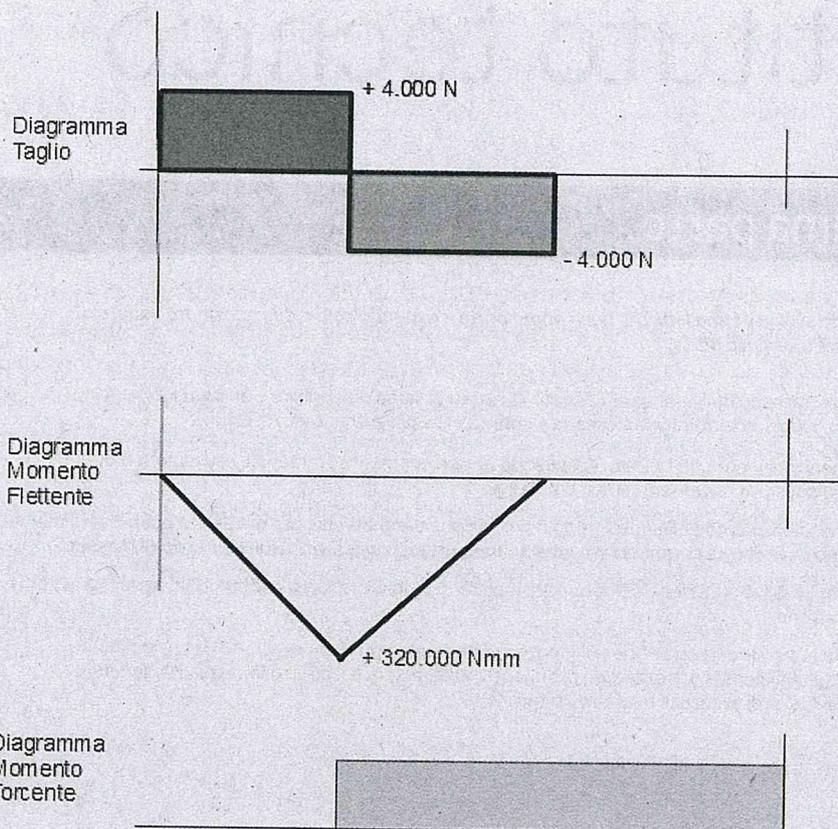
**Tema di:**

**DISEGNO,  
PROGETTAZIONE E ORGANIZAZIONE INDUSTRIALE E MECCANICA, MACCHINE ED ENERGIA**

## DURATA

**Massima: 8 ore**

È consentito soltanto l'uso di tavole numeriche, manuali tecnici e calcolatrici non programmabili. È consentito l'uso di un laboratorio CAD.



È pertanto immediata, per motivi di simmetria, la determinazione delle reazioni vincolari:

$$V_a = V_b = \frac{F}{2} = 4 \text{ kN}$$

È possibile quindi tracciare i diagrammi di taglio e momento flettente

Per ciò che attiene la torsione, si procede al calcolo del momento torcente  $M_t$  tramite la nota relazione  $P_c = M_t \omega$ , dove con  $P_c$  intendiamo la potenza maggiorata del fattore di servizio che in questa sede si suppone pari a 1.2. Si ricava pertanto:

$$M_t = \frac{P_c}{\omega} = \frac{60 \cdot P \cdot 1.2}{2\pi \cdot n} = \frac{60 \cdot 7200}{2\pi \cdot 1250} \approx 55.003948 \text{ Nm} = 55003.948 \text{ Nmm}$$

La sezione più sollecitata risulta essere quella in corrispondenza della Forza esterna (sez. C). Su essa agisce una sollecitazione di flessotorsione il cui momento flettente ideale può ricavarsi dalla formula di Von Mises:

$$M_{fid} = \sqrt{M_f^2 + \frac{3}{4} M_t^2} = \sqrt{320000^2 + 0.75 \cdot 55003.948^2} \approx 323526.005 \text{ Nmm}$$

Assumendo che l'albero sia in acciaio C40 con carico di rottura  $R_m=700$  MPa, si ricava, assumendo un grado di sicurezza  $g_R=3$ :

$$\sigma_{ams} = \frac{R_m}{g_R} = \frac{700}{3} = 233.33 \text{ MPa}$$

Tenendo conto del fatto che la flessotorsione comporta una sollecitazione di tipo affaticante, è tuttavia opportuno effettuare il dimensionamento in base a  $\sigma_{amf}$ :

$$\sigma_{amf} = \frac{\sigma_{ams}}{3} \approx 77.8 \text{ MPa}$$

Si ricava quindi:

$$d_1 = \sqrt[3]{\frac{32 \cdot M_{fid}}{\pi \cdot \sigma_{amf}}} \approx \sqrt[3]{\frac{32 \cdot 5740.405}{\pi \cdot 77.8}} = 34.862 \text{ mm}$$

Ora, tenendo conto che in tale sezione deve essere presente anche una linguetta, occorre maggiore tale valore con la profondità della cava stessa, che per tale range di diametri vale 5.5 mm. Effettuando, per motivi cautelativi, tale maggiorazione sul raggio si ha che

$$d_1 \longrightarrow d_1 + 5.5 \cdot 2 = 45.862 \text{ mm} \xrightarrow{\text{approssimando}} d_1 = 46 \text{ mm}$$

Si passa quindi a dimensionare il diametro di alloggiamento del giunto. Tenendo conto che in tale tensione è presente la sola torsione e che

$$\tau_{am} = \frac{2}{3} \frac{R_m}{g_r \cdot \sqrt{3}} = \frac{2}{3} \frac{700}{3 \cdot \sqrt{3}} \approx 89.81 \text{ MPa}$$

si ha, di conseguenza

$$d_2 = \sqrt[3]{\frac{16 \cdot M_t}{\pi \cdot \tau_{am}}} \approx \sqrt[3]{\frac{16 \cdot 55003}{\pi \cdot 89.81}} \approx 14.611 \text{ mm}$$

Come in precedenza, tenendo conto che la profondità della cava per la linguetta deve essere pari a 3.5 mm, la maggiorazione porta a un valore di 21.61 mm approssimato a 22 mm.

Il diametro del perno di estremità si determina, una volta assunto  $L/d=1$  con la nota formula:

$$d_a = \sqrt{\frac{16 \cdot V_a}{\pi \cdot \sigma_{amf}}} \approx \sqrt{\frac{16 \cdot 4000}{\pi \cdot 77.8}} \approx 16.18 \text{ mm} \quad \text{che approssimiamo a } 17 \text{ mm}$$

Sul diametro intermedio, oltre alla torsione agisce un momento flettente pari a

$$M_{fb} = V_B \cdot \frac{30}{2} = 4000 \cdot 15 = 60000 \text{ Nmm}$$

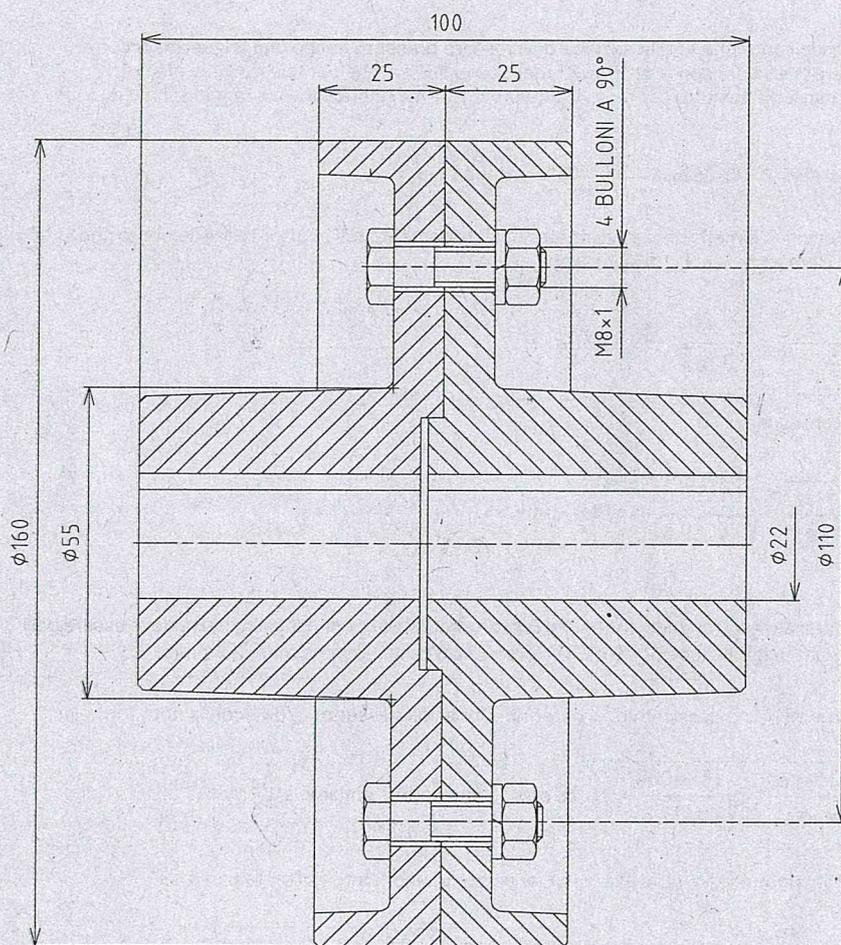
Si determina il Momento flettente ideale tramite Von Mises e si ricava il diametro:

$$d_B = \sqrt[3]{\frac{32 \cdot M_{fidB}}{\pi \cdot \sigma_{amf}}} \approx 21.568 \text{ mm}$$

Che approssimiamo a 30 mm in base al valore dei diametri interni dei cuscinetti volventi e al valore del diametro d2 pari a 22 mm.

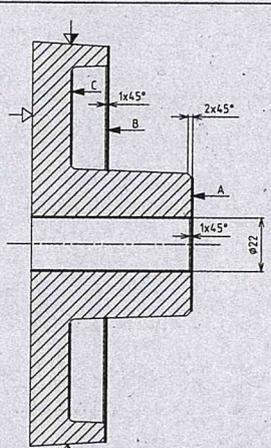
**b. Dimensionamento del giunto rigido a dischi**

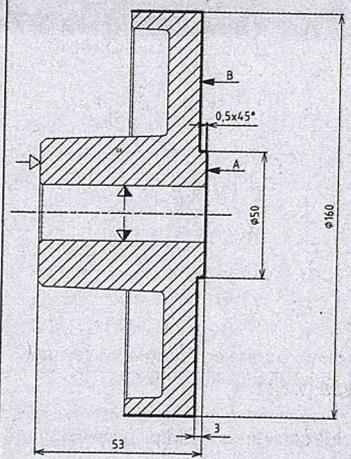
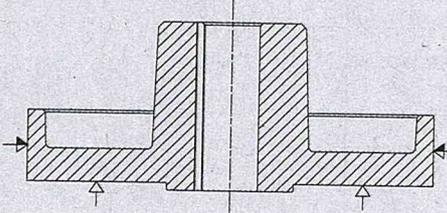
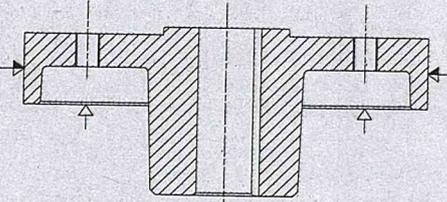
Il giunto si dimensiona scegliendolo dal manuale in base all'albero su cui deve essere montato. Il diametro dell'albero risulta dal dimensionamento a torsione svolto nel punto precedente. In seguito si esegue un calcolo di verifica delle viti che verrà svolto nel punto 4 della seconda parte. Il giunto scelto è riportato nel seguente schizzo nel quale sono state inserite le principali dimensioni.





d. Ciclo di lavorazione del giunto

I.I.S. "Belluzzi - Fioravanti" BOLOGNA		CICLO DI LAVORAZIONE	
Denominazione: Flangia di giunto a dischi		Trattamenti termici:	Foglio: 1/1
Ciclo n. :	Complessivo n. :	Particolare n. :	Quantità: 150
Compilatore:		Visto:	Data:
Caratteristiche materiale e semilavorato di partenza			
Materiale: Ghisa grigia		R <sub>m</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]: 250	Durezza HBW: 210
Ricavato da: semilavorato ottenuto mediante fusione con angoli di sforno ≈ 3°		Massa [kg]:	
N.	Descrizione operazione	Macchine Utensili	Utensili, attrezzi e calibri
	Si prevede di lasciare un sovrametallo di s ≈ 3 mm su tutte le superfici esterne da lavorare e un preforo assiale d ≈ 16 mm.		
10	10.1 Eseguire trattamento termico di distensione 10.2 Eseguire sabbiatura del semilavorato		
20	 <p>20.1 Montaggio del pezzo sull'autocentrante 20.2 Sfacciatura della superficie A per una profondità p≈3 mm 20.3 Sfacciatura delle superfici B e C 20.4 Tornitura del foro φ 21,7 mm 20.5 Alesatura del foro φ 22 H7 20.6 Esecuzione smusso 2x45° 20.7 Esecuzione smussi 1x45°</p>	Tornio parallelo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utensile per sfacciatura</li> <li>• Utensile da interni</li> <li>• Utensile per smussi</li> <li>• Alesatore φ 22 H7</li> <li>• Calibro 1/20</li> <li>• Calibro P/NP φ 22 H7</li> </ul>

<p>30</p>  <p>30.1 Girare il pezzo e montarlo su spina ad espansione          30.2 Sfacciatura delle superfici A e B ed esecuzione del risalto di centraggio <math>\phi 50</math> H9          30.3 Esecuzione smusso <math>0,5 \times 45^\circ</math>          30.4 Tornitura esterna come da schizzo</p>	<p>Tornio parallelo</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utensile per sfacciatura</li> <li>• Utensile per smussi</li> <li>• Utensile per esterni destro</li> <li>• Spina ad espansione <math>\phi 22</math></li> <li>• Calibro 1/20</li> </ul>
<p>40</p>  <p>40.1 Esecuzione cava per linguetta</p>	<p>Brocciatrice</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Broccia per cave di linguetta</li> </ul>
<p>50</p>  <p>50.1 Posizionare il pezzo nell'attrezzatura di foratura          50.2 Esecuzione dei 4 fori <math>\phi 9</math></p>	<p>Trapano a colonna</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Attrezzatura di foratura</li> <li>• Punta elicoidale <math>\phi 9</math></li> <li>• Calibro 1/20</li> </ul>
<p>60</p> <p>Controllo dimensionale</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calibro P/NP <math>\phi 22</math> H7</li> <li>• Calibro 1/20</li> </ul>

## Seconda parte

1. Relativamente alla tornitura cilindrica di sgrossatura sul tratto in cui è calettato l'organo di trasmissione (ruota dentata), assunti i seguenti dati:

- o Costo aziendale del posto di lavoro  $M = 25 \text{ €/h}$
- o Costo utensile  $C_{ut} = 4 \text{ €}$
- o Tempo di cambio utensile  $T_{cu} = 1 \text{ min}$
- o Tempo montaggio del pezzo  $T_p = 1 \text{ min}$
- o Utensile in carburo
- o Coefficienti della legge di Taylor  $C=366$  e  $n=0.25$

Calcolare la velocità di taglio di minimo costo, la corrispondente durata dell'utensile, il tempo macchina ed il costo dell'operazione corrispondenti alla velocità di taglio ottimizzata.

2. Il candidato sulla base delle esperienze acquisite in contesti operativi o in base al percorso di studi effettuato organizza un'area di lavoro tipo per la realizzazione e movimentazione dei pezzi (giunti) nell'ipotesi di produzione snella
3. Ipotizzando il sistema di trasmissione costituito da due ruote dentate a denti dritti con angolo di pressione pari a  $20^\circ$ , un rapporto di ingranaggio pari a 4, dimensionare la ruota condotta.
4. Il candidato facendo riferimento al giunto a dischi in base ai dati forniti (potenza e n° di giri) effettui il calcolo dei bulloni di collegamento scegliendo opportunamente il materiale e indicando la classe di resistenza degli elementi di collegamento trovati.

### SOLUZIONE

1. La velocità di minimo costo è data dalla seguente formula:

$$V_{MinC} = C \left[ \left( \frac{A_2}{A_3} \right) \frac{1}{n-1} \right]^n$$

Dove  $C=366$  e  $n=0.25$  sono noti, mentre  $A_2$  e  $A_3$  sono definiti rispettivamente:

$$A_2 = \frac{M}{1000 \cdot p \cdot a} \quad A_3 = \frac{M \cdot T_{cu} + C_{ut}}{1000 \cdot p \cdot a}$$

di conseguenza, per qualsiasi valore di  $p$  e  $a$

$$\frac{A_2}{A_3} = \frac{M}{M \cdot T_{cu} + C_{ut}}$$

Dove  $M$  è il costo orario del lavoro (25 €/ora),  $T_{cu}$  è il tempo di cambio utensile (1 minuto), e  $C_{ut}$  è il costo utensile (4 €).

Sostituendo tali valori si ricava immediatamente  $V_{MinC} = 154 \text{ m/min}$ .

Per determinare il tempo relativo, è sufficiente sostituire il valore appena determinato, nella legge di Taylor:

$$V_{MinC} \cdot T_{MinC}^n = C \Rightarrow T_{MinC} = \left( \frac{C}{V_{MinC}} \right)^{\frac{1}{n}} \approx \left( \frac{366}{154} \right)^{0.25} \approx 31.8 \text{ min}$$

Il costo per unità di volume si determina tramite la seguente formula:

$$C_v = A_1 + \frac{A_2}{V_l} + \frac{A_3 \cdot V_l^{\left(\frac{1}{n}-1\right)}}{C^{\frac{1}{n}}};$$

dove

$$A_1 = \frac{M \cdot T_p}{n_p \cdot \pi \cdot d \cdot p \cdot l}$$

Dove  $a$  è l'avanzamento al giro,  $p$  è la profondità di passata,  $l$  la lunghezza da lavorare e  $T_p$  è il tempo di preparazione della macchina in minuti (uguale a un minuto nel caso in esame) e  $n_p$  il numero di pezzi che si producono per ogni preparazione della macchina (che in tale sede poniamo uguale a 1). Si assume per l'operazione di sgrossatura una profondità di passata pari a 2 mm e un avanzamento di 0.4 mm/giro. Si ricavano quindi i valori di  $A_1$ ,  $A_2$  e  $A_3$ :

$$A_1 = 1.37 \times 10^{-5}, A_2 = 5.208 \times 10^{-4} \text{ e } A_3 = 5.521 \times 10^{-3}$$

Sostituendo è quindi possibile determinare il valore di  $C_v$  in €/mm<sup>3</sup>:

$$C_v = 1.821 \times 10^{-5} \text{ €/mm}^3$$

Per determinare il costo totale è necessario calcolare il volume asportato.

Nell'ipotesi che siano stati asportati 4 mm di materiale si ha che

$$V = 5.64 \times 10^4 \text{ mm}^3,$$

da cui risulta che il costo dell'operazione vale  $C_o = C_v \times V = 1.027 \text{ €}$ .

3. Il dimensionamento della ruota dentata si basa sulla formula di Lewis. Si ipotizza che la ruota dentata sia in acciaio carbocementato C15 con carico di rottura  $R_m = 650 \text{ MPa}$ ; si assume come coefficiente di sicurezza  $g_R = 4$ . Trattandosi di acciaio carbocementato limitiamo il calcolo alla rottura a flessione.

$$m = \sqrt[3]{\frac{2 \cdot M_l}{\lambda \cdot z_1 \cdot y \cdot \sigma_{am}}}$$

Per tenere conto delle sollecitazioni dinamiche, il calcolo della tensione ammissibile si determina con la seguente formula:

$$\sigma_{am} = \frac{R_m}{g_r} \cdot \frac{A}{A + v} = 81.25 \text{ MPa}$$

#### GLI AUTORI



#### Andrea Amidei.

Nato a Iglesias (CI) nel 1972, laurea in Ingegneria meccanica conseguita a Modena nel '99. Insegnante negli istituti tecnici e professionali dal 2001/02. Dal 2014 all'Is Belluzzi Fioravanti di Bologna.



#### Antonio Formosi.

Nato in Puglia (FG) nel '61, laurea in Ingegneria meccanica a Napoli. Dal 2016 in servizio all'Is Belluzzi Fioravanti di Bologna. Esercita la libera professione di Ingegnere di progettazione e direzione dei lavori.

GLI AUTORI



**Salvatore Marcelli.**

Nato a Napoli nel '57, laurea in Ingegneria meccanica all'ateneo di Bologna. Insegnante dal 1985/86. Dall' 1 settembre 2000 in servizio presso l'is Belluzzi Fioravanti di Bologna



**Alberto Cavaciuti.**

Nato a Bologna nel '63, laurea in Ingegneria meccanica a Bologna nel 1989. Dal '92 insegnante di ruolo di discipline meccaniche e tecnologiche negli istituti tecnici. Dal 2014 all'is Belluzzi Fioravanti di Bologna

Dove A è assunto, da manuale, pari a 4,5 m/s. Il valore di v è stato ipotizzato in prima istanza uguale a 4,5 m/s. Si assume che il numero di denti sia z=17, in corrispondenza di tale numero è possibile trovare, tabulato, il valore y= 0.302. Si assume inoltre che λ= 12. Sostituendo si ricava

$$m \approx \sqrt[3]{\frac{2 \cdot M_t}{\lambda \cdot z_1 \cdot y \cdot \sigma_{am}}} \approx 2.801 \text{ mm} \rightarrow m = 3 \text{ mm}$$

Si ricava pertanto che il diametro primitivo della motrice vale  $d_{pr1} = m \cdot z_1 = 51 \text{ mm}$ . Corrispondentemente si ricava che la velocità periferica vale

$$v_1 = \frac{2\pi \cdot n}{60} \cdot \frac{d_{pr1}}{2} = \frac{2\pi \cdot 1250}{60} \cdot \frac{0.051}{2} = 3.3 \text{ m/s}$$

Si passa ora a determinare il nuovo valore di  $\sigma_{am}$

$$\sigma_{am} = \frac{R_m}{g_r} \cdot \frac{A}{A+v} = 93.25 \text{ MPa}$$

Applicando nuovamente la formula di Lewis si ricava  $m = 2.675 \text{ mm}$ . Il calcolo di verifica effettuato con la velocità periferica effettiva ha dato esito positivo: si può assumere che il modulo sia pari a 3 mm. Sapendo che il rapporto di ingranaggio vale 4, si determinano denti e diametro primitivo della seconda ruota:

$$z_2 = u \cdot z_1 = 4 \cdot 17 = 68; \quad d_{pr2} = m \cdot z_2 = 3 \cdot 68 = 204 \text{ mm}$$

Avendo posto λ = 12, si ricava immediatamente che lo spessore delle ruote  $b = \lambda \cdot m = 36 \text{ mm}$ .

4. Prendiamo come riferimento il giunto dimensionato nel punto 3: esso prevede 4 viti M8 a passo fine.

Da tabella si evince che la sezione resistente di ciascuna vite vale  $A_r = 39.2 \text{ mm}^2$ .

La relazione che lega la forza F di serraggio dei bulloni e il momento trasmesso  $M_t$ , è la seguente:

$$M_t = \frac{f \cdot F \cdot z \cdot d_m}{2} \Rightarrow F = \frac{2 \cdot M_t}{f \cdot z \cdot d_m}$$

Dove z è il numero dei bulloni, f è il coefficiente di attrito e  $d_m$  è il diametro medio del giunto. Nel caso in esame si ha z=4 e si assume da manuale f=0.15. Dal disegno del giunto in oggetto si ricava facilmente che  $d_m = 105 \text{ mm}$

Si ricava pertanto 
$$F = \frac{2 \cdot 55003}{0.15 \cdot 4 \cdot 105} \approx 1746 \text{ N}$$

A tale forza corrisponde una tensione pari a 
$$\sigma = \frac{F}{A_r} \approx \frac{1746}{39.2} \approx 44 \text{ MPa}$$

Assumendo un grado di sicurezza pari a 2 si evince facilmente che la resistenza è garantita per bulloni di classe 8.8 anche tenendo conto delle tensioni tangenziali dovute al momento di serraggio.

# Istituto professionale

## Il problema

### LA GESTIONE DELL'AVVIAMENTO E DELLA RICARICA NEI MEZZI DI TRASPORTO DOTATI DI SISTEMI START&STOP

I nuovi sistemi di blocco e riavvio del motore sono ormai una consuetudine delle vetture di oggi. Anche le piccole city car possono spesso contare su questo recente sistema di risparmio del combustibile. Le prime perplessità sulla tecnologia, nota anche come Start&Stop, già in uso da qualche anno, hanno riguardato le batterie e la loro durata sul lungo periodo. Poi l'attenzione si è spostata sui motorini di avviamento che, in presenza di questo genere di tecnologia, si sono trovati a dover soddisfare condizioni di esercizio completamente differenti, come l'aumento notevole dei cicli di accensione. I costruttori hanno, però, spiegato che le nuove unità di avviamento sono state ampiamente testate. Come per tutte le novità, da una iniziale diffidenza, passato un certo tempo, i clienti considerano la tecnologia acquisita sotto ogni aspetto. Ma questa tecnologia quale effetto ha sui motori, riavviati e spenti un numero considerevole di volte, e sull'impatto ambientale?

In seguito all'accensione nel quadro strumenti della spia qui riportata  un cliente porta in un centro di manutenzione il suo mezzo provvisto di un sistema di avviamento Start&Stop e della gestione del circuito di ricarica a controllo elettronico.

Con riferimento ad un mezzo di trasporto a sua scelta, il candidato, dopo aver con attenzione analizzato la traccia del tema proposto, scriva una relazione seguendo le indicazioni sotto riportate.

- a) descrivere in modo generale il sistema evidenziando le motivazioni che hanno portato alla sua realizzazione e diffusione, in particolare i vantaggi e gli svantaggi che l'implementazione sul mezzo ha comportato;
- b) eseguire due schemi a blocchi, uno relativo ad un sistema di ricarica standard ed uno di un sistema di ricarica a controllo elettronico con Start&Stop, con relativo schema elettrico, completandolo con una legenda o didascalia dei componenti;
- c) descrivere il funzionamento complessivo e la funzione dei due sistemi specificati al punto b, mettendo in evidenza le interazioni tra il sistema di ricarica e di avviamento. Specificare, in particolare, quali tipi di batterie sono utilizzate nei due siste-

#### ESAME DI STATO

Indirizzo: **IPMM –  
MANUTENZIONE  
E ASSISTENZA  
TECNICA  
OPZIONE  
MANUTENZIONE  
MEZZI  
DI TRASPORTO**  
Tema di  
TECNOLOGIE  
E TECNICHE DI  
DIAGNOSTICA E  
MANUTENZIONE  
DEI MEZZI  
DI TRASPORTO

**DURATA  
MASSIMA: 4 ORE  
(PRIMA PARTE)  
La seconda parte  
la stabilisce  
la commissione.**

È consentito l'uso di manuali tecnici e di calcolatrici non programmabili. E del dizionario della lingua italiana.

mi evidenziando per entrambi le tecnologie costruttive;

**d)** descrivere quali cause e quali componenti possono essere responsabili dell'avaria lamentata dal cliente che ha causato l'accensione della spia;

**e)** pianificare i controlli da effettuare sul mezzo per individuare i possibili difetti e le azioni per il ripristino della funzionalità. Inoltre specificare e motivare, per ogni operazione, le attrezzature e gli strumenti diagnostici utilizzati, anche facendo riferimento alla propria esperienza formativa in contesti operativi;

**f)** indicare le misure di sicurezza adottate, i DPI da utilizzare nell'eseguire gli interventi di manutenzione sui componenti del sistema in avaria e le procedure per lo smaltimento delle parti eventualmente sostituite;

**g)** elencare, rispettando l'ordine cronologico, la documentazione tecnica da compilare dall'arrivo del mezzo nel centro manutenzione fino alla sua riconsegna al cliente.

## Lo svolgimento

Si premette che la traccia presenta una complessità rilevante legata al fatto che il tema assegnato riguarda un argomento di forte contenuto ingegneristico multidisciplinare in continua evoluzione. Lo start e stop presenta non poche difficoltà descrittive e progettuali poiché ogni casa automobilistica ha modificato il principio costruttivo su cui esso si basa, brevettando accorgimenti tecnici più o meno complessi che gli studenti difficilmente possono aver avuto l'opportunità di acquisire. Ciò proprio per il carattere innovativo dell'argomento trattato. Lo sviluppo seguente dà una guida su come poteva essere affrontato lo svolgimento senza pertanto scendere in dettagli più complessi.

**a)** La ricerca di tecniche motoristiche rivolte alla produzione di soluzioni caratterizzate da bassi consumi e ridotto impatto sull'ambiente è stata una delle risposte concrete data dalle grandi case automobilistiche al problema sempre crescente dell'inquinamento atmosferico e ambientale. Il funzionamento dei comuni m.c.i. (motori a combustione interna) sia di tipo Otto che Diesel genera prodotti di combustione inquinanti; ciò per la natura stessa del combustibile composto da elementi che non è possibile far reagire in maniera opportuna nello stesso momento e per lo stesso processo che non è chiaramente ideale. La riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> è prioritaria in quanto ritenuta di per sé non inquinante, è di fatto dannosa a causa degli effetti malsani che si ripercuotono sul clima globale. Essa viene ottenuta dalla reazione di combustione del monossido CO<sub>2</sub> inevitabilmente prodotto dalla combustione degli idrocarburi, pertanto è sempre presente ove ha luogo tale trasformazione di energia, da chimica a meccanica.

I sistemi Start and Stop contribuiscono alla riduzione della CO<sub>2</sub> prodotta e dei

consumi di carburante. A veicolo fermo il motore termico viene automaticamente spento. Ciò può accadere durante le occasioni prolungate di fermo auto che occorrono durante la marcia (stop semaforici, fermi obbligatori ai passaggi a livello, code, etc.). Il primo vantaggio, come anticipato, è il minor consumo di combustibile. Durante brevi soste si riesce a risparmiare fino all'8% rispetto ai veicoli tradizionali. Nel traffico in città il risparmio può essere maggiore. Altro vantaggio indiscutibile è il basso impatto sull'ambiente in termini di minor emissioni di CO<sub>2</sub> solitamente misurate in [g/km].

La possibilità di scegliere o meno di attivare, tramite un semplice tasto, il sistema start and stop è stata ritenuta una libertà personale che le case automobilistiche hanno preferito lasciare al conducente. Il dispositivo può essere disattivato comodamente quando si ritiene di compiere un brevissimo tragitto.

Gli svantaggi risiedono nel fatto che essendo l'impianto di accensione molto articolato poiché composto da una serie di componenti complessi e costosi, possano accadere delle mancate accensioni o guasti improvvisi. È noto che tanto più complesso è un assieme meccanico tanto più alta è la possibilità che si manifesti un guasto. Ad esempio può capitare che il sistema non si attivi quando il motore è ancora freddo. Può anche accadere che vada in conflitto con altre utenze accese come il climatizzatore nei periodi estivi o come accade spesso casi di riavvio con richiesta di attivazione della turbina quando è ancora calda (es. dopo un lungo tragitto percorso in autostrada e ripartenza al casello). Pertanto gli svantaggi sono di tipo economico perché la manutenzione è generalmente costosa. Tuttavia, essi sono complessivamente trascurabili se paragonati ad una riduzione media dei consumi che può toccare il 15%. C'è da premettere che esistono due tipi di impianto start and stop, quello per veicoli a cambio manuale e per veicoli con cambio a doppia frizione. La differenza sostanziale risiede nella modalità di approccio alla frenata durante la marcia in quanto nel primo caso, il conducente scala marcia, frena e quindi mette in folle e rilascia il piede dalla frizione. I sensori di velocità alle ruote verificano che la velocità dell'auto sia nulla ed il sensore della batteria invece verifica che ci sia potenza sufficiente per la successiva ripartenza. Con il sistema start and stop il motore comunque si spegnerebbe ad esempio se la velocità rilevata dal mezzo fosse inferiore a 3 km/h, con cambio in folle e pedale della frizione non premuto. Se invece si superassero i 3 km/h il motore si riavvia per consentire al servosterzo e servofreno di riattivarsi. Nel secondo caso (cambio automatico), il conducente frena e il veicolo scala le marce in autonomia, quindi preme il pedale del freno. Il sistema start e stop in entrambi i casi spegne l'auto. Quando bisogna ripartire, nel caso dell'auto con cambio manuale il conducente preme il pedale della frizione ed il sistema start e stop riavvia il motore, quindi l'indicatore dello start e stop si spegne e inserendo la marcia si riprende la guida. Il motorino di avviamento start and stop ha ricevuto il segnale di avviamento del motore ed il propulsore si è acceso in tutta sicurezza e affidabilità. Il motorino di avviamento è progettato per

sostenere un numero maggiore di cicli di avviamento rispetto ai motorini convenzionali. È dotato di cuscinetti rinforzati, di un gruppo epicicloidale di alta qualità, di un meccanismo d'innesto rinforzato e di un commutatore ottimizzato. Nel secondo caso invece basta che il conducente rilasci il pedale del freno, lo start e stop riavvia il motore, l'indicatore dello start e stop si spegne e la marcia riprende. Riassumendo i presupposti indispensabili per lo spegnimento del motore sono: veicolo fermo, numero di giri del motore inferiore a 1200 giri/min, temperatura del liquido di raffreddamento motore compresa tra 25°C e 100°C, temperatura batteria compresa fra -1°C e 55°C, disponibilità energetica della batteria al riavvio, richiesta moderata del servizio di climatizzazione e filtro anti-particolato non in fase di rigenerazione. Affinché il motore si possa riavviare è necessario che il conducente abbia la cintura allacciata, cofano motore e portiere chiusi, il conducente lascia il pedale del freno (motori con cambio automatico), pedale frizione premuto con marcia in folle (cambio manuale). Componenti del sistema:

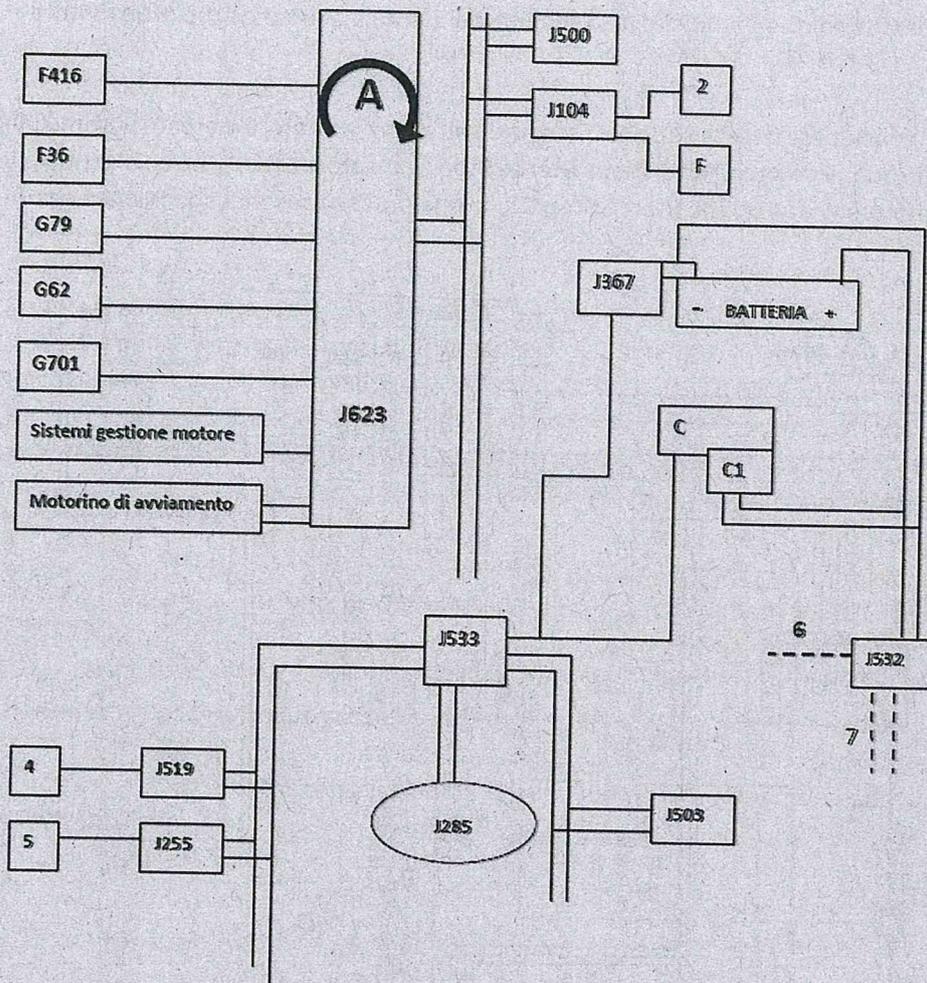
1. Unità di controllo elettronico (ECU) del motore con apposito software dedicato per la gestione del sistema start-stop;
2. Convertitore DC/DC 12 V;
3. Motorino di avviamento ottimizzato;
4. Batteria particolarmente efficiente e resistente ad intensi cicli di scarica e ricarica (EFB, AGM);
5. Alternatore con recupero di energia in frenata;
6. Sensore batteria: rilievo e trasmissione dei dati sulla quantità di corrente in ingresso e in uscita dalla batteria e stima livello carica.
7. Sensore di marcia neutra: indica la posizione della rispettiva leva;
8. Sensore del numero di giri della ruota [giri/min], rilievo e trasmissione dei dati sulla velocità del veicolo alla centralina, di norma mediante l'unità ABS;

Completano l'allestimento dell'impianto anche:

- Sensore dell'albero motore;
- Spie del sistema attivato o disattivato;
- Sensore di posizione del pedale della frizione. Se la leva del cambio è in folle il motore si avvia dopo aver premuto il pedale al 10%. Se la leva del cambio è leggermente spostata, il motore si avvia dopo aver premuto il pedale al 90%;
- Sensore del servofreno a depressione: tale sensore, posizionato sul servofreno, invia un segnale proporzionale al servofreno a depressione;
- Alternatore con recupero di energia in frenata.

Un ruolo fondamentale viene svolto dal sensore IBS (Intelligent Battery Sensor), la piccola scatola posta sul polo negativo della batteria, e visibile nello schema, che analizza tensione, corrente e temperatura della stessa e fornisce queste informazioni alla centralina motore per il corretto funzionamento dell'impianto. Pertanto la

Qui di seguito uno schema particolareggiato con riferimenti ai componenti elettronici presenti.

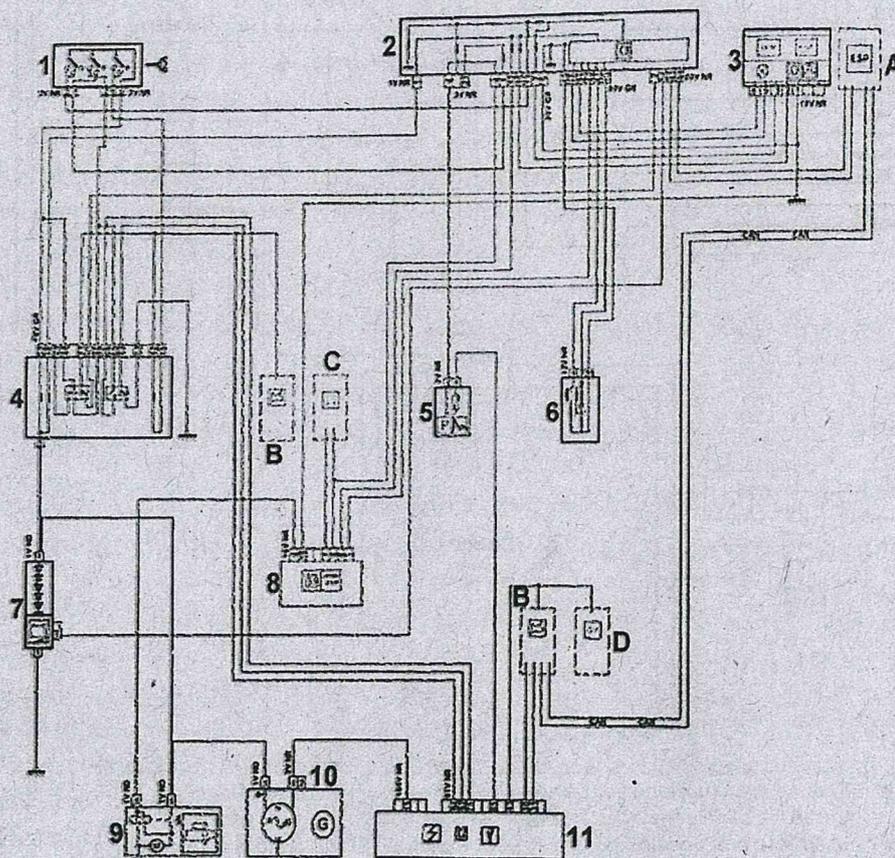


**F 416** – Pulsante della funzione start e stop;  
**F 36** – Interruttore pedale frizione;  
**G 79** – Trasduttore posizione pedale di acceleratore;  
**G 62** –trasduttore temperatura liquido di raffreddamento;  
**G 701** – Trasduttore posizione di folle del cambio;  
**J 623** – Centralina Motore;  
**J 500** – Centralina Servosterzo;  
**J 104** – Centralina ABS/ESP;  
**J 367** – Centralina per sorveglianza della batteria;  
**C** – Alternatore;

**F** – Interruttore luci di arresto;  
**C1** – Regolatore di tensione;  
**J 532** – Stabilizzatore di tensione;  
**2** – Segnale di velocità riconoscimento della corsa;  
**6** – Morsetto 50 R;  
**7** – Morsetto 30 stabilizzato;  
**J 285** – Centralina Inserto Plancia;  
**J 519** – Centralina rete di bordo (CAN);  
**J 255** – Centralina Climatronic;  
**4** – Riconoscimento cintura  
**5** – Regolazione del riscaldamento, delle ventole e del climatizzatore.

relativa centralina controllo batteria, è connessa tramite bus dati LIN all'interfaccia di diagnosi del bus dati, trovandosi quindi in rete. A scopo puramente didattico si riporta a titolo esemplificativo lo schema del sistema start and stop di un motore FIAT 1.3 JTD.

Per concludere questa sezione bisogna chiarire che, a rigore, il mercato automobilistico definisce anche un sistema Start e Stop avanzato inteso come un sistema più complesso rispetto allo Start e Stop tradizionale. Esso presenta specifiche aggiun-



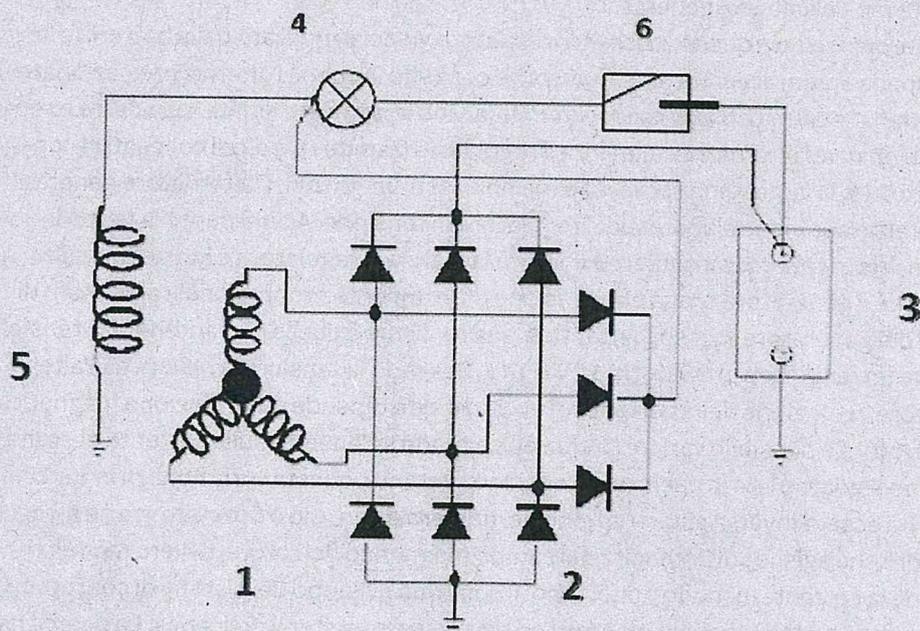
**Schema elettrico del sistema Start and Stop per motorizzazione FIAT 1.3 JTD, descrizione:**

- |  |  |
|--|--|
| <b>1.</b> Blocchetto di accensione;                            | tensione;                              |
| <b>2.</b> BSI/ Body Computer;                                  | <b>9.</b> Motorino di avviamento;      |
| <b>3.</b> Quadro strumenti                                     | <b>10.</b> Alternatore;                |
| <b>4.</b> Scatola alimentazioni elettriche vano motore;        | <b>11.</b> Calcolatore motore          |
| <b>5.</b> Interruttore pedale freno;                           | <b>A.</b> Calcolatore ESP;             |
| <b>6.</b> Interruttore Stop and Start con led di segnalazione; | <b>B.</b> Calcolatore cambio pilotato; |
| <b>7.</b> Batteria con scatola stato di carica;                | <b>C.</b> Autoradio;                   |
| <b>8.</b> Dispositivo centralizzato mantenimento               | <b>D.</b> Interruttore Stop            |

tive come ad esempio il recupero dell'energia in frenata. Purtroppo oggi ancora si tende a confondere queste due tipologie di Start e Stop sotto un'unica definizione, non curandosi del fatto se si abbia a che fare con un sistema avanzato o semplice. Il sistema Start e Stop avanzato che essenzialmente si fregia di due batterie 12V, una delle quali al piombo acido mentre l'altra è agli ioni di litio, è utilizzato da un piccolo numero di vetture. Quindi per essere rigorosi è preferibile scindere il sistema Start e Stop in sistema avanzato sempre più diffuso e tradizionale.

**b) - c)** Il quesito chiede di eseguire uno schema a blocchi per un sistema di ricarica tradizionale o standard ed uno a controllo elettronico con start and stop.

Storicamente il primo apparato impiegato nelle auto per la ricarica della batteria è stata la dinamo. La sua struttura, molto semplice peraltro, era composta da una spira conduttrice che fungeva da rotore poiché immersa in un campo magnetico generato da opportuni magneti statorici. Quando la spira ruotava, si generava una tensione che veniva prelevata dalle spazzole a contatto sul collettore permettendo l'alimentazione con corrente continua di tutti gli utilizzatori di bordo. È chiaro de-



Elementi principali dell'impianto di ricarica standard

- |                |                                       |
|----------------|---------------------------------------|
| 1. Statore;    | 4. Spia;                              |
| 2. Regolatore; | 5. Rotore;                            |
| 3. Batteria;   | 6. Interruttore di accensione motore. |

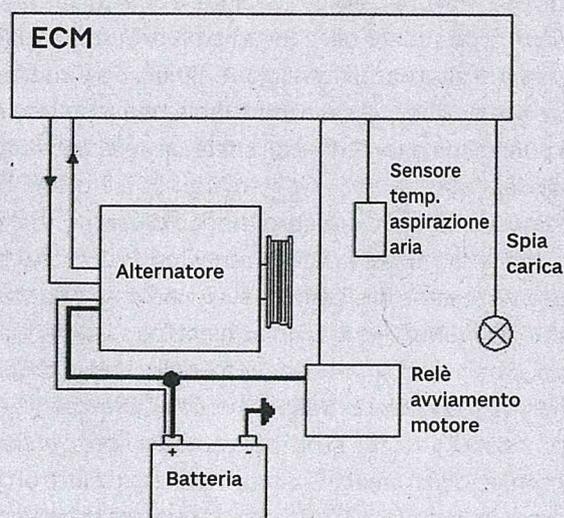
durre che tale sistema poteva andar bene quando le auto non erano accessoriate come oggi. Lo svantaggio principale tuttavia era legato alla vita relativamente corta delle spazzole che andavano sostituite spesso. L'alternatore delle auto dell'ultimo trentennio e più, è un generatore elettromeccanico che funziona sfruttando il principio dell'induzione elettromagnetica. L'alternatore produce corrente alternata che viene deve esser mutata in continua grazie un "ponte a diodi", quindi inviata alla batteria mediante un regolatore di corrente. Al generatore di corrente, la rotazione è ceduta dall'albero motore. Lo schema elettrico di un alternatore inserito nel circuito elettrico di un autoveicolo è visibile a pag. 69

Lo statore è formato da tre avvolgimenti collegati a stella, il rotore si compone di un solo avvolgimento di eccitazione nel quale viene fatta scorrere la corrente di eccitazione. Inizialmente chiudendo il circuito la corrente che passa nella spia inizia a percorrere gli avvolgimenti del rotore ed eccita l'alternatore grazie al campo magnetico che si viene a creare in grado di generare una opportuna tensione. La spia deve accendersi quando si posiziona la chiave del quadro in posizione di marcia. I diodi sono inseriti su una o più piastre isolate a loro volta e queste ultime sono la parte più delicata del generatore.

A motore fermo e quadro acceso il regolatore viene alimentato dalla batteria e la lampada spia si accende poiché assorbe corrente. Appena l'alternatore - azionato dal motore tramite trasmissione a cinghia - inizia a girare e quindi a produrre energia elettrica, l'alternatore alimenta il regolatore tramite i tre diodi collegati al contatto D+ e la lampadina spia si spegne non assorbendo più. L'alternatore genera corrente che viene elaborata dal regolatore di tensione. A quel punto la batteria viene ricaricata costantemente durante la marcia. Il regolatore è indispensabile perché il generatore eroga una tensione direttamente proporzionale al numero di giri del generatore stesso, pertanto la sua funzione è quella di mantenere la tensione in un range ben preciso, tra 12V e 14V. Essendo la tensione in uscita dall'alternatore in funzione della corrente di eccitazione e dipende dall'induzione magnetica del rotore è possibile variare l'induzione agendo solamente sulla corrente di eccitazione. Per ottenere in uscita una tensione costante, questa variazione di induzione dovrà essere inversa alla variazione del numero di giri. Ciò è ottenuto grazie al regolatore che agisce sull'intensità del campo magnetico del rotore, ovvero, modulandone la corrente in modo opportuno. Il continuo sviluppo dei sistemi di confort on board, ha fatto sì che i vari costruttori rivedessero i sistemi di ricarica. La ricerca ha condotto alla progettazione di alternatori intelligenti - indicati particolarmente all'allestimento di impianti con start e stop - grazie alla fitta rete di un complesso sistema seriale bidirezionale a due fili, Can High e Can Low, intrecciati ed un cavo LIN, per comunicazioni ad alta velocità o comunque velocità selezionabile via software. Essi sono capaci di andare ben oltre la semplice funzione di ricarica della batteria. La conduzione della ricarica è affidata ad una gestione elettronica. Anche

il regolatore funziona con una gestione elettronica. La funzione di regolazione è di tipo simile ad un interruttore elettronico. L'adattamento ai diversi regimi di rotazione avviene in modo automatico e l'alternatore viene regolato tramite inserimento e disinserimento periodico della corrente di eccitazione. Ciò per proteggere la batteria in fase di ricarica. Quindi se la batteria arriva ad una tensione massima di 13 V il regolatore stacca e non carica temporaneamente per evitare il danneggiamento della batteria stessa. Quando la tensione scende esso si riattiva per far raggiungere la tensione opportuna di ricarica. Quindi il regolatore funziona aprendo e chiudendo in continuazione tramite gestione elettronica. Se fosse guasto, verrebbe a mancare la capacità di caricare la batteria e si accenderebbe la spia. Lo stato del sistema di ricarica sarà verificato dall'autodiagnosi. Ogni gruppo automobilistico adotta una propria applicazione del sistema con logica di funzionamento. Si è intervenuto anche sui gruppi alternatore/motorino di avviamento/volano. Gli alternatori dei sistemi start-stop generano più energia elettrica per il sistema diagnostico di bordo, anche a velocità ridotte e subito dopo l'avviamento del veicolo. Unitamente alla batteria ad alto rendimento, tali componenti potenziano la disponibilità della funzione start-stop. Particolare efficienza a velocità ridotte. È adottata la tecnologia a diodi ad alta efficienza. Lo schema di ricarica che segue fa riferimento alla casa automobilistica FORD. L'alternatore è stato definito intelligente per le prestazioni di cui è capace, in rete e su siti specializzati di autoriparatori e operatori del settore è possibile reperire diversi schemi operativi.

Si impiega un sistema alternatore con controllo elettronico utilizzando l'ECM del motore. Il principio di massima è che la batteria ha la capacità di assumere una carica di tensione leggermente superiore quando è fredda. Pertanto l'ECM carica la



batteria ad una capacità leggermente superiore quando è fredda e riequilibra il tasso di carica contro carichi degli utilizzatori. L'alternatore funziona alla massima potenza solo quando è necessario. La batteria è conservata in costante stato di carica. La carica intelligente regola la tensione di alimentazione fornita dall'alternatore in funzione della temperatura dell'elettrolito della batteria. Tale grandezza si calcola tenendo presente la temperatura dell'aria di aspirazione dell'ultima volta in cui il motore è stato arrestato e di quella corrente. In base a questi dati si desume la temperatura della batteria ed il sistema calcola la carica appropriata da inviare alla batteria stessa. L'alternatore dispone di due tipi di connessione all'ECM (unità di controllo motore o Engine Control Module) per il monitoraggio e il controllo dell'uscita. Anche le ECM hanno subito molte implementazioni. Il sistema elabora dati relativi anche alla temperatura del motore, alla velocità del veicolo, alla pressione atmosferica, alla fasatura della distribuzione, alla pressione dell'aria nei condotti di aspirazione. L'ECM controlla il relè di "avviamento motore". Questo dispositivo permette l'attivazione dei circuiti delle utenze presenti che richiedono grossi carichi di corrente solamente durante la carica dell'alternatore. L'ECM controlla la anche la disattivazione delle spie di carica presenti nella strumentazione di bordo. Il funzionamento è semplice, quando si avvia il motore con un alternatore convenzionale, un sistema di carica intelligente avvierà l'alternatore solo dopo l'avviamento del motore. Ciò evita perdite superflue di potenza, sforzi extra per l'avviamento quando la batteria è scarica. Durante la marcia il sensore della batteria, posto solitamente nel polo negativo, legge i valori di tensione, temperatura e carica della batteria. Grazie a questi dati trasmessi, la centralina motore ottimizza il funzionamento dell'alternatore. Con un carico elevato del motore, l'alternatore viene "disinserito e reinserito" in funzione dei valori del sensore batteria, pedale acceleratore e altri componenti. Ciò perché l'alternatore viene "trascinato" dall'albero motore con una spesa energetica ed il lavoro compiuto per generare corrente assorbe potenza dal motore e quindi c'è un aumento del consumo di carburante e diminuzione di potenza. Con il sistema di alternatori intelligenti si riesce a diminuire consumi e ad abbattere la produzione di CO<sub>2</sub>. Nel caso in cui l'auto fosse dotata di Eco Start-Stop, l'alternatore può anche provvedere alla ricarica della batteria, questo in alcune condizioni di marcia.

Le reti a 14 V sono spesso messe a dura prova negli allestimenti top delle auto perciò si sono sviluppate reti miste a doppia tensione. Pertanto ulteriori sforzi hanno portato alla realizzazione di sistemi di ricarica integrati a starter, in quanto l'alternatore è sostanzialmente una macchina elettrica capace di lavorare come generatore e volano. Gli alternatori/starter si dividono in due classi: "alternatore/starter integrato nel gruppo motore-trasmissione" e "alternatore/starter con comando a cinghia". I sistemi start e stop integrano sempre più frequentemente questa soluzione tecnica. Il sistema di ricarica a controllo elettronico evolve ulteriormente. In questa sede a titolo di completezza si tratterà brevemente il genera-

tore/starter azionato da cinghia. Tale soluzione realizza un'efficace forma di ibridazione della trasmissione. Consente un funzionamento start-stop del motore molto efficiente, contribuendo così in modo significativo alla riduzione del consumo di carburante e della CO<sub>2</sub>. Il dispositivo, su diverse auto tedesche, viene chiamato BSG (Belt Driven Starter Generator) con tecnologia a 48 volt. Un generoso alternatore/generatore/starter azionato a cinghia sostituisce di fatto il motorino di avviamento e l'alternatore il tutto gestito dalla centralina dedicata al sistema. Grazie al collegamento al motore tramite cinghia il motore elettrico del dispositivo è in grado di funzionare da boost (incremento, +12.5 kW e +100 Nm) per il motore termico e da rigeneratore (10 kW) per la batteria da 48 volt. Tali valori sono spesso più alti (+15kW e 220Nm). L'alternatore è capace di spegnere il motore termico quando ci si ferma ed avviarlo senza l'ausilio del motorino di avviamento in pochi istanti. La soluzione vista rende lo start e stop confortevole e più efficiente, coniugando la funzione motrice nel caso di spegnimento del motore termico supportandolo nell'azione di propulsione. Si rimedia in tal modo alle fasi di minor efficienza del motore termico abbattendo di fatto consumi ed inquinamento. L'auto è considerabile a tutti gli effetti, alla stregua di una mini-ibrida.

#### Batterie

Rispetto ad una batteria tradizionale per auto al piombo-acido, le batterie per auto con Start-Stop devono riavviare il motore dopo ogni fermata, oltre a garantire l'alimentazione di diverse utenze mentre il motore è spento (climatizzatore, radio, navigatore, ecc.). Inoltre alle batterie speciali è affiancata una centralina chiamata BMS (Battery Management System) che dialoga con altre centraline presenti sull'auto, informando il sistema sullo stato di carica della batteria stessa. Pertanto in alcune circostanze, ad esempio con clima molto freddo, il BMS dà priorità a sistemi come il climatizzatore piuttosto che allo Start e Stop (il funzionamento simultaneo genera purtroppo occasionali fallimenti di riaccensione). La tensione di ricarica dall'alternatore alla batteria è molto diversa in funzione del sistema di ricarica adottato dal veicolo. Nelle normali batterie la tensione massima di ricarica è di circa 14 Volt, mentre nelle batterie start e stop la tensione può anche essere superiore. Per questi motivi i sistemi Start e Stop richiedono l'utilizzo di speciali batterie. Le batterie indicate per lo Start e Stop sono le AFB o EFB (Advanced/Enhanced Flooded Battery), il nome cambia a seconda del costruttore oppure le AGM (Absorbent Glass Material). Esiste una concreta differenza. Le prime derivano dalle normali batterie dove le piastre sono divise da un sottile strato di polimero isolante, mentre le seconde sono progettate in modo diverso.

La batteria AGM (Absorbent Glass Mat) è una batteria ad alte prestazioni. All'interno sono presenti delle placche in fibra di vetro (feltro assorbente in microfibra di vetro) che assorbono e trattengono l'acido. Tali placche permettono di ridurre la produzione di gas trasformandolo in acqua e ridistribuendolo nel circuito interno

affinché produca corrente molto velocemente. La batteria è ermetica, ciò evita eventuali fuoriuscite accidentali di sostanza attiva. Anche in caso di urti e cadute l'acido non riesce a fuoriuscire. Le placche di una batteria AGM sono molto compatte, la resistenza alle vibrazioni è più alta rispetto alle batterie standard, inoltre questo tipo di batteria non richiede alcun tipo di manutenzione. La batteria EFB (Enhanced Flooded Battery), è particolarmente adatta a sostenere un elevato numero di cicli di carica/scarica. Ciò è favorito dal fatto che non richiede le caratteristiche di ciclo profondo come accade per le AGM. Per la sua potenza è consigliata quando in auto c'è un elevato numero di utilizzatori, perciò particolarmente indicata per impianti start e stop senza recupero in frenata (tradizionale). Tale tipo di batteria è altamente resistente al calore che si sviluppa a causa del funzionamento del motore termico. Il rivestimento è costituito da un ulteriore elemento in poliestere inserito tra la piastra e il separatore (fatto con lana di vetro che conferisce stabilità dimensionale e strutturale) e trattiene il materiale attivo all'interno della piastra, evitando fenomeni di erosione.

Infine, la batteria tradizionale è realizzata con piastre al piombo immerse in soluzione acquosa di acido solforico  $H_2SO_4$ , circostanza che le rende più suscettibili a vibrazioni. Questa tipologia è denominata SLI (Starting, Lighting, Ignition riferendosi chiaramente ai tre servizi essenziali di avviamento, luce, accensione). Queste batterie sono ideali per veicoli non dotati di sistemi start-stop e con poche utenze elettriche. La batteria tradizionale può essere umida o a secco. Nel primo caso si deve verificare periodicamente che il liquido nelle celle non si esaurisca pena la distruzione degli elementi rimasti a secco. Nel secondo caso non c'è bisogno di manutenzione, si verifica solamente lo stato di carica della batteria attraverso il magic eye che può dare indicazioni sullo stato di salute, in termini di carica. La batteria generalmente consiste di sei celle. Una cella è composta da un set di piastre positive e negative, costituite da diversi elettrodi. L'elettrodo positivo è composto da massa attiva di biossido di piombo e da una griglia positiva di una lega di piombo. La griglia conferisce stabilità e permette la conduzione. La massa attiva è immersa nella soluzione acida. L'elettrodo negativo è composto di massa attiva, di piombo con griglia negativa. Gli elettrodi sono divisi da un setto separatore. Il cablaggio in parallelo delle piastre delle celle garantisce il funzionamento della batteria. Il collegamento in serie delle singole celle produce la tensione di 12 V.

**d) – e)** Il cliente lamenta l'accensione della spia rossa della batteria su auto con sistema dotato di start e stop e del circuito di ricarica con controllo elettronico. Generalmente la spia della batteria accesa durante la guida indica che il sistema di ricarica non funziona o quanto meno la batteria non sta ricaricando. Questo vale per qualsiasi autoveicolo. La spia accesa indica che qualora il veicolo stia funzionando, la durata della batteria è limitata nel tempo. Se l'auto è alimentata da motore diesel, la durata residua potrebbe essere maggiore che nel caso di auto con

propulsore a benzina, a patto che vengano limitate all'essenziale o addirittura disattivate tutte le utenze di bordo (es. clima, radio, navigatore, illuminazione di cortesia, etc.). La prima cosa da fare sarebbe di tentare di arrivare in officina (se non è molto lontana) oppure raggiungere un luogo dove poter lasciare in sicurezza e senza intralcio alla circolazione, l'auto in caso di stop forzato. La causa dell'accensione della spia indicata potrebbe condurre in prima battuta ad un danneggiamento della batteria, tuttavia spesso non è così. La batteria è di tipo speciale in quanto il sistema è start e stop. Questo genere di batterie si scarica lentamente, ma si ricarica abbastanza velocemente e può rimanere in esercizio circa tre anni, anche quattro, ma il dato è soggettivo poiché dipende molto, ad esempio, dalle condizioni di impiego e dal clima. Conoscendo la data di installazione della batteria sull'auto, si può valutare se escluderla o meno dalle cause del malfunzionamento segnalato. La spia della batteria abitualmente si accende quando il computer rileva che la tensione ha un valore sotto soglia. L'indagine quindi va condotta in due direzioni, cinghia e alternatore. La cinghia dell'alternatore potrebbe essere usurata eccessivamente, allentata o addirittura rotta. Ciò si verifica agevolmente senza dover ricorrere a particolari strumenti di diagnostica. Basta accedere al vano motore e controllare visivamente. In tal caso la riparazione consisterebbe nella sola sostituzione con altra cinghia nuova. Generalmente ogni auto ha il proprio kit della cinghia dei servizi che include anche la puleggia tendicinghia. Dove previsto è opportuno sostituire anche la pompa dell'acqua considerato che il costo è abbastanza economico e l'importanza di averla sempre in efficienza. Per molte vetture invece il cambio della pompa dell'acqua è previsto ogni qualvolta si cambi la cinghia di distribuzione in quanto da essa azionata. Se si esclude la cinghia dalle cause di malfunzionamento, bisogna quindi concentrarsi sull'alternatore e sulla sua componentistica, in quanto non è più in grado di lavorare correttamente. Se i suoi componenti sono in qualche modo danneggiati, il sistema di ricarica non funziona, la batteria non viene ricaricata adeguatamente o affatto. Ciò apre la concreta possibilità di rimanere bloccati sulla strada.

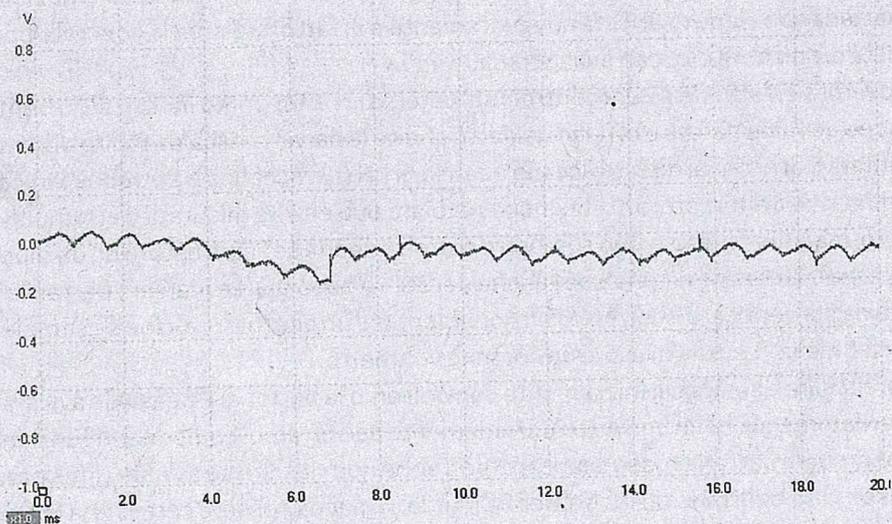
È doveroso effettuare alcuni controlli sull'alternatore. Un primo indizio sulla bontà o meno dell'alternatore è offerto dal fatto che se la batteria riscalda molto durante il tentativo di ricarica, questo accade a causa di un sovraccarico e potrebbe indicare un difetto dell'alternatore. La tensione regolata può essere misurata da un multimetro, ma questa lettura può sembrare corretta anche se l'alternatore ha un diodo non funzionante che diminuisce l'uscita del 30% o poco più. La maniera più facile tuttavia per verificare il corretto funzionamento di un alternatore, cioè se compie la carica o meno, è quella di usare un comune voltmetro.

La procedura è semplice. Inizialmente controlliamo la batteria. È possibile avviare l'alternatore e avere un corretto funzionamento se entrambi componenti funzionano bene. Se la batteria fosse scarica, si potrebbe non riuscire ad avviare l'alternatore. In tal caso ogni misurazione sarebbe inutile. A meno di essere certi che la batte-

ria si trovi già in condizioni difficili, (es. l'auto si trova in un clima estremamente freddo e disponiamo di una batteria non proprio nuova) potremmo asserire che con buona probabilità il problema è proprio la batteria. Per questo motivo è necessario testare lo stato di salute della batteria prima di muoversi sull'alternatore. Ora si può iniziare il test vero e proprio: si spegne l'auto prima di collegare il voltmetro, si collega il voltmetro alla batteria. Connettiamo il cavo rosso del voltmetro al terminale positivo della batteria e il cavo nero all'elettrodo negativo. Se leggiamo un valore superiore a 12 V, la batteria è abbastanza carica tanto quanto basta per avviare l'alternatore. Pertanto iniziamo ad avviare l'auto e portare il motore a 2000 rpm o poco meno. Viene impegnata molta tensione dalla batteria causando l'attivazione dell'alternatore da parte del regolatore di tensione. Si continua a mantenere acceso il motore ed a leggere il voltmetro. La misura della batteria dovrebbe mostrare almeno 13 V. Se variamo i giri del motore, il voltaggio dovrebbe variare tra 13 V e 14,5 V, in questo caso l'alternatore funziona bene; se invece il voltaggio non cambia o addirittura diminuisce allora l'alternatore è guasto.

L'unico modo tuttavia di monitorare l'uscita dell'alternatore e poter fare una diagnosi veritiera è osservare, tramite un oscilloscopio, la tensione di uscita e le forme d'onda della corrente. Si deve collegare un adattatore di prova BNC al canale A dell'oscilloscopio, collegare quindi il morsetto a coccodrillo nero sulla presa nera (negativo) dell'adattatore e un morsetto a coccodrillo rosso sulla presa rossa (positiva) dell'adattatore. Si collegano quindi i morsetti sulla batteria rispettando la polarità: rosso su positivo (+) e nero su negativo (-). Brevemente ora è fondamentale osservare la forma d'onda. L'esempio riportato della forma d'onda mostra l'output raddrizzato dall'alternatore.

La forma d'onda di esempio illustra l'uscita raddrizzata dell'alternatore. Ciò signi-



fica che l'uscita è corretta e non si sono verificati guasti negli avvolgimenti di fase o relativi ai diodi. Il "pacco del raddrizzatore" non presenta alcun malfunzionamento. Le tre fasi dell'alternatore da corrente alternata AC sono state convertite in corrente continua CC e le tre fasi che concorrono all'uscita dell'alternatore sono funzionanti.

Nel caso che un diodo fosse danneggiato, nel segnale mostrato dall'interfaccia grafica dell'oscilloscopio devono apparire tratti allungati simili a code che diminuiscono a intervalli regolari. Circa il 33% della corrente totale di output andrà persa. In caso di guasto in una delle tre fasi verrà visualizzata una figura simile a quella illustrata, ma con un'incidenza superiore e con l'ampiezza del picco di tensione di oltre 1V.

La scala di tensione riportata lateralmente all'oscilloscopio non rappresenta la tensione di carica, ma i limiti inferiore e superiore dell'ondulazione CC. La visualizzazione dell'ampiezza della forma d'onda varia in base alle differenti condizioni della batteria e varierà da caso a caso. Con una batteria completamente carica, sarà piatta. A batteria scarica la forma d'onda avrà l'ampiezza maggiore e ciò finché non verrà caricata.

In alcune circostanze, con gli alternatori tradizionali, è opportuno smontare l'alternatore e collocarlo sul banco prova. Lo si fa girare e si verifica il regolatore di tensione controllando che funzioni correttamente. Senza di esso la tensione varierebbe continuamente e frequentemente in base ai diversi regimi che il motore assume. La condizione di non funzionamento si verifica sempre con alternatore su banco prova in movimento, e vedendo se all'uscita di tutti i sei o otto diodi (il numero dipende dall'alternatore e da quanti ampere deve erogare) esce tensione. Se è così allora è il regolatore che non funziona, perché i diodi erogano regolarmente, quindi non sono guasti. In tal caso si passa a sostituire il regolatore e smaltendolo secondo normativa vigente.

Considerando però che i moderni alternatori sono comandati e controllati dalla centralina del motore tramite linea bi-direzionale seriale, il controllo dell'erogazione dell'alternatore deve essere verificato con alternatore montato su vettura. Infatti per poter funzionare, l'alternatore necessita del segnale sulla linea input proveniente dal controllo motore, pertanto il controllo di un alternatore di ultimissima generazione non è possibile se eseguito su banco motore.

Quindi con alternatore montato è possibile anche fare la diagnosi con apposito strumento di diagnostica. I controlli che possiamo fare sono:

- efficienza della corrente di ricarica;
- verifica integrità del cavo di ricarica;
- verifica della ondulazione B+;
- analisi dell'ondulazione cavo D+ (sul morsetto D+).

Per quanto riguarda l'efficienza della corrente di ricarica basta acquisire per qualche secondo la tensione e la corrente di ricarica sia a regime di minimo che a 2000

rpm. Il software analizza il risultato e se il diagramma della tensione della batteria si mostra piatto dopo che siano trascorsi circa 20 s, costante a poco meno di 12 V, la corrente di ricarica è insufficiente. Misurando invece l'integrità del cavo, se tra il polo positivo della batteria ed il morsetto + batt dell'alternatore viene rilevata una caduta di tensione superiore a 0,35 V, il sistema di ricarica risulta comunque passivo comportando la scarica della batteria. Nel caso di verifica dell'ondulazione B+, prendendo in considerazione le oscillazioni di tensione presenti sul morsetto positivo +batt dell'alternatore, per verificare il corretto funzionamento dei diodi raddrizzatori. In caso di malfunzionamento o difettosità, esiste difformità del grafico reale mostrato nel tool di diagnostica rispetto a quello ideale in memoria in archivio. L'andamento mostrato in caso di malfunzionamento è simile a quello ideale, ma irregolare con assenza di qualche picco.

L'ultimo test che è possibile eseguire ci permette di verificare lo stato o bontà dei diodi di eccitazione tramite l'analisi delle oscillazioni presenti sul morsetto D+. In sostanza le considerazioni sono le medesime di quelle fatte per la piastra a diodi del punto precedente.

In sostanza la lampada spia accesa può essere indizio di diodi malfunzionanti o in corto circuito o molto probabilmente del cattivo funzionamento del regolatore che potrebbe risultare difettoso. In ultima battuta anche l'indotto potrebbe esser danneggiato.

Nei casi visti, se ci sono componenti malfunzionanti come diodi, cavi o il regolatore guasto, si procede alla sostituzione se è economica, altrimenti può essere conveniente sostituire l'alternatore con uno rigenerato o nuovo. È un investimento necessario per poter continuare ad usare l'autovettura.

**f)** I Dispositivi di Protezione Individuale in accordo con il Decreto 81/2008 sulla Sicurezza dei Lavoratori sui luoghi di lavoro, sono qualsiasi attrezzatura destinata ad essere indossata e tenuta dal datore di lavoro allo scopo di proteggerlo contro uno o più rischi suscettibili di minacciare la sicurezza o la salute durante il lavoro, nonché ogni completamento o accessorio destinato a tale scopo (Titolo-III D.Lgs. 81/08, Art. 74). L'impiego dei DPI (marchiati CE e in regola con le prescrizioni di legge, recanti nome del fabbricante, normativa di riferimento, marchio del modello e anno di produzione) durante l'espletamento dell'esercizio delle proprie mansioni lavorative è obbligatorio ove previsto e gli stessi devono esser forniti dal Datore di Lavoro.

Se si lavora con auto elettriche o ibride è consigliabile l'impiego di dispositivi della classe di protezione 1, che comprendono guanti isolanti da indossare in particolare finché non viene disinserita la tensione, elementi di protezione del viso o degli occhi (occhiali in policarbonato, antigraffio e, se necessario, con lenti graduate), abbigliamento idoneo (tuta da officina) a maniche lunghe e calzature di sicurezza. Il requisito di mantenere sufficiente libertà di movimento delle dita della mano quando si indossano i guanti - proprio per la natura del lavoro da svolgere in una officina di autoripa-

razione - orienta la scelta tuttavia verso modelli robusti, ma di spessore contenuto, proprio per garantire la manipolazione di piccole parti con successo. La scelta ricade su guanti in nitrile e spessore idoneo per proteggersi da eventuali fuoriuscite di acido dalle batterie oppure combustibile quali benzine e con una discreta protezione da eventuali contatti con parti metalliche taglienti o spigolose. Lo smaltimento di parti sostituite durante la riparazione di un autoveicolo e dei DPI usati segue le indicazioni per i diversi materiali. Ad esempio le mascherine devono essere smaltite con i filtri dell'aria, i guanti di gomma nella plastica, quelli in nitrile nell'indifferenziata.

Ovviamente l'attività di autoriparazione riguarda l'attività di manutenzione e di riparazione dei veicoli e dei complessi di veicoli a motore, ivi compresi ciclomotori, macchine agricole, rimorchi e carrelli adibiti al trasporto su strada di persone o cose.

Con riferimento ai possibili interventi compiuti per riparare l'impianto di ricarica, eventuali cavi elettrici e rifiuti elettronici è prevista una raccolta differenziata specifica. Parti metalliche vanno separate e messe nei cassoni dei metalli distinguendo parti in acciaio e alluminio. Non vanno mescolati insieme. Ma generalmente se si decidesse di cambiare l'alternatore, è possibile cederlo ad apposite ditte di riparazione che lo ritirano in cambio di uno riparato o nuovo a prezzo agevolato, quindi lo rigenerano destinandolo alla vendita come ricambio rigenerato. Solitamente a meno che un alternatore sia semi distrutto, si tenta quasi sempre la riparazione. I rifiuti generalmente prodotti da officine meccaniche di riparazione possono essere riassunti come segue:

- a.** Olio esausto;
- b.** Batterie al piombo esauste;
- c.** Filtri;
- d.** Stracci, segatura, carta sporca;
- e.** Filtri aria dei veicoli;
- f.** Imballaggi in plastica;
- g.** Imballaggi metallici;
- h.** Imballaggi contaminati da sostanze pericolose;
- i.** Rottami ferrosi da manutenzione veicoli;
- j.** Fanghi spurgo pozzetti lavaggio;
- k.** Pneumatici fuori uso;
- l.** Candele, tubi in gomma;
- m.** Apparecchiature fuori uso (lampadine);
- n.** Rottami non ferrosi da manutenzione veicoli;
- o.** Rottami in plastica da manutenzione veicoli;
- p.** Liquido per freni;
- q.** Liquido antigelo contenente sostanze pericolose.

Per i rifiuti derivanti dall'attività di autoriparazione c'è l'obbligo di tenere il Registro di Carico e Scarico ed un unico registro potrà essere utilizzato per più rifiuti. Il regi-

## L'AUTORE

**Alessandro  
Pietro Caruso.**

Nato a Catanzaro nel 1968, si è laureato in Ingegneria meccanica alla Federico II. Dal 2017 insegna Tecnologie e tecniche di diagnostica e manutenzione dei mezzi di trasporto all'Is Belluzzi Fioravanti di Bologna

stro deve esser mostrato a richiesta in qualunque momento all'autorità di controllo. lo smaltimento dei rifiuti speciali, per legge, deve essere affidato a società di trasporto iscritte all'Albo Gestori Ambientali affinché conferiscano il rifiuto a centri di recupero o smaltimento autorizzati. Ci si deve rivolgere a società autorizzate allo smaltimento. Sbarazzarsene in modo arbitrario è pericoloso per l'uomo e dannoso per l'ambiente. Inoltre è reato. Su ogni fattura a fine lavoro deve essere indicata espressamente la voce relativa allo smaltimento dei rifiuti. Alcuni Service di case automobilistiche utilizzano due voci separate con due importi separati: materiali di consumo e smaltimento rifiuti. L'importo è indicato in fattura.

**g)** Quando l'auto arriva in officina, viene seguito un iter ben preciso. Innanzi tutto si procede con l'accettazione. Questa è una operazione che compie generalmente il capo officina congiuntamente al cliente. Viene preso nota di ciò che lamenta il cliente, e viene compilata la scheda di accettazione con minuziosa attenzione ai particolari, carrozzeria, gomme, possibilmente annotando eventuali danni visibili preesistenti interni ed esterni, etc. Quindi si predispose tramite il computer un ordine di lavoro, poi lo si stampa e carica su una tabella e sul registro d'officina, grazie al quale i meccanici preparano le schede d'officina. L'accettatore può iniziare a farsi un'idea del problema, compila l'ordine di lavoro, prende in carico il mezzo, lo carica la sul registro e prepara la scheda di lavoro. La diagnosi viene eseguita dal capofficina supportato dalla diagnostica sul computer e la manualistica. Quindi scrive sulla scheda di lavoro cosa controllare e quali procedure per la riparazione eseguire. Il lavoro può iniziare e portato al termine. Il meccanico annota le ore di lavoro eseguite segnandole sulla scheda lavoro. Prepara poi la fattura per il cliente predisponendo la scheda con attenzione. Saranno inserite in fattura le voci riferite ai pezzi sostituiti o riparati, il costo senza iva, numero pezzi e totale ivato. Inoltre si annoterà il numero ore di lavoro svolte che andrà moltiplicato per il costo orario manodopera. Quindi infine si computa l'eventuale sconto praticato. Il meccanico consegna le chiavi con la fattura alla cassa per la procedura di pagamento del cliente. Dopo l'incasso il meccanico consegna al cliente il mezzo riparato, libretto e le chiavi, fornendo se necessario ulteriori informazioni.

## ADDIO TESINA

# Un orale rinnovato per rafforzare i link tra le materie

di **Elena Ugolini**

**L'**Italia è uno dei pochi Paesi che prevede un colloquio orale alla fine della scuola superiore. Penso sia un punto di merito non averlo messo in discussione perché ci sono competenze chiave che non si riescono a verificare attraverso prove scritte o a test standardizzati.

La logica che guida la parte centrale della norma è molto semplice: per verificare «se sono stati acquisiti i contenuti e i metodi propri alle singole discipline, la capacità di utilizzarle e metterle in relazione

per argomentare in maniera critica e personale, utilizzando anche la lingua straniera» è necessario partire da testi, documenti, problemi, esperienze, progetti. È un'indicazione interessante che non dovrebbe cogliere di sorpresa le scuole ma che mette a fuoco un problema di metodo essenziale per rendere protagonisti del percorso di apprendimento i nostri studenti. Occorre coniugare una struttura comune della prova a livello nazionale con la peculiarità di ogni singolo percorso. Non a caso la stessa disposizione fa riferimento al profilo culturale, educativo e

professionale dei licei, alle linee guida per gli istituti tecnici e professionali e al documento del 15 Maggio in cui deve essere documentato il percorso didattico effettivamente svolto dalla singola scuola.

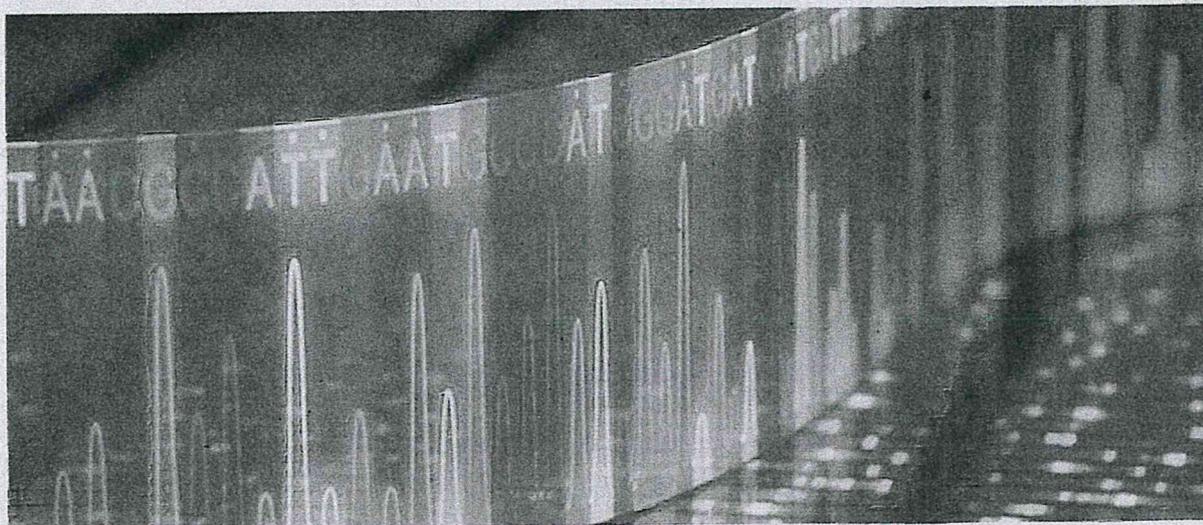
Il colloquio orale degli studenti dell'istituto professionale per meccanici Belluzzi Fioravanti di Bologna che hanno seguito il programma duale svolto nei training center della Ducati, infatti, sarà sicuramente diverso da quello di una classe di liceo scientifico che ha approfondito lo studio della fisica moderna o da quella di un artistico che ha sviluppato importanti progetti di scenografia con il teatro comunale. Come costruire, quindi, un colloquio "ben fatto" all'interno della nuova legge? Come aiutare gli studenti a prepararsi al meglio? È importante provare a costruire da subito prove orali che partano da testi, documenti, problemi, esperienze, progetti per riprendere i nodi nelle fondamentali delle discipline e scoprire tutti i nessi possibili. Le commissioni d'esame sono tutte composte da insegnanti e saranno loro a dare un'impronta piuttosto che un'altra a questo primo anno. Nella pagina successiva sono riportati alcuni esempi di materiali che stiamo utilizzando nella mia scuola: le due immagini del Parco Olimpico progettato da Speer per i Giochi di Berlino del 1936 e della copertura dell'Olympiastadion di Monaco per i Giochi del 1972 di Otto Free (per leggere il 900 a partire dall'analisi di due edifici assolutamente rappresentativi); la figura che rappresenta il metodo Sanger di sequenziamento del Dna (per descrivere il principio su cui si basa il metodo nelle sue varie fasi e fare riferimento all'esperienza di laboratorio nell'alter-

nanza scuola-lavoro). Ma si potrebbe partire anche da un grafico sull'andamento dell'inflazione nella Germania nazista (per un discorso che spazi su argomenti di storia, filosofia, matematica, cittadinanza e costituzione) o da un passo di un'opera filosofica senza indicare la fonte (invitando l'allievo a riconoscere l'autore e l'opera e a contestualizzare i temi con collegamenti in ambito letterario, filosofico, artistico e scientifico).

La "qualità" dei materiali di partenza è ovviamente molto importante, ma è altrettanto importante che gli studenti si abituino a questa modalità di interrogazione che può coinvolgere più docenti contemporaneamente. La legge prevede che la commissione decida nella riunione preliminare i criteri di conduzione, di valutazione e di svolgimento del colloquio. Non precisa quanti materiali dovranno essere in ogni busta ma afferma che «costituiranno solo spunto per l'avvio del colloquio che si sviluppa in una più ampia e distesa trattazione di carattere pluridisciplinare». Chiede che il candidato svolga una breve relazione sulle esperienze di alternanza scuola-lavoro e ai percorsi svolti nell'ambito di "Cittadinanza e Costituzione", garantendo un'equilibrata distribuzione delle diverse fasi del colloquio. Saggiamente chiede di dedicare una sessione alla preparazione dell'orale e alla predisposizione dei materiali perché rendere ordinata e utile una prova di questo tipo non è semplice. Evitando di ritornare a quegli esami orali in cui ogni commissario faceva la sua micro interrogazione in mezzo all'indifferenza generale.

© RIPRODUZIONE RISERVATA

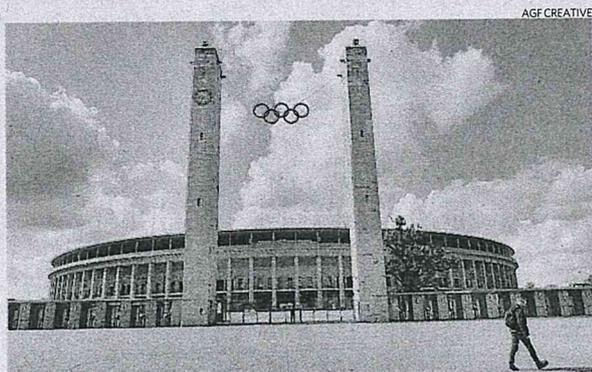
## SPAZIO ALLE SCIENZE



**Il Dna.** Nella busta predisposta dalla commissione lo studente potrebbe trovare una figura che rappresenta il metodo Sanger di sequenziamento del Dna

(foto) ed essere invitato a descrivere il principio su cui si basa il metodo e magari a raccontare l'esperienza di laboratorio nell'alternanza scuola-lavoro.

## STORIA E ARCHITETTURA



**Due stadi (e due epoche) a confronto.** La commissione d'esame potrebbe anche decidere di inserire nella busta un paio di immagini. Ad esempio abbinando la foto del Parco Olimpico (a sinistra) progettato dall'architetto nazista Albert Speer per i Giochi olimpici di Berlino del 1936 con quella della



copertura di un altro impianto tedesco: il tetto dell'Olympiastadion di Monaco (a destra) progettato per le Olimpiadi del 1972 da Otto Free. Così da invitare il candidato a leggere l'intero Novecento partendo dall'analisi di due edifici assolutamente rappresentativi.

SCUOLA-LAVORO

## Il racconto dell'alternanza con un elaborato multimediale

di **Lorella Carimali**

**I**l mio primo consiglio agli studenti per affrontare con maggiore serenità l'esame di maturità è di utilizzare la preparazione della relazione/presentazione multimediale del percorso di alternanza scuola-lavoro, non solo come mero adempimento ai fini della valutazione, ma anche come opportunità di riflessione su voi stessi, sulle competenze sviluppate nel triennio, sui punti di forza e di debolezza, sul ruolo che volete assumere nella società sia come cittadini che come lavoratori e su quale progetto di lavoro e studio vorrete realizzare.

In sintesi, utilizzate la preparazione di questa relazione come un'occasione per progettare il vostro futuro in modo consapevole e motivato. Bisogna tenere infatti presente che l'alternanza scuola-lavoro è una metodologia didattica che ha proprio lo scopo di arricchire la formazione acquisita dagli studenti e dalle studentesse nei percorsi scolastici e formativi, attraverso lo sviluppo di competenze spendibili anche nel mercato del lavoro, di favorire l'orientamento formativo va-

lorizzando le vocazioni personali, gli interessi e gli stili di apprendimento individuali.

### **Come sintetizzare**

Sicuramente non è semplice redigere questa relazione, perché sintetizzare tre anni di impegno scolastico può apparire arduo. Suggestivo di partire richiamando alla memoria le sensazioni provate nell'imparare e impostare la struttura della presentazione dividendola in capitoli e paragrafi a partire da una suddivisione in tre parti: la prima più descrittiva, in cui evidenziare le attività e i progetti svolti e le aziende o organizzazioni in cui siete stati inseriti, la seconda che illustri il percorso personale di crescita e le competenze sviluppate e l'ultima in cui si descriva il progetto professionale futuro ipotizzato.

Per la preparazione della prima parte individuate le aziende o l'azienda più significativa in cui siete stati inseriti e indicate brevemente perché l'avete scelta, descrivendone l'organizzazione, la struttura, il contesto in cui opera (ad esempio, è un'azienda che si occupa di progettazione, produzione, erogazione di servizi, vendita, consulenza, formazione. Chi sono gli utenti principali? Che tipo di personale vi lavora?). Descrivete il processo lavorativo dell'azienda, le mansioni svolte, gli aspetti professionali approfonditi, gli strumenti, le attrezzature, gli eventuali macchinari e i materiali utilizzati. Esponete le modalità di svolgimento dei compiti assegnati e l'autonomia raggiunta, le difficoltà

incontrate nell'inserimento in un ambiente nuovo e il modo in cui le avete affrontate e superate, il rapporto con il tutor aziendale e con le altre persone con cui avete collaborato.

Evidenziate inoltre quali sono le conoscenze e le competenze acquisite a scuola che più vi sono servite e quali competenze trasversali avete utilizzato e sviluppato (relazionali, creative, di problem solving, organizzative, linguistico-comunicative). Avete acquisito nuove competenze e conoscenze grazie all'attività svolta?

### **Il percorso personale**

La parte della relazione che riguarda il percorso personale può riguardare la vostra crescita individuale anche nell'ambito delle competenze acquisite e dell'integrazione con quelle scolastiche. Cercate di riflettere su voi stessi ed evidenziate i punti di forza e debolezza emersi durante il percorso, pensando a come lavorare su questi ultimi al fine di migliorare e quali nuovi orizzonti vi si sono aperti.

Per esplicitare compiutamente questa parte della relazione possono servire alcune domande guida che sono state elaborate dal team dell'Alternanza scuola lavoro (Asl) del liceo scientifico Vittorio Veneto (Milano) in cui insegno:

**1.** Nel corso dell'esperienza di Asl hai assunto consapevolezza di abilità che non sapevi di possedere (parlare di fronte a un pubblico di adulti, assumersi responsabilità in situazioni delicate, acquisire un ruolo gregario o di leadership al-

l'interno di un gruppo, ecc...)?

**2.** L'esperienza di Asl ha assolto una funzione orientativa in relazione alle tue scelte future?

**a)** ti ha aiutato a comprendere se scegliere di andare a lavorare o continuare gli studi? In questo secondo caso, ti ha aiutato ad individuare quale indirizzo di studi universitari o di formazione superiore seguire?

**b)** ti ha messo in contatto con settori lavorativi che hai trovato interessanti?

**c)** ti ha fatto rimettere in discussione il percorso di studio che hai scelto?

**d)** ti ha reso cosciente delle tue aspettative verso il mondo del lavoro e la vita adulta (in caso positivo, elencale)?

**e)** ti ha aiutato a comprendere scopi, utilità, modalità di funzionamento del mondo del lavoro nei suoi diversi settori (privato, pubblico, sociale)?

**f)** ti ha aiutato a comprendere quali abilità e competenze sono richieste nel mondo del lavoro?

**g)** quali aspetti del mondo del lavoro ti hanno colpito (clima relazionale, livello delle richieste, modalità di organizzazione, competitività, stress)?

Nell'ultima parte della relazione può essere interessante descrivere non solo quale sarà il percorso formativo o lavorativo che sceglierete dopo il diploma, ma anche come avete raggiunto questa consapevolezza grazie all'esperienza di Asl.

*Insegnante di matematica e fisica  
al Liceo scientifico Vittorio Veneto  
di Milano e autrice del libro "La radice quadrata della vita" - Rizzoli*

© RIPRODUZIONE RISERVATA

## TESORO DI 40 PUNTI

# Ora il curriculum pesa di più sul voto finale

di **Francesca Lascialfari**

**C**ambia l'esame di Stato per gli studenti della scuola secondaria di secondo grado, a partire dall'anno scolastico 2018/19: oltre alle modifiche ai requisiti di accesso e alle prove d'esame, si registrano cambi nei punteggi attribuiti ai crediti scolastici e alle singole prove, mentre l'esito finale dell'esame sarà sempre espresso in centesimi.

Nel corrente anno scolastico, entro lo scrutinio del primo periodo didattico, tutte le scuole hanno provveduto a

convertire i crediti scolastici con cui gli studenti erano approdati all'ultimo anno di corso, secondo la tabella allegata al Dlgs 62/2017 di riforma dell'esame di Stato.

In sede di scrutinio finale, qualora sia decretata l'ammissione dello studente all'esame di Stato, i consigli di classe attribuiranno il credito per il corrente anno: gli studenti si troveranno ad affrontare l'esame con un "bagaglio" di massimo 40 crediti, di cui 12 per il terzo anno, 13 per il quarto e 15 per il quinto.

A titolo esemplificativo, consideria-

## Come arrivare a 100

### 40

PUNTI

#### Credito scolastico

Gli studenti partiranno da un "bagaglio" di massimo 40 crediti, di cui 12 per il terzo anno, 13 per il quarto e 15 per il quinto. Ad esempio uno studente che, negli scrutini finali, ha riportato una media voti pari a 6 in ciascun anno potrà ricevere 7-8 punti al 3° anno, 8-9 al 4° e 9-10 al 5°, per un totale di massimo 27 punti. Per raggiungere 40 crediti, occorre una media dei voti tra il 9 e il 10 in tutti e tre gli anni.

### 40

PUNTI

#### Prove scritte

Per le prove scritte la commissione attribuirà un massimo di 20 punti a ciascuna di esse, per un totale di 40. Il giudizio dovrà rispettare le griglie di valutazione previste dal decreto ministeriale 769/2018. Ecco i parametri per la prova mista del classico latino/greco: comprensione del significato globale e puntuale del testo, 6 punti; individuazione delle strutture morfosintattiche, 4 punti; comprensione del lessico specifico, 3 punti; ricodificazione e resa nella lingua d'arrivo, 3 punti; pertinenza delle risposte alle domande, 4 punti.

### 20

PUNTI

#### Colloquio

Nell'ambito del colloquio, il candidato espone, mediante una breve relazione e/o un elaborato multimediale, le esperienze svolte nei percorsi per le competenze trasversali e per l'orientamento. Parte del colloquio è inoltre dedicata alle attività, ai percorsi e ai progetti svolti nell'ambito di «Cittadinanza e Costituzione», inseriti nel curriculum scolastico. Il colloquio parte dai materiali attinenti alle Indicazioni nazionali per i licei e alle linee guida per gli istituti tecnici e professionali.

### 5

PUNTI

#### Integrazione a opera della commissione

Sulla base di criteri determinati in sede di riunione preliminare o in una riunione successiva che la commissione potrà attribuire fino a 5 punti integrativi ai candidati che abbiano conseguito almeno 30 crediti. Per chi raggiungerà 100 senza integrazione la commissione all'unanimità potrà decidere di assegnare la lode.

mo uno studente che, negli scrutini finali, abbia riportato una media voti pari a 6 in ciascun anno. La corrispondente fascia consente di attribuire, in tal caso, 7-8 punti al 3° anno, 8-9 al 4° e 9-10 al 5°, escludendo di fatto che possa aspirare alla votazione massima, perché la somma fa 27 punti.

Per raggiungere quota 40 crediti, occorre una media dei voti tra il 9 e il 10 in tutti e tre gli anni. Perciò è necessario che i docenti, ai fini dell'attribuzione dei voti, sia in corso d'anno sia nello scrutinio finale, utilizzino l'intera scala decimale

di valutazione.

Si sottolinea che alla media dei voti, e di conseguenza all'attribuzione del credito, concorrono tutte le discipline, così come il voto in comportamento; anche gli eventuali percorsi per le competenze trasversali e per l'orientamento (ex alternanza scuola-lavoro) contribuiscono, seppur indirettamente, alla definizione del credito scolastico, dato che rientrano nella valutazione delle materie alle quali tali percorsi afferiscono e in quella del comportamento.

Da menzionare separatamente i corsi sperimentali quadriennali, dove i consigli di classe attribuiscono il credito scolastico al termine del secondo, terzo e quarto anno. Nei casi di abbreviazione del corso di studi per merito, invece, compete al consiglio della penultima classe, per l'anno non frequentato, la definizione del credito nella misura massima prevista dalla tabella. Questa è stata unificata per tutti i candidati, anche per i privatisti: per questi ultimi, il credito è attribuito dal consiglio di classe davanti al quale sostengono l'esame preliminare, sulla base della documentazione del percorso scolastico e dei risultati delle prove preliminari.

Portando il credito a un massimo di 40 punti su 100, la riforma dà al curriculum un peso maggiore rispetto al passato, quando lo studente poteva totalizzare al più 25 crediti nei tre anni.

I rimanenti 60 punti potranno essere totalizzati nelle prove d'esame, ugualmente distribuiti nei due scritti e nel colloquio orale.

Così la commissione, al termine della correzione delle prove scritte, effettuata

- ove possibile - per aree disciplinari, attribuirà collegialmente un massimo di venti punti a ciascuna di esse, per un totale di quaranta punti. La valutazione sarà effettuata utilizzando i criteri di correzione e valutazione preliminarmente definiti, nel rispetto delle griglie di valutazione per la prima e la seconda prova scritta previste dal decreto ministeriale 769/2018.

La commissione dispone, infine, di 20 punti per la valutazione del colloquio: il punteggio viene attribuito, nello stesso giorno nel quale il colloquio viene espletato, dall'intera commissione, compreso il presidente.

Qualora il punteggio totalizzato dal candidato non abbia raggiunto 100, in sede di scrutinio finale è possibile, sulla base di criteri determinati in sede di riunione preliminare o in una riunione successiva, che la commissione decida di attribuire un punteggio integrativo.

A tale integrazione, che consta al massimo di cinque punti, potranno accedere i candidati che abbiano conseguito almeno trenta crediti e un risultato complessivo nelle prove di esame pari almeno a cinquanta.

Qualora, invece, lo studente raggiunga il punteggio complessivo di 100 senza la predetta integrazione, cioè riportando il massimo punteggio in tutte e tre le prove d'esame oltre all'ammissione con 40 crediti, sarà possibile l'attribuzione della lode purché la decisione sia presa dalla commissione all'unanimità e soltanto se il credito scolastico massimo era stato attribuito con voto unanime del consiglio di classe di ciascun anno.

© RIPRODUZIONE RISERVATA

## LA MEGLIO GIOVENTÙ

# Il 100 e lode vale un premio statale e agevolazioni per l'università

di **Francesca Barbieri**

**P**rendere 100 e lode? Missione possibile ma di certo non facile, con una "partita" che si gioca nell'ultimo triennio del ciclo di studi. Vediamo quali sono i requisiti. È necessario avere totalizzato il massimo del credito scolastico, pari a 40 punti, con un voto unanime del consiglio di classe in sede di scrutinio, e aver raggiunto il 100 al termine degli esami.

Bisogna quindi aver totalizzato 20 punti alla prima prova, 20 punti alla seconda prova, 20 punti al colloquio, senza l'aiuto dei 5 punti di bonus.

Gli studenti che si distinguono nell'esame di Stato vengono inseriti nell'Albo nazionale delle eccellenze, che ha l'obiettivo di raccogliere i nomi degli studenti meritevoli ed è pubblicato all'indirizzo internet [www.indire.it/eccellenze](http://www.indire.it/eccellenze). I nominativi di questi studenti sono resi disponibili per le università, le accademie, le istituzioni di ricerca e le imprese.

### **Il massimo dei voti**

I 100 e lode hanno diritto a un premio in denaro, come stabilito dalla legge

1/2007. Il premio negli ultimi anni è stato ridotto: nel 2007 l'assegno era di 1.000 euro, nel 2010 di 600 euro, nel 2011 di 500 euro fino ad arrivare a 300 euro per i diplomati del 2018. La ragione? Banalmente, perché negli ultimi anni c'è stato un aumento dei diplomati con 100 e lode. Così, un numero crescente di ragazzi eccellenti è stato costretto a dividersi il budget totale a disposizione.

Di conseguenza, se da una parte il numero dei 100 e lode sale, parallelamente la quota pro capite del premio di maturità ha subito negli anni un progressivo calo.

I dati degli esami di Stato riportati dal Miur mostrano che a meritare il massimo dei voti nel 2018 sono stati 6.004 maturandi: l'1,3%, contro l'1,2% del 2017; numero che a sua volta risultava in crescita rispetto all'anno precedente, quando si era fermato all'1,1%. Prima ancora - da quando è stato introdotto l'esame di maturità con la terza prova - non aveva mai superato l'1%.

Gli incentivi di tipo economico riconosciuti agli studenti che hanno conseguito livelli di eccellenza nell'ambito scolastico non sono sottoposti ad alcun regime fiscale in quanto questi «incentivi - chiarisce la risoluzione dell'agenzia delle Entrate 280/E del 25 novembre 2009 - perseguono la finalità di interesse generale di stimolare e accrescere in senso ampio l'interesse degli studenti al conseguimento di un più elevato livello di formazione culturale e professionale».

Prendere un bel voto offre, ovviamente, una marcia in più, per chi punta a iscriversi ai corsi a numero chiuso, ma anche agevolazioni sulle tasse universi-

## Da dove arrivano le eccellenze

Diplomati scuola secondaria di II grado con votazione finale 100 e 100 e lode, per indirizzo di studio  
Anno scolastico 2017/2018

INDIRIZZO DI STUDIO	VOTO		INDIRIZZO DI STUDIO	VOTO	
	100	100 E LODE		100	100 E LODE
Liceo classico	12,4	20,3	Tecnico - settore economico	10,6	7,7
Liceo linguistico	12,3	11,2	Tecnico - settore tecnologico	11,3	7,5
Liceo scientifico	27,9	37,7	<b>Totale Tecnici</b>	<b>21,9</b>	<b>15,2</b>
Liceo scientifico - opzione scienze applicate	6,6	7,2	Professionale - settore industria e artigianato	0,8	0,2
Liceo delle scienze umane	5,2	3,0	Professionale - settore servizi	6,9	2,3
Liceo delle scienze umane - opzione economico-sociale	2,1	1,2	<b>Totale Professionali</b>	<b>7,7</b>	<b>2,5</b>
Liceo musicale e coreutico	0,7	0,5	<b>Totale II grado</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>
Liceo artistico	3,2	1,2			
<b>Totale Licei</b>	<b>70,4</b>	<b>82,3</b>			

Fonte: M.I.U.R.

**I migliori.** Nel 2018 sono stati 6.004 i maturandi a meritare il massimo dei voti: l'1,3%, contro l'1,2% del 2017

tarie e rimborsi dei contributi per i test d'ingresso. Alcuni atenei prevedono la riduzione dell'importo delle tasse universitarie e altri invece l'esonero totale: non esiste una regola valida per tutto il livello nazionale, è quindi fondamentale far riferimento al regolamento studenti dell'università prescelta e vedere se sono previste esenzioni o agevolazioni per studenti meritevoli.

### La distribuzione sul territorio

Secondo i numeri del ministero dell'Istruzione, nell'anno scolastico 2017/18, un 100 e lode su cinque (il 20,3% del totale) è stato assegnato a studenti diplomati da licei classici e ben il 37,7% a quelli in uscita da un liceo scientifico. In totale i licei hanno ricevuto l'82,3% delle lodi, i tecnici il 15,2%,

mentre i professionali si sono fermati al 2,5 per cento.

Da una regione all'altra però i risultati variano moltissimo, e il solo essere nati in un luogo o in un altro può rendere questo risultato parecchio più facile o difficile. La differenza massima è quella che passa fra studenti lombardi e pugliesi. Se nei primi la percentuale si abbassa ad appena lo 0,5% del totale (secondo gli ultimi dati del M.I.U.R. riferiti al 2016/17), tra i secondi invece è diverse volte quel numero e arriva al 2,6 per cento. Molte regioni del Nord presentano valori sotto la media nazionale, mentre c'è stata una maggior percentuale di eccellenze in Puglia (come scritto in precedenza), oltre che in Calabria, Marche e Umbria.

© RIPRODUZIONE RISERVATA

## OLTRE LA DISABILITÀ

# Un esame a misura delle necessità di tutti i ragazzi

di **Francesca Lascialfari**

**L'**ordinanza ministeriale che regola l'organizzazione e lo svolgimento dell'esame di Stato detta anche la disciplina da applicare a tipologie particolari di studenti. È il caso, ad esempio, dei cosiddetti "privatisti" o dei ragazzi con disabilità o bisogni educativi speciali. vediamo nel dettaglio.

### ***I privatisti***

I candidati esterni presentano domanda presso l'Ufficio scolastico regionale, richiedendo di svolgere l'esame in una

scuola, nell'ordine, del comune ovvero della provincia o, infine, della regione di residenza. Per essere ammessi all'esame devono superare un esame preliminare da sostenere entro fine maggio dinanzi al consiglio di classe a cui è aggregato, che dovrà accertare la preparazione sulle materie dell'anno o degli anni per i quali il candidato non sia in possesso della promozione o dell'idoneità alla classe successiva. Anche per i "privatisti", per quest'anno, la partecipazione alle prove Invalsi e il minimo di ore di alternanza scuola-lavoro

non sono requisiti di accesso.

Nessuna novità sull'accertamento dei contenuti di una disciplina non linguistica (Dnl) in lingua straniera attraverso la metodologia Clil (Content and language integrated learning). Ancora troppo pochi i docenti che sono certificati per il Clil.

### **Gli studenti Dsa**

L'esame degli studenti con Dsa (disturbi specifici di apprendimento) è sostenuto sulla base del piano didattico personalizzato (Pdp), trasmesso alla commissione in modalità riservata. La commissione considera le specifiche certificazioni ai sensi della legge 170/2010 e le modalità didattiche e le forme di valutazione individuate nell'ambito dei percorsi didattici personalizzati. Per questo, ai candidati con Dsa è consentito l'uso di strumenti compensativi: ad esempio, tempi più lunghi per le prove scritte o misure dispensative, qualora le stesse siano state adottate durante l'anno. In caso di dispensa dalle prove scritte di lingua straniera, la commissione sottopone i candidati a una prova orale sostitutiva della stessa.

È opportuno che per studenti con Dsa vengano adottati criteri valutativi attenti soprattutto al contenuto anziché alla forma; il colloquio terrà conto del piano didattico personalizzato. Dell'impiego di tali misure e strumenti non verrà fatta menzione nel diploma finale degli studenti con Dsa.

Diversa la condizione degli studenti con Dsa che abbiano seguito un percorso didattico differenziato, con esonero dall'insegnamento di una o più lingue straniere, e che siano stati valutati dal consi-

glio di classe relativamente a tale percorso. Anche le prove d'esame saranno differenziate e il candidato non riceverà il diploma, ma un attestato di credito formativo, senza che ciò risulti nell'esito dell'esame affisso all'albo dell'istituto.

### **Altri bisogni e disabilità**

Per gli studenti con altri bisogni educativi speciali (Bes), la commissione riceverà dal consiglio di classe le indicazioni utili alla conduzione dell'esame. Diversamente dai loro colleghi con Dsa, questi studenti non potranno usufruire di misure dispensative, bensì può essere loro concesso l'utilizzo di strumenti compensativi, sempre nel caso in cui risultino già impiegati o comunque siano ritenuti funzionali allo svolgimento dell'esame.

Gli studenti con disabilità sono ammessi all'esame conclusivo sulla base del piano educativo individualizzato (Pei), su tipologia di prove stabilite dal consiglio di classe, con particolare riferimento al loro valore equipollente o meno. Sarà trasmessa alla commissione la documentazione su attività svolte, valutazioni effettuate ed eventuale necessità di supporto dei docenti e degli esperti che hanno seguito lo studente. Anche il colloquio si svolge coerentemente con le previsioni del Pei. Le prove, ove di valore equipollente, determinano il rilascio del titolo di studio conclusivo e non sono menzionate nel diploma finale. Se il candidato sostiene l'esame su prove non equipollenti a quelle ordinarie, ovvero non sostiene una o più prove, sarà rilasciato solo un attestato di credito formativo.

© RIPRODUZIONE RISERVATA

L'ESABAC

## Il doppio diploma italo-francese richiede un terzo scritto

di **Alessia Tripodi**

**U**na certificazione che offre agli studenti italiani e francesi la possibilità di seguire un percorso triennale bilingue e ottenere due diplomi - quello di maturità e il Baccalauréat - con un solo esame. Si chiama EsaBac ed è il doppio diploma istituito nel 2009 da un accordo intergovernativo tra Italia e Francia, grazie al quale i ragazzi possono studiare la lingua del paese partner e acquisire competenze con un taglio internazionale, particolarmente apprezzate sul mercato del lavoro. Il duplice diploma si può conseguire solamente nelle scuole autorizzate dal Miur ad attivare sezioni EsaBac: attualmente, fa sapere Viale Trastevere, ne esistono 337 distribuite in tutta Italia.

### **Come funziona**

Il doppio diploma è accessibile agli studenti italiani che abbiano seguito durante i tre ultimi anni del liceo 4 ore alla settimana di lingua e letteratura francese e due ore settimanali di storia in francese (Clil), cioè 6 ore alla settimana. Da parte loro, gli alunni francesi

seguono il percorso di letteratura e storia in italiano per ottenere l'Esame di Stato. Gli alunni Esabac possono in seguito proseguire i loro studi scegliendo uno dei 250 diplomi di laurea italo-francesi offerti dalle università dei due paesi.

Il diploma Esabac è due tipo: l'Esabac generale, attivato nei licei classici, linguistici, scientifici e delle scienze umane e l'EsaBac Tecnologico (EsaBac Techno), inserito nell'offerta formativa degli istituti tecnici del settore economico (indirizzi di "amministrazione, finanza e marketing" e "turismo").

### **Il percorso di studi**

Il percorso EsaBac, spiega il ministero dell'Istruzione, offre agli studenti degli ultimi tre anni di scuola secondaria una "formazione integrata" basata sullo studio della lingua e della cultura del paese partner, con "un'attenzione specifica allo sviluppo delle competenze storico-letterarie e interculturali, acquisite in una prospettiva europea e internazionale". Al termine del triennio gli studenti raggiungono un livello di competenza linguistica pari al B2.

### **L'esame**

Per conseguire simultaneamente il doppio diploma EsaBac lo studente deve superare una terza prova scritta integrata all'esame di Stato, della durata complessiva di 6 ore. Quest'anno si terrà il 25 giugno alle 8.30. Per l'EsaBac generale la prova è di Lingua e letteratura francese (durata 4 ore) e di Storia in francese (2 ore). Le competenze di lingua e letteratura fran-

cese vengono verificate anche durante il colloquio. Per l'EsaBac tecnologico la prova consiste in un test di Lingua, cultura e comunicazione francese della durata di quattro ore. In queste sezioni il livello di conoscenza della storia insegnata in francese in queste sezioni viene verificato in sede di colloquio.

### **La formazione dei prof**

La cooperazione Italia-Francia sul-

l'EsaBac prevede anche uno specifico piano di formazione dei docenti, promosso dal Miur in collaborazione con il ministero francese per aiutare le scuole nel processo di innovazione didattica e pedagogica richiesto dai percorsi per il doppio diploma. Tra le opportunità offerte agli insegnanti delle sezioni EsaBac ci sono non solo convegni e seminari, ma anche periodi di mobilità e corsi di perfezionamento all'estero.

© RIPRODUZIONE RISERVATA

## LE COMPETENZE CERTIFICATE

### **Il debutto del curriculum precompilato slitta all'anno scolastico 2019/2020**

Il curriculum dello studente sulla carta. Il documento riassuntivo con le competenze degli studenti - che doveva partire già quest'anno in una versione "mini", contenente le *skill* formali, e precompilata da parte delle scuole - debutterà solo nel 2019/2020, quando verrà consegnato insieme al diploma. La conferma giunge dall'ordinanza sugli esami che affida al supplemento Europass (su cui si veda l'articolo alla pagina seguente) il compito di sostituirlo.

Previsto dall'articolo 1, comma 28, della legge 107/2015 sulla "Buona Scuola", il curriculum dello studente è stato poi disciplinato dall'articolo 21 del decreto legislativo 62/2017 sulla nuova maturità. Una volta superato l'esame di Stato - prevedeva la norma

- al diploma finale verrà allegato il curriculum della studentessa e dello studente che dovrà contenere «le discipline ricomprese nel piano degli studi con l'indicazione del monte ore complessivo destinato a ciascuna di esse» ma anche «le competenze, le conoscenze e le abilità anche professionali acquisite e le attività culturali, artistiche e di pratiche musicali, sportive e di volontariato, svolte in ambito extra scolastico nonché le attività di alternanza scuola-lavoro e altre eventuali certificazioni conseguite». In base a un decreto ministeriale che doveva arrivare entro fine marzo e che invece è rinviato all'anno prossimo.

—Eu.B.

© RIPRODUZIONE RISERVATA

LAVORO E MOBILITÀ

## Europass, il passaporto delle competenze utili in Europa

di **Francesca Barbieri**

**D**al 2016 i ragazzi che conseguono il diploma ricevono anche il «Supplemento Europass al Certificato», cioè il documento redatto secondo gli standard fissati dalla Ue che attesta le competenze degli studenti. Spetta a ciascun istituto il compito di rilasciare Europass ai propri studenti «maturi».

### **Europass ai raggi x**

I Supplementi sono diversi per ciascun indirizzo di studio e vengono messi a punti dal ministero dell'Istruzione insieme al Centro nazionale Europass. L'obiettivo è quello di rendere più semplice la mobilità per motivi di studio o di lavoro al di fuori dell'Italia. Si tratta di modelli standard, in italiano e in inglese, di 3 pagine, dove sono indicati: denominazione del certificato, denominazione tradotta del certificato, profilo delle abilità e competenze, attività professionali e/o tipologie di lavoro cui il titolare del certificato può accedere, base legale del certificato, percorso ufficialmente riconosciuto per il

conseguimento del certificato.

Il supplemento Europass al certificato - in base a quanto precisato dal Miur nella nota 5952 del 1° giugno 2016 - descrive in modo standard ciascun percorso e indirizzo ufficiale di istruzione secondaria di secondo grado, consentendo di dare sinteticamente trasparenza ai titoli di studio in termini soprattutto di competenze attese e di possibili sbocchi professionali.

Il ministero dell'Istruzione ribadisce che Europass costituisce un complemento del diploma finale e del certificato conclusivo del diplomato, e che non rappresenta invece una certificazione delle competenze acquisite dai singoli diplomati.

Il Supplemento si aggiunge agli altri documenti del portafoglio Europass (Curriculum Vitae, Europass Mobilità, Passaporto delle lingue, Supplemento al Diploma) previsti dall'Unione europea per facilitare l'inserimento nel lavoro e la mobilità in generale anche al di fuori del paese in cui il titolo di studio è stato conseguito.

### **Le istruzioni del Miur**

Sul sito del ministero dell'Istruzione, nella sezione dedicata agli esami di Stato, sono disponibili i supplementi, divisi per istruzione tecnica, liceale e professionale: le scuole possono visionarli prima nella lingua italiana e in quella in cui si svolge l'insegnamento e poi nella traduzione inglese. Ciascun certificato sarà, comunque, precompilato in automatico con i dati della scuola e del diplomato.

© RIPRODUZIONE RISERVATA

## LE VALUTAZIONI

# I consigli di classe danno la linea alle commissioni

di **Roberta Fantinato e Roberto Fiorini**

**I**membri interni delle commissioni d'esame sono designati dai consigli di classe. Parallelamente, il dirigente scolastico elabora la proposta di configurazione delle commissioni sulla base di criteri didattici e organizzativi.

Con il Dm 769 del 26/11/2018 sono state anche diffuse le griglie di valutazione per l'attribuzione dei punteggi delle due prove, per garantire equità ed omogeneità nella correzione degli scritti. Saranno i dipartimenti disciplinari, in quanto articolazioni del collegio dei docenti, a dare seguito all'analisi dei quadri di riferi-

mento relativi alle prove scritte, definendo come suddividere il punteggio massimo tra ciascun indicatore o gruppo di indicatori. È fondamentale illustrare agli studenti delle classi finali tali griglie: trasparenza, condivisione e discussione sono i principi essenziali di ogni valutazione efficace e assicurano i presupposti per un collegamento adeguato tra il lavoro del consiglio di classe e quello delle commissioni di esame.

Entro il 15 maggio, il consiglio di classe elabora un documento che esplicita contenuti, metodi, mezzi, spazi e tempi del

percorso formativo, criteri e strumenti di valutazione adottati ed obiettivi raggiunti. Questo documento, il cui format è elaborato in autonomia da ciascuna scuola, illustra il profilo della classe, coi progetti realizzati e le competenze raggiunte. Dal corrente anno questo documento ha un ruolo ancora più strategico perché guida la commissione d'esame nello svolgimento del colloquio. Definendo i quattro assi sui quali si articola soprattutto il colloquio, si presume corrispondenti ad altrettanti "fasi" dello stesso:

**1.** i contenuti disciplinari svolti nel corso del curriculum delle singole materie, ma articolati in modo da aggregarli attorno ai "nodi concettuali" ritenuti capaci di caratterizzare lo svolgimento, orientare le scelte dei materiali e collegare i contenuti delle altre materie su percorsi pluridisciplinari. In quest'ottica, è essenziale, indicare i testi o i "concetti chiave" che, all'interno delle singole discipline, hanno maggiormente aperto prospettive pluridisciplinari, perché questi potranno fornire spunti e suggerimenti per la commissione, nella scelta dei materiali (documenti, esperienze, progetti e problemi) da proporre ai candidati, in busta chiusa e sorteggiata, all'avvio del colloquio;

**2.** i percorsi svolti su «Cittadinanza e Costituzione»;

**3.** i moduli realizzati con metodologia Clil (l'insegnamento con metodologia attiva di contenuti non linguistici in lingua straniera);

**4.** le attività di alternanza scuola-lavoro - ora percorsi per le competenze trasversali e l'orientamento - compiute nel corso del triennio, su cui i ragazzi e

## Il compenso in busta paga

### QUADRO A

*Compenso correlato alla funzione e attribuito per la partecipazione a ogni commissione*

<b>1) Presidente</b>	<b>€ 1.249</b>
<b>2) Commissario esterno</b>	<b>€ 911</b>
<b>3) Commissario interno</b>	<b>€ 399</b>

### QUADRO B

*Compenso correlato alla distanza del luogo di residenza o servizio dalla sede di esame*

a) Personale nominato nel comune di servizio o di residenza o fuori del proprio comune di servizio o di residenza in sede d'esame raggiungibile in non più di 30 minuti con i mezzi di linea extraurbani più veloci	<b>€ 171</b>
b) Personale nominato fuori del proprio comune di servizio o di residenza in sede d'esame raggiungibile in un tempo compreso tra 31 e 60 minuti con i mezzi di linea extraurbani più veloci	<b>€ 568</b>
c) Personale nominato fuori del proprio comune di servizio o di residenza in sede d'esame raggiungibile in un tempo compreso tra 61 e 100 minuti con i mezzi di linea extraurbani più veloci	<b>€ 908</b>
d) Personale nominato fuori del proprio comune di servizio o di residenza in sede d'esame raggiungibile in un tempo superiore a 100 minuti con i mezzi di linea extraurbani più veloci	<b>€ 2.270</b>

### QUADRO C

Compenso per ciascuna materia e ciascun candidato spettante al personale impegnato negli esami preliminari dei candidati esterni (privatisti)	<b>€ 15</b>
Compenso massimo attribuibile al singolo componente del Consiglio di classe o di specifica commissione impegnato negli esami preliminari	<b>€ 840</b>

le ragazze dovranno, in sede di colloquio, relazionare anche con presentazioni o strumenti multimediali.

Inoltre, per i soli istituti professionali, il documento finale rappresenta il punto di riferimento per la predisposizione della seconda parte della seconda prova, di esclusiva competenza di ciascuna commissione.

È in sede di scrutinio finale che il consiglio di classe attribuisce il punteggio per il credito maturato nel corso della

classe quinta e pertanto del credito globale del triennio fino a un massimo di 40 punti, di cui 12 per il terzo anno, 13 per il quarto anno e 15 per il quinto anno - cui andranno a sommarsi i 60 punti (20 per ciascuna delle due prove scritte e per il colloquio) attribuiti in sede d'esame. Da ricordare che, per i candidati che svolgono l'esame a giugno, è stata prevista una tabella di conversione del credito conseguito nel terzo e quarto anno di corso. I percorsi per le competenze trasversali e l'orientamento concorrono alle valutazioni sia disciplinari sia del comportamento secondo quanto deliberato dal collegio dei docenti e possono incidere nell'attribuzione del credito scolastico.

Al termine degli scrutini, anche il punteggio, attribuito a ciascun studente quale credito, viene pubblicato sull'albo di istituto. A questo punto, al dirigente scolastico non spetta altro compito che nominare uno o più referenti dei plichi telematici, attraverso cui il ministero invia alle scuole le prove scritte d'esame. Ma non è poi del tutto vero. Infatti, se un commissario interno si assenta in occasione dell'insediamento della commissione, spetta al dirigente dell'istituto in sede di esame provvedere alla sostituzione.

Infine, anche se i presidenti delle commissioni d'esame sono competenti al rilascio dei diplomi, è prassi delegare il dirigente dell'istituto sede d'esame a provvedere alla compilazione, firma e consegna dei diplomi stessi in quanto a luglio difficilmente i diplomi sono disponibili per la firma.

## GLI ESAMINATORI

### Un «team» ogni due classi con la formula del «tre+tre»

di **Laura Virli**

**L**e commissioni, una ogni due classi quinte, sono presiedute da un presidente esterno all'istituzione scolastica e composte da tre membri esterni, e da tre membri interni appartenenti al consiglio della classe quinta. L'abbinamento delle due classi in ogni commissione viene effettuato dal dirigente scolastico.

#### **Membri esterni e interni**

Il presidente e i commissari esterni sono nominati dall'ufficio scolastico regionale sulla base di criteri determinati a livello nazionale. In ogni caso, è assicurata la presenza dei commissari delle materie oggetto di prima o seconda prova scritta.

Presso ogni ufficio scolastico regionale è istituito l'elenco dei presidenti di commissioni, cui accedono i dirigenti scolastici, nonché i docenti della scuola secondaria di secondo grado, in possesso di requisiti definiti a livello nazionale.

Per i presidenti, da quest'anno, il Miur assicura specifiche azioni formative per il corretto svolgimento della funzione assegnata, tenuto conto anche delle molteplici novità introdotte dal Dlgs 62/2017.

Sempre da quest'anno, dopo le polemiche

© RIPRODUZIONE RISERVATA

che dello scorso maggio, anche i dirigenti scolastici del primo ciclo potranno essere nominati come presidenti di commissione agli esami di Stato del secondo ciclo. Un passo avanti rispetto al passato. Il Miur lo scorso anno in una nota aveva dato loro tale possibilità, solo a condizione di individuare nella propria scuola un sostituto appartenente al ruolo della secondaria che avesse già svolto gli esami in qualità di presidente e non facesse parte del consiglio di una classe terza. I tre commissari interni sono scelti tra i professori della classe, subito dopo la pubblicazione delle materie affidate ai commissari esterni, da parte del Miur (Dm 37 del 18 gennaio 2019) in apposita riunione del consiglio. Di norma, sono comuni, al massimo, a due classi (eccezionalmente tre), anche di due commissioni diverse.

Quando la prima prova è affidata ad un commissario esterno, la materia oggetto della seconda prova viene affidata ad un commissario interno e viceversa.

L'affidamento delle altre materie ai commissari interni avviene in modo da assicurare una equilibrata presenza delle materie stesse e tenendo presente l'esigenza di favorire, per quanto possibile, l'accertamento della conoscenza delle lingue straniere.

Nei licei musicali e coreutici, ai fini dello svolgimento della seconda prova (parte relativa allo strumento nel liceo musicale e alla esibizione individuale nel liceo coreutico), la commissione si avvale di personale esperto, anche utilizzando docenti della scuola stessa.

### **Le sostituzioni**

La partecipazione ai lavori delle commissioni dell'esame di Stato rientra tra gli obblighi inerenti lo svolgimento delle funzioni proprie dei dirigenti scolastici e del perso-

nale docente della scuola. Pertanto, non è consentito ai componenti le commissioni di rifiutare l'incarico o di lasciarlo, salvo nei casi di legittimo impedimento per motivi che devono essere documentati e accertati.

Qualora sia necessario sostituire uno o più componenti per assicurare la piena operatività delle commissioni stesse sin dall'inse-diamento e dalla riunione preliminare, i membri interni sono sostituiti dal dirigente scolastico, quelli esterni dal dirigente preposto all'ufficio scolastico regionale.

Durante l'espletamento del colloquio, nell'ipotesi di assenza temporanea del presidente e di un commissario per legittimo impedimento, tutte le operazioni d'esame devono essere interrotte.

### **I compensi**

I compensi sono determinati da due quote. La prima quota, indicata nella tabella 1 - quadro A del decreto Miur-Mef del 24/05/2007, è differenziata in base alla funzione di presidente, commissario esterno e di commissario interno. La seconda quota, indicata nella tabella 1 - quadro B, è attribuita con riferimento ai tempi di percorrenza dalla sede di servizio e quella di residenza (si considererà la più vicina tra le due) con i mezzi di linea extra-urbani più veloci. Al commissario delegato a sostituire il presidente compete una maggiorazione del 10% del compenso relativo alla funzione di commissario previsto dalla tabella 1 - quadro A.

Al personale esperto (docente di sostegno, assistente specialistico, esperto strumento, etc) è corrisposto il compenso previsto per il commissario interno nella tabella 1 - quadro B.