

# Olimpiadi di Fisica

# 2017



**Gara di 1° livello**

Giovedì 15 Dicembre 2016

**Non sfogliare questo fascicolo  
finché l'insegnante non ti dica di farlo.  
Leggi ATTENTAMENTE le istruzioni!**

## ISTRUZIONI:

1. Ti viene presentato un questionario comprendente 40 quesiti; per ciascun quesito sono suggerite 5 risposte, contrassegnate dalle lettere A, B, C, D, E: tra queste SOLO UNA è quella richiesta.  
I quesiti sono ordinati in modo casuale rispetto all'argomento di cui trattano e alla difficoltà; si consiglia quindi di leggerli tutti, fino alla fine, prima di iniziare a rispondere.
2. Tra le risposte suggerite, devi scegliere quella che ti sembra la più appropriata e, quando sei sicuro, devi riportare la lettera corrispondente (A, B, C, D oppure E) nel FOGLIO RISPOSTE, nella casella accanto al numero d'ordine del relativo quesito.  
ATTENTO agli errori di trascrizione perché fa fede quello che hai segnato nel foglio risposte.
3. UNA SOLA RISPOSTA è ammessa per ciascuna domanda.
4. Se vuoi avere la possibilità di modificare qualcuna delle risposte date, scrivi a matita e, se pensi di aver sbagliato, cancella con una gomma morbida.
5. Insieme al questionario ti è stata consegnata (vedi a pag. 2) una tabella con i valori di alcune costanti importanti in fisica.
6. Puoi usare la calcolatrice tascabile.
7. Tieni presente che verranno applicate le seguenti  
REGOLE RELATIVE AL PUNTEGGIO:
  - Per ogni risposta corretta verranno assegnati 5 punti.
  - Per ogni quesito senza risposta verrà assegnato 1 punto.
  - Nessun punto si perde o si guadagna per le risposte errate.
8. Hai 100 MINUTI di tempo dall'inizio della prova.

Ora aspetta che ti sia dato il via e...

**BUON LAVORO !**

## ALCUNE COSTANTI FISICHE

Valori arrotondati, con errore relativo minore di  $10^{-5}$ , da considerare esatti

COSTANTE	SIMBOLO	VALORE	UNITÀ
Velocità della luce nel vuoto	$c$	$2.9979 \times 10^8$	$\text{m s}^{-1}$
Carica elementare	$e$	$1.60218 \times 10^{-19}$	C
Massa dell'elettrone	$m_e$	$9.1094 \times 10^{-31}$	kg
		$= 5.1100 \times 10^2$	$\text{keV } c^{-2}$
Massa del protone	$m_p$	$1.67262 \times 10^{-27}$	kg
		$= 9.3827 \times 10^2$	$\text{MeV } c^{-2}$
Massa del neutrone	$m_n$	$1.67493 \times 10^{-27}$	kg
		$= 9.3955 \times 10^2$	$\text{MeV } c^{-2}$
Costante dielettrica del vuoto	$\epsilon_0$	$8.8542 \times 10^{-12}$	$\text{F m}^{-1}$
Permeabilità magnetica del vuoto	$\mu_0$	$1.25664 \times 10^{-6}$	$\text{H m}^{-1}$
Costante di Planck	$h$	$6.6261 \times 10^{-34}$	J s
Costante universale dei gas	$R$	8.3145	$\text{J mol}^{-1} \text{K}^{-1}$
Costante di Avogadro	$N$	$6.0221 \times 10^{23}$	$\text{mol}^{-1}$
Costante di Boltzmann	$k$	$1.38065 \times 10^{-23}$	$\text{J K}^{-1}$
Costante di Faraday	$F$	$9.6485 \times 10^4$	$\text{C mol}^{-1}$
Costante di Stefan-Boltzmann	$\sigma$	$5.6704 \times 10^{-8}$	$\text{W m}^{-2} \text{K}^{-4}$
Costante gravitazionale	$G$	$6.674 \times 10^{-11}$	$\text{m}^3 \text{kg}^{-1} \text{s}^{-2}$
Pressione atmosferica standard	$p_0$	$1.01325 \times 10^5$	Pa
Temperatura standard ( $0^\circ\text{C}$ )	$T_0$	273.15	K
Volume molare di un gas perfetto in condizioni standard ( $p_0, T_0$ )	$V_m$	$2.2414 \times 10^{-2}$	$\text{m}^3 \text{mol}^{-1}$
Unità di massa atomica	u	$1.66054 \times 10^{-27}$	kg

## ALTRI DATI CHE POSSONO ESSERE NECESSARI

Valori arrotondati, con errore relativo minore di  $10^{-5}$ , da considerare esatti.

Per semplicità – salvo che non sia detto esplicitamente – questi dati, quando riferiti ad una specifica temperatura, si potranno utilizzare anche ad altre temperature senza errori importanti.

Accelerazione media di gravità		$g$	9.8067	$\text{m s}^{-2}$
Densità dell'acqua	(a $4^\circ\text{C}$ )	$\rho_a$	$1.000 \times 10^3$	$\text{kg m}^{-3}$
Calore specifico dell'acqua	(a $20^\circ\text{C}$ )	$c_a$	$4.182 \times 10^3$	$\text{J kg}^{-1} \text{K}^{-1}$
Calore di fusione dell'acqua		$\lambda_f$	$3.335 \times 10^5$	$\text{J kg}^{-1}$
Calore di vaporizzazione dell'acqua (a $100^\circ\text{C}$ )		$\lambda_v$	$2.257 \times 10^6$	$\text{J kg}^{-1}$

Materiale elaborato dal Gruppo

	<p><b>PROGETTO OLIMPIADI</b>  <i>Segreteria delle Olimpiadi Italiane di Fisica</i>            e-mail: <a href="mailto:segreteria@olifis.it">segreteria@olifis.it</a>            WEB: <a href="http://www.olifis.it">www.olifis.it</a></p>	
---	---	---

**NOTA BENE**

È possibile utilizzare, riprodurre, distribuire, comunicare al pubblico questo materiale alle due seguenti condizioni: citare la fonte; non usare il materiale, nemmeno parzialmente, per fini commerciali.

**Q1**

Ai recenti giochi olimpici di Rio 2016 l'Italia ha conquistato 7 medaglie nella specialità del tiro a segno. Una delle specialità (in cui la medaglia d'oro è andata a Niccolò Campriani) è la carabina ad aria compressa a 10 m.

Una carabina con una massa di 4.0 kg spara piombini di massa 0.50 g aventi una quantità di moto iniziale di modulo  $100 \text{ g ms}^{-1}$ . Si consideri trascurabile la forza con cui l'atleta tiene fermo il fucile rispetto a quella, impulsiva, che agisce su quest'ultimo al momento dello sparo.

- Qual è, in modulo, la quantità di moto con cui rincula il fucile immediatamente dopo?

**A**  $0.013 \text{ g ms}^{-1}$    **B**  $0.025 \text{ g ms}^{-1}$    **C**  $100 \text{ g ms}^{-1}$    **D**  $200 \text{ g ms}^{-1}$    **E**  $800 \text{ kg ms}^{-1}$

**Q2**

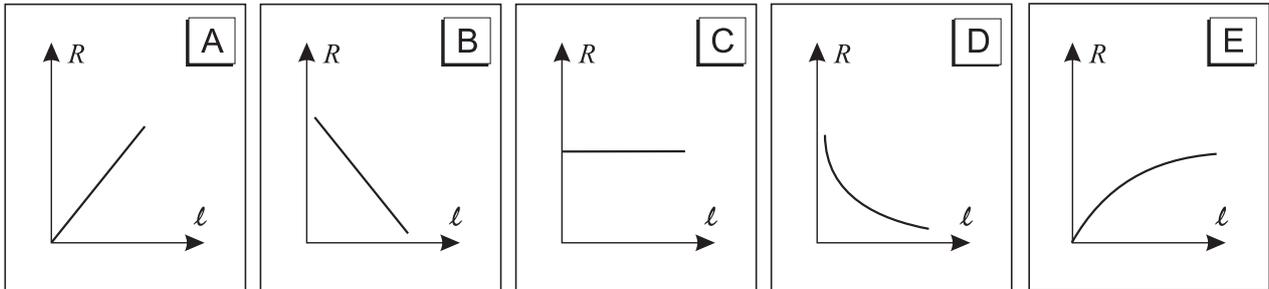
Una forza  $F = 180 \text{ N}$  è applicata verticalmente verso l'alto a un blocco di massa  $m = 15 \text{ kg}$ .

- L'accelerazione del blocco è circa

**A**  $2.2 \text{ ms}^{-2}$    **B**  $7.6 \text{ ms}^{-2}$    **C**  $9.8 \text{ ms}^{-2}$    **D**  $12.0 \text{ ms}^{-2}$    **E**  $19.6 \text{ ms}^{-2}$

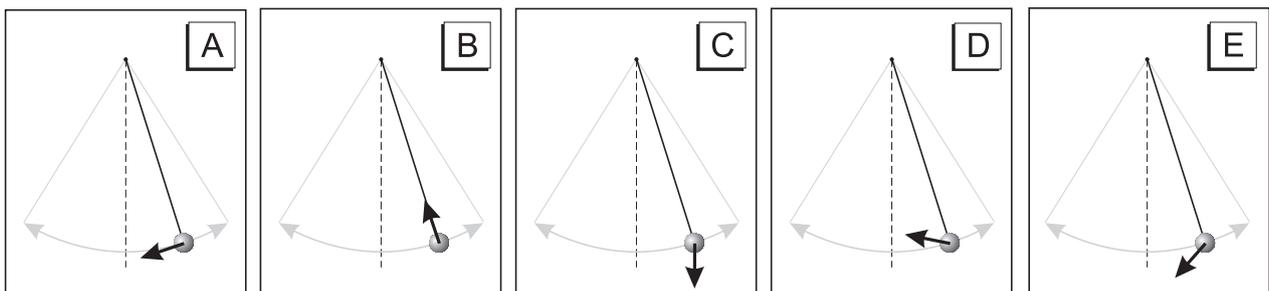
**Q3**

- Quale dei seguenti grafici rappresenta meglio la relazione tra le resistenze e le lunghezze di diversi fili di rame di uguale sezione, alla stessa temperatura?

**Q4**

Nelle figure viene rappresentato un pendolo in un punto durante la sua oscillazione. La freccia rappresenta il vettore accelerazione in quel punto.

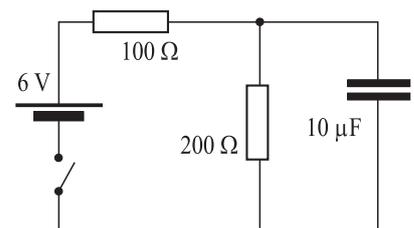
- Quale figura rappresenta il vettore corretto?

**Q5**

Nel circuito elettrico mostrato in figura l'interruttore viene chiuso e il condensatore inizia a caricarsi.

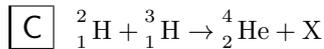
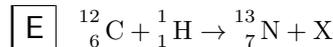
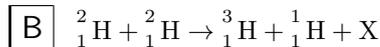
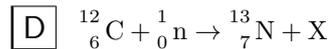
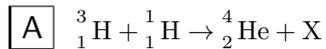
- Quale valore avrà la carica elettrica  $Q$  del condensatore, raggiunta la condizione stazionaria?

**A**  $5.0 \mu\text{C}$    **C**  $20 \mu\text{C}$    **E**  $60 \mu\text{C}$   
**B**  $10 \mu\text{C}$    **D**  $40 \mu\text{C}$



Q6

- In quale delle seguenti reazioni nucleari X potrebbe rappresentare un neutrone?



Q7

Un sasso viene lanciato in orizzontale dalla cima di una rupe alta 100 m con una velocità pari a  $5 \text{ m s}^{-1}$ .

- Supponendo che l'attrito dell'aria sia trascurabile, dopo quanto tempo il sasso tocca terra?

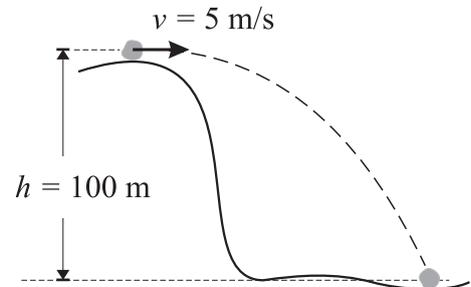
A 1.5 s

C 6.7 s

E 20 s

B 4.5 s

D 9.8 s



Q8

Una sostanza viene riscaldata somministrando energia a un tasso costante. Il grafico a fianco mostra la temperatura della sostanza in funzione del tempo.

- Qual è la temperatura di ebollizione della sostanza presa in esame?

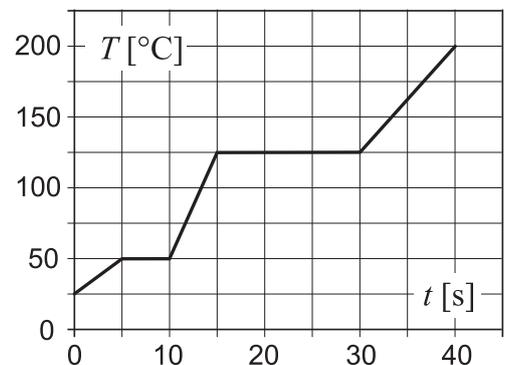
A  $25^\circ\text{C}$

C  $100^\circ\text{C}$

E  $200^\circ\text{C}$

B  $50^\circ\text{C}$

D  $125^\circ\text{C}$



Q9

Un carrello A di una rotaia a cuscino d'aria ha massa  $m$  e velocità  $v_0$ . Un secondo carrello B ha massa  $2m$  e velocità  $3v_0$ . Un'identica forza costante, di modulo  $F$  e parallela alla rotaia, è applicata separatamente a ciascun carrello fino a quando si fermano. Il carrello A si ferma in un intervallo di tempo  $\Delta t$ .

- Il tempo necessario al carrello B per fermarsi vale

A  $2 \Delta t$

B  $3 \Delta t$

C  $6 \Delta t$

D  $9 \Delta t$

E  $18 \Delta t$

Q10

Un blocco di massa  $m$  è attaccato a una molla ed è appoggiato sopra un tavolo. La massa della molla è trascurabile.

Un disegno schematico si trova qui a fianco.

Il blocco che si trova inizialmente nella sua posizione di equilibrio (v. figura in alto) viene spostato di 16 cm verso destra (figura al centro) e quindi viene lasciato andare. Il sistema blocco-molla nella posizione di partenza possiede l'energia potenziale di 1.28 J. Poiché c'è dell'attrito fra il blocco e il piano su cui è appoggiato, esso inverte il suo moto quando si trova 8 cm a sinistra della posizione di equilibrio (figura in basso).

- Quanta energia meccanica viene dissipata per attrito tra l'istante in cui il blocco inizia a muoversi e quello in cui inverte il moto?

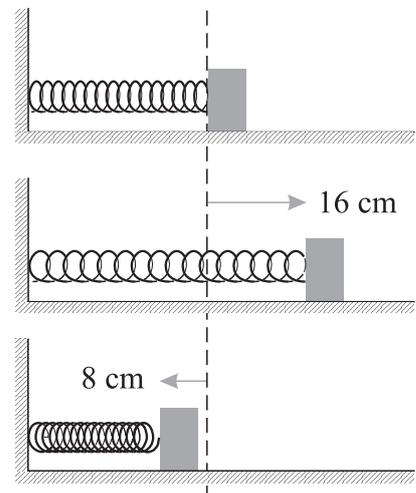
A 0.16 J

C 0.64 J

E 1.12 J

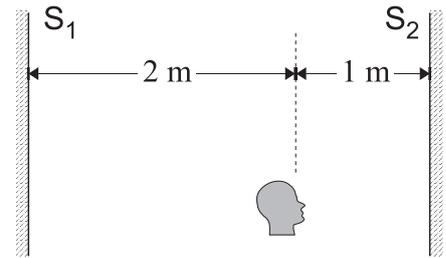
B 0.32 J

D 0.96 J



**Q 11**

In un corridoio ci sono due grandi specchi, indicati in figura come  $S_1$  e  $S_2$ , che sono posti su due pareti parallele distanti 3 m. Una persona che si trova a 1 m di distanza dallo specchio a destra guarda verso quello specchio e vede una serie di immagini di se stessa.



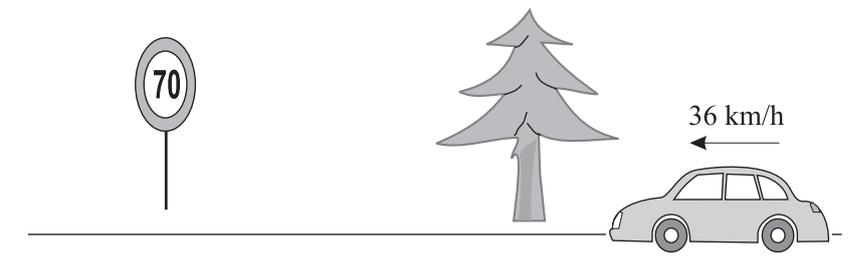
- A che distanza dalla persona si trova la seconda di quelle immagini?

- A 2 m       C 6 m       E 10 m  
 B 4 m       D 8 m

**Q 12**

Un'automobile sta percorrendo un tratto rettilineo alla velocità di 36 km/h. Un albero e un segnale stradale di limitazione di velocità si trovano lungo il bordo della strada, come mostrato nella seguente figura.

All'altezza dell'albero l'automobile inizia ad accelerare uniformemente a  $2 \text{ m s}^{-2}$  e raggiunge il segnale stradale dopo 5 secondi.

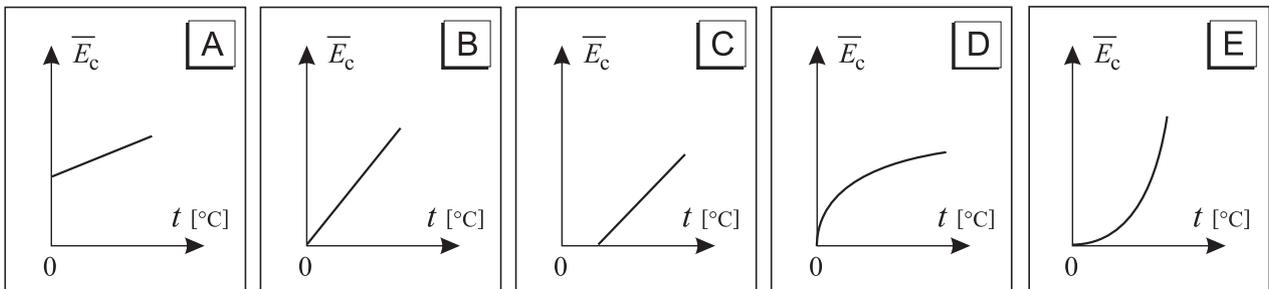


- Qual è la distanza che separa l'albero dal cartello stradale?

- A 10 m       B 20 m       C 75 m       D 100 m       E 120 m

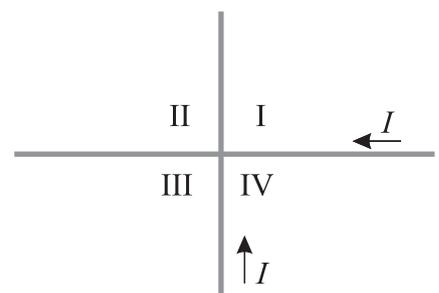
**Q 13**

- Quale tra i seguenti grafici meglio rappresenta la relazione tra l'energia cinetica media delle molecole di un gas perfetto e la temperatura misurata nella scala Celsius?



**Q 14**

Due fili rettilinei indefiniti, disposti perpendicolarmente come in figura, sono percorsi da correnti uguali nel verso indicato. I fili sono disposti praticamente sullo stesso piano ma non sono in contatto elettrico tra di loro.



- Il campo magnetico è nullo...

- A ... solo in un punto del quadrante I.  
 B ... solo in un punto del quadrante II.  
 C ... in più punti dei quadranti I e II.  
 D ... in più punti dei quadranti I e IV.  
 E ... in più punti dei quadranti II e IV.

**Q 15**

- Qual è approssimativamente l'energia di legame di un nucleo di elio ( ${}^4_2\text{He}$ ) che ha una massa di  $6.64466 \times 10^{-27}$  kg?

A  $1.6 \times 10^{-21}$  J

C  $4.5 \times 10^{-13}$  J

E  $2.35 \times 10^{-12}$  J

B  $1.6 \times 10^{-20}$  J

D  $4.5 \times 10^{-12}$  J

**Q 16**

- Qual è l'espressione corretta del campo magnetico nel punto P nel disegno?

*Suggerimento: il campo magnetico al centro di una spira circolare di raggio R percorsa da una corrente i vale in modulo  $\mu_0 i / (2R)$ .*

A  $\frac{\mu_0 I}{4} \left( \frac{1}{a} - \frac{1}{b} \right)$

in direzione entrante nella pagina

B  $\frac{\mu_0 I}{4} \left( \frac{1}{a} - \frac{1}{b} \right)$

in direzione uscente dalla pagina

C  $\frac{\mu_0 I}{4} \left( \frac{1}{a} - \frac{1}{b} \right) - \frac{\mu_0 I}{2\pi a}$

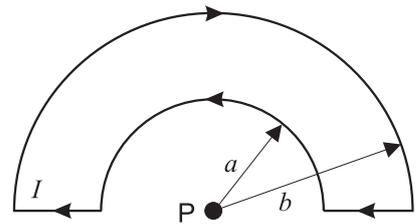
in direzione uscente dalla pagina

D  $\frac{\mu_0 I}{2} \left( \frac{1}{a} - \frac{1}{b} \right)$

in direzione uscente dalla pagina

E  $\frac{\mu_0 I}{2} \left( \frac{1}{a} + \frac{1}{b} \right) + \frac{\mu_0 I}{2\pi a}$

in direzione entrante nella pagina

**Q 17**

Uno studente sta percorrendo una strada in salita. Il grafico riporta il lavoro fatto dallo studente, durante la salita, in funzione del tempo.

- Qual è, in questo grafico, l'unità di misura della pendenza della retta?

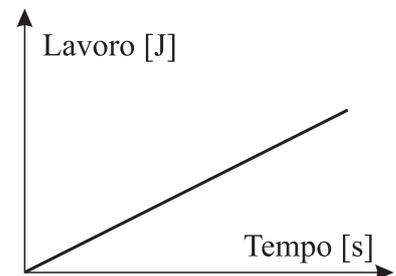
A Non ha unità di misura

D secondo

B joule

E watt

C grado

**Q 18**

Una sorgente sonora in quiete rispetto al mezzo di propagazione emette onde sferiche di lunghezza d'onda  $\lambda_0$  che si propagano con velocità  $v$ . La sorgente viene ora messa in moto rispetto al mezzo con velocità  $v_s < v$ , verso destra, come rappresentato in figura.

- La distanza  $\lambda$  tra due creste adiacenti immediatamente dietro alla sorgente è data da:

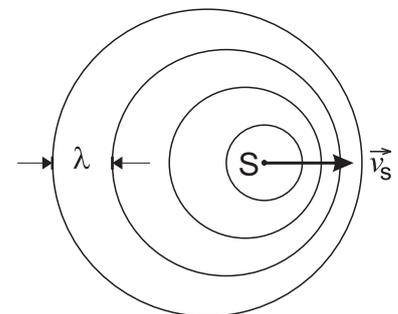
A  $\frac{\lambda_0 v}{v + v_s}$

C  $\lambda_0 \left( 1 + \frac{v}{v_s} \right)$

E  $\lambda_0 \left( 1 - \frac{v_s}{v} \right)$

B  $\frac{\lambda_0 v}{v - v_s}$

D  $\lambda_0 \left( 1 + \frac{v_s}{v} \right)$

**Q 19**

Un blocco di ghiaccio di massa  $m$  cade in un lago. A causa dell'impatto, lo 0.2% del blocco di ghiaccio fonde. Sia il blocco di ghiaccio che il lago sono entrambi a  $0^\circ\text{C}$ .

- Indicando con  $\lambda$  il calore latente di fusione, l'altezza minima  $h$  da cui è caduto il pezzo di ghiaccio è

A  $\frac{\lambda}{500 g}$

B  $500 \frac{\lambda}{g}$

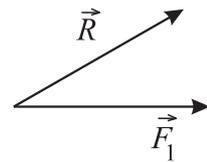
C  $\frac{g \lambda}{500 m}$

D  $\frac{m \lambda}{500 g}$

E  $\frac{500 g \lambda}{m}$

**Q20**

Due forze  $\vec{F}_1$  e  $\vec{F}_2$  hanno come risultante  $\vec{R}$ .  
Nella figura a fianco sono rappresentate  $\vec{F}_1$  ed  $\vec{R}$ .



- Quale dei seguenti vettori rappresenta la forza  $\vec{F}_2$ ?

**A**

**B**

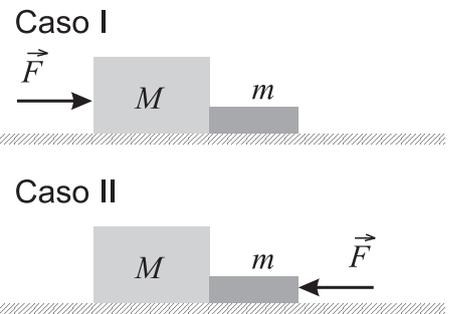
**C**

**D**

**E**

**Q21**

Due blocchi di massa  $m$  e  $M$  (con  $M > m$ ) sono spinti da una forza di intensità  $F$  in entrambi i casi mostrati in figura. La superficie di appoggio è orizzontale e liscia. Siano  $R_I$  e  $R_{II}$  le intensità delle forze che la massa  $m$  esercita sull'altra, rispettivamente nel caso I e nel caso II.

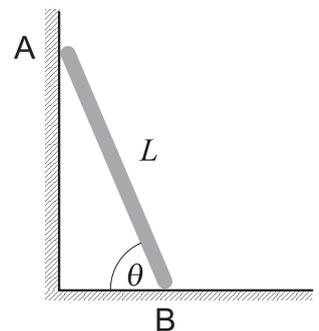


- Quale tra le seguenti affermazioni è vera?

- A  $R_I = R_{II} = 0$
- B  $R_I = R_{II} \neq 0$  e diverse da  $F$
- C  $R_I = R_{II} = F$
- D  $R_I < R_{II}$
- E  $R_I > R_{II}$

**Q22**

Una scala uniforme di lunghezza  $L$  si appoggia nel punto A in alto a una parete verticale molto liscia (coefficiente di attrito nullo) e nel punto B in basso a un pavimento molto ruvido (vedi la figura a lato). Il coefficiente di attrito statico fra la scala e il pavimento vale  $\mu$ . La scala scivola se l'angolo di appoggio  $\theta$  rispetto al pavimento è minore di un certo valore  $\theta_{\min}$ .



- Quale tra queste relazioni è corretta?

- A  $\theta_{\min} = \mu/L$
- B  $\tan \theta_{\min} = 2\mu$
- C  $\tan \theta_{\min} = 1/(2\mu)$
- D  $\sin \theta_{\min} = 1/\mu$
- E  $\cos \theta_{\min} = \mu$

**Q23**

Un tizzone ardente di brace irraggia energia con una potenza  $P$  alla temperatura assoluta  $T$ .

- Supponendo che l'irraggiamento termico del tizzone ardente possa essere approssimato con quello di un corpo nero, quanto vale all'incirca la potenza irradiata quando la temperatura scende al valore  $T/2$ ?

- A  $P$
- B  $P/2$
- C  $P/4$
- D  $P/8$
- E  $P/16$

**Q24**

Una lente forma un'immagine reale, tre volte più grande dell'oggetto, a una distanza di 12 cm dalla lente stessa.

- A quale distanza dalla lente si trova l'oggetto?

A 36 cm       B 12 cm       C 9 cm       D 4 cm       E 3 cm

**Q25**

Una spira di area  $0.010 \text{ m}^2$ , giacente nel piano della pagina, è posta in un campo magnetico uniforme del valore di  $0.080 \text{ T}$ , perpendicolare al piano della spira e con verso entrante. Il modulo del campo magnetico diminuisce in modo costante a un tasso di  $3.0 \times 10^{-4} \text{ T s}^{-1}$ .

- Quanto vale in modulo e come è diretta la f.e.m. indotta?

A  $3.0 \times 10^{-6} \text{ V}$  in verso orario.       D  $8.0 \times 10^{-4} \text{ V}$  in verso antiorario.  
 B  $3.0 \times 10^{-6} \text{ V}$  in verso antiorario.       E  $8.0 \times 10^{-4} \text{ V}$  in verso orario.  
 C  $2.4 \times 10^{-5} \text{ V}$  in verso antiorario.

**Q26**

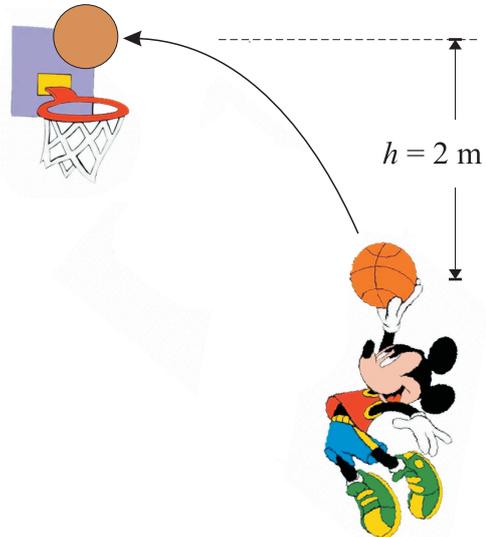
La canna di uno strumento musicale, la cui lunghezza è molto maggiore del suo diametro, aperta alle due estremità risona alla frequenza fondamentale di 300 Hz.

- Se la stessa canna fosse chiusa a un estremo, risuonerebbe alla frequenza fondamentale di

A 75 Hz       B 150 Hz       C 300 Hz       D 600 Hz       E 1200 Hz

**Q27**

Nell'ora di educazione fisica uno studente (che sta imparando a giocare a basket...) tira la palla verso il canestro e la manda a stamparsi orizzontalmente sul tabellone, con una velocità di modulo  $v = 4.5 \text{ m s}^{-1}$ .

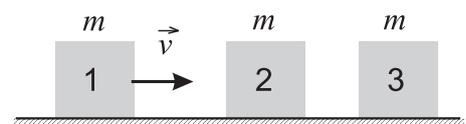


- Per quanto tempo la palla è stata in volo?

A Circa 0.2 s  
 B Circa 0.6 s  
 C Circa 1 s  
 D Circa 1.2 s  
 E Circa 2 s

**Q28**

Tre carrelli, aventi la stessa massa  $m$ , sono posti su una rotaia a cuscino d'aria come mostrato in figura. Inizialmente i carrelli 2 e 3 sono a riposo mentre il carrello 1 si muove verso destra con velocità  $\vec{v}$ . Quando il carrello 1 urta il carrello 2, i due carrelli rimangono attaccati e di lì in poi proseguono insieme la corsa fino a urtare il carrello 3.



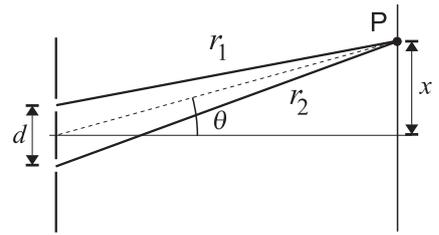
- Se l'ultimo urto è elastico, la velocità del carrello 3 sarà prossima a

A  $0.17 v$        B  $0.50 v$        C  $0.67 v$        D  $0.80 v$        E  $1.0 v$

**Q29**

Un fascio di luce attraversa due fenditure sottili producendo delle frange d'interferenza che vengono osservate su uno schermo parallelo alle fenditure.

Quando l'apparato si trova in aria, i massimi di interferenza si formano sullo schermo nei punti in cui la differenza di percorso  $r_2 - r_1$  tra i raggi che provengono dalle due fenditure è pari a un numero intero di lunghezze d'onda. Uno di questi massimi, quello corrispondente a una differenza di percorso pari a una lunghezza d'onda, si forma nel punto P, in corrispondenza dell'angolo  $\theta$  mostrato in figura.



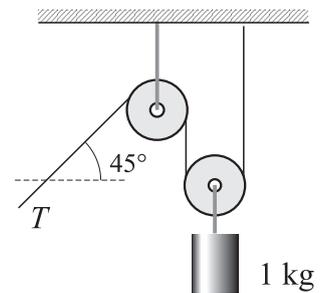
- Se tutto l'apparato viene posto in acqua, l'angolo  $\theta$  corrispondente allo stesso massimo d'interferenza ...

- A ... rimane lo stesso poiché non cambia niente nella geometria del sistema.
- B ... diminuisce poiché diminuisce la frequenza della luce.
- C ... diminuisce poiché diminuisce la lunghezza d'onda della luce.
- D ... aumenta poiché aumenta la frequenza della luce.
- E ... aumenta poiché aumenta la lunghezza d'onda della luce.

**Q30**

- Qual è la tensione  $T$  del cavo mentre il corpo da 1 kg rappresentato nella figura a fianco viene sollevato a velocità costante?

- A 3.5 N                       D 9.8 N
- B 4.9 N                       E 14 N
- C 6.9 N

**Q31**

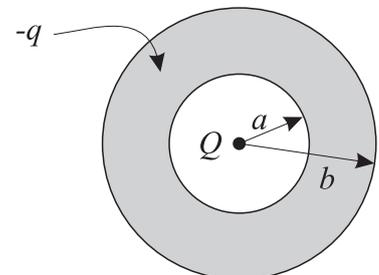
Due satelliti artificiali girano intorno allo stesso pianeta con orbite circolari di raggio rispettivamente  $R$  e  $2R$ .

- Se  $v_1$  è la velocità orbitale del primo satellite, la velocità del secondo sarà

- A  $v_1/2$              B  $v_1/\sqrt{2}$              C  $v_1$              D  $\sqrt{2} v_1$              E  $2 v_1$

**Q32**

Un guscio sferico conduttore ha una superficie interna di raggio  $a$  e una superficie esterna di raggio  $b$ . Una carica elettrica  $+Q$  viene posta al centro del guscio e una carica  $-q$  viene posta sul guscio stesso (vedi figura).



- Come si è distribuita la carica nel guscio sferico una volta raggiunto l'equilibrio?

- A Carica nulla sulla superficie interna, carica  $-q$  su quella esterna
- B Carica  $-Q$  sulla superficie interna, carica  $-q$  su quella esterna
- C Carica  $-Q$  sulla superficie interna, carica  $-q + Q$  su quella esterna
- D Carica  $+Q$  sulla superficie interna, carica  $-q - Q$  su quella esterna
- E La carica  $-q$  si distribuisce sulle due superfici in modo proporzionale ai quadrati dei rispettivi raggi

**Q33**

Si esegue la seguente esperienza in una regione dove la gravità può essere trascurata. Due sferette uguali, uniformemente cariche, sono in posizione fissa a una distanza di 28.0 mm; la loro massa e la loro carica valgono rispettivamente  $m = 4.18 \text{ g}$  e  $q = 8 \mu\text{C}$ .

Una terza sferetta, uguale alle precedenti, inizialmente ferma in prossimità del punto medio del segmento ai cui estremi sono le prime due, viene lasciata andare.

- Qual è la velocità di questa sferetta a grande distanza dal punto di partenza?

A 0       B  $6.28 \text{ m s}^{-1}$        C  $8.87 \text{ m s}^{-1}$        D  $12.6 \text{ m s}^{-1}$        E  $27.8 \text{ m s}^{-1}$

**Q34**

Quando un'onda armonica incide sull'interfaccia tra due diversi mezzi, si può trasmettere un'onda nel mezzo al di là dell'interfaccia.

- Quali delle seguenti caratteristiche possono essere diverse tra l'onda incidente e l'onda trasmessa?

1 – Velocità  $v$ 2 – Periodo  $T$ 3 – Lunghezza d'onda  $\lambda$ 

A  $\lambda$  e  $T$ , ma non  $v$        C  $\lambda$  e  $v$ , ma non  $T$        E Tutte e tre

B  $T$  e  $v$ , ma non  $\lambda$        D Solo  $v$ , ma non  $\lambda$  e  $T$

**Q35**

Un motociclista viaggia da Siena a Bologna; nella prima metà del percorso la sua velocità media è di 80 km/h, nella seconda metà 100 km/h.

- Qual è la velocità media del motociclista sull'intero percorso?

A 84 km/h       B 89 km/h       C 90 km/h       D 91 km/h       E 95 km/h

**Q36**

Un gas perfetto viene riscaldato a volume costante e la sua temperatura aumenta di 150 K. La quantità di calore assorbita in questa trasformazione è 6300 J.

Se invece, partendo sempre dallo stesso stato iniziale, il gas viene riscaldato a pressione costante, la quantità di calore che occorre fornire per ottenere lo stesso aumento di temperatura di 150 K è di 8800 J.

In un terzo caso, infine, il gas, partendo sempre dallo stesso stato iniziale, subisce una diversa trasformazione, ma la variazione di temperatura è ancora 150 K.

- Quanto vale la variazione di energia interna nella terza trasformazione?

A 2500 J       C 8800 J       E Non ci sono dati sufficienti per rispondere.  
 B 6300 J       D 11300 J

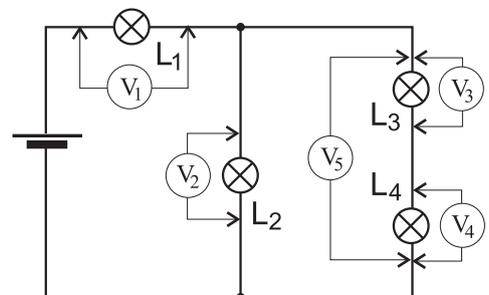
**Q37**

Nel circuito disegnato qui a fianco  $L_1$ ,  $L_2$ ,  $L_3$  ed  $L_4$  rappresentano quattro lampadine identiche.

Gli strumenti indicati con  $V_i$ ,  $i = 1, 2, \dots, 5$  sono cinque voltmetri tutti collegati come si vede nella figura. Si assuma che i voltmetri siano ideali.

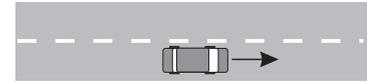
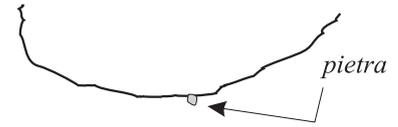
- Se la lampadina  $L_3$  si brucia, interrompendo il circuito in quel punto, quale o quali dei voltmetri segnano zero?

A Nessun voltmetro segna zero.       D  $V_3$ ,  $V_4$  e  $V_5$  segnano zero.  
 B Solo  $V_3$  segna zero.       E Tutti i voltmetri segnano zero.  
 C Solo  $V_4$  segna zero.

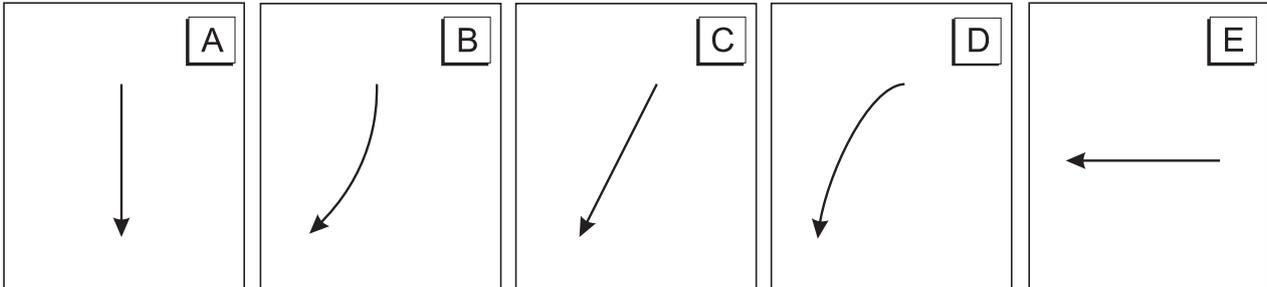


**Q38**

Un'automobile si muove a velocità costante su un tratto di strada rettilineo e pianeggiante. Quando supera una sporgenza rocciosa, da questa si stacca una pietra che cade a terra verticalmente. Un passeggero sull'auto sta filmando il paesaggio, tenendo ben ferma la videocamera, e riprende casualmente anche la pietra che cade.



- Quale dei seguenti diagrammi rappresenta meglio il moto della pietra che si vedrà nel video?

**Q39**

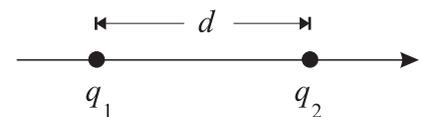
La pressione  $p$  di una certa quantità di gas perfetto viene aumentata comprimendolo, mantenendo costante la temperatura  $T$ .

- La densità  $\delta$  del gas è ...

- |   |   |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> A ... direttamente proporzionale a $p$ .   | <input type="checkbox"/> D ... inversamente proporzionale a $p^2$ . |
| <input type="checkbox"/> B ... inversamente proporzionale a $p$ .   | <input type="checkbox"/> E ... costante.                            |
| <input type="checkbox"/> C ... direttamente proporzionale a $p^2$ . |   |

**Q40**

In figura sono mostrate due cariche puntiformi tenute in posizione fissa a distanza  $d = 0.2\text{ m}$  una dall'altra; le cariche valgono  $q_1 = +1\ \mu\text{C}$  e  $q_2 = -4\ \mu\text{C}$ .



- In quale punto il campo elettrico è nullo?

- |   |  |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> A A 0.40 m a destra di $q_1$ . | <input type="checkbox"/> D A 0.067 m a sinistra di $q_1$ . |
| <input type="checkbox"/> B A 0.13 m a destra di $q_1$ . | <input type="checkbox"/> E A 0.20 m a sinistra di $q_1$ .  |
| <input type="checkbox"/> C A 0.10 m a destra di $q_1$ . |  |

IL QUESTIONARIO È FINITO  
Adesso torna indietro  
e controlla quello che hai fatto