



Codice del candidato:

Državni izpitni center



M 1 3 1 4 1 1 1 1 1

SESSIONE PRIMAVERILE

F I S I C A

≡ Prova d'esame 1 ≡

Martedì, 11 giugno 2013 / 90 minuti

Al candidato sono consentiti l'uso della penna stilografica o della penna a sfera, della matita HB o B, della gomma, del temperamatite, degli strumenti geometrici e di una calcolatrice tascabile priva di interfaccia grafica o possibilità di calcolo con simboli.

Al candidato viene consegnato un foglio per le risposte.

Nella prova è inserito un allegato staccabile contenente le costanti e le equazioni.

MATURITÀ GENERALE

INDICAZIONI PER I CANDIDATI

Leggete con attenzione le seguenti indicazioni.

Non aprite la prova d'esame e non iniziate a svolgerla prima del via dell'insegnante preposto.

Incollate o scrivete il vostro numero di codice negli spazi appositi su questa pagina in alto a destra e sul foglio per le risposte.

La prova d'esame si compone di 35 quesiti a scelta multipla. È prevista l'assegnazione di 1 punto per ciascuna risposta esatta. Per risolvere i quesiti potete fare uso dei dati ricavabili dal sistema periodico che trovate a pagina 2 nonché delle costanti ed equazioni contenute nell'allegato staccabile.

Scrivete le vostre risposte **all'interno della prova** cerchiando con la penna stilografica o la penna a sfera la soluzione da voi scelta; ricordate che tutti i quesiti hanno soltanto **una** soluzione esatta. Compilate anche **il foglio per le risposte**. Ai quesiti per i quali saranno state scelte più risposte o nei casi di correzioni non comprensibili verranno assegnati 0 punti.

Abbiate fiducia in voi stessi e nelle vostre capacità. Vi auguriamo buon lavoro.

La prova si compone di 16 pagine, di cui 3 vuote.

Costanti ed equazioni

raggio medio terrestre	$r_T = 6370 \text{ km}$
accelerazione di gravità	$g = 9,81 \text{ m s}^{-2}$
velocità della luce	$c = 3,00 \cdot 10^8 \text{ m s}^{-1}$
carica elementare	$e_0 = 1,60 \cdot 10^{-19} \text{ As}$
numero di Avogadro	$N_A = 6,02 \cdot 10^{26} \text{ kmol}^{-1}$
costante universale dei gas	$R = 8,31 \cdot 10^3 \text{ J kmol}^{-1} \text{ K}^{-1}$
costante gravitazionale	$G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ Nm}^2 \text{ kg}^{-2}$
costante dielettrica	$\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12} \text{ AsV}^{-1} \text{ m}^{-1}$
costante di permeabilità	$\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ VsA}^{-1} \text{ m}^{-1}$
costante di Boltzmann	$k = 1,38 \cdot 10^{-23} \text{ JK}^{-1}$
costante di Planck	$h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ Js} = 4,14 \cdot 10^{-15} \text{ eVs}$
costante di Stefan	$\sigma = 5,67 \cdot 10^{-8} \text{ W m}^{-2} \text{ K}^{-4}$
unità di massa atomica	$m_u = 1 \text{ u} = 1,66054 \cdot 10^{-27} \text{ kg} = 931,494 \text{ MeV}/c^2$
energia propria dell'unità di massa atomica	$m_u c^2 = 931,494 \text{ MeV}$
massa dell'elettrone	$m_e = 9,109 \cdot 10^{-31} \text{ kg} = 1 \text{ u}/1823 = 0,5110 \text{ MeV}/c^2$
massa del protone	$m_p = 1,67262 \cdot 10^{-27} \text{ kg} = 1,00728 \text{ u} = 938,272 \text{ MeV}/c^2$
massa del neutrone	$m_n = 1,67493 \cdot 10^{-27} \text{ kg} = 1,00866 \text{ u} = 939,566 \text{ MeV}/c^2$

Moto

$$s = vt$$

$$s = \bar{v}t$$

$$s = v_0 t + \frac{at^2}{2}$$

$$v = v_0 + at$$

$$v^2 = v_0^2 + 2as$$

$$\nu = \frac{1}{t_0}$$

$$\omega = 2\pi\nu$$

$$v_0 = \frac{2\pi r}{t_0}$$

$$a_r = \frac{v_0^2}{r}$$

$$s = s_0 \text{sen } \omega t$$

$$v = \omega s_0 \text{cos } \omega t$$

$$a = -\omega^2 s_0 \text{sen } \omega t$$

Forza

$$g(r) = g \frac{r_T^2}{r^2}$$

$$F = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$$

$$\frac{r^3}{t_0^2} = \text{cost.}$$

$$F = ks$$

$$F = pS$$

$$F = k_{\text{att.}} F_n$$

$$F = \rho g V$$

$$\vec{F} = m\vec{a}$$

$$\vec{G} = m\vec{v}$$

$$\vec{F}\Delta t = \Delta\vec{G}$$

$$M = rF \text{sen } \alpha$$

$$\Delta p = \rho gh$$

Energia

$$A = \vec{F} \cdot \vec{s}$$

$$A = Fs \text{cos } \varphi$$

$$W_c = \frac{mv^2}{2}$$

$$W_p = mgh$$

$$W_{\text{el.}} = \frac{ks^2}{2}$$

$$P = \frac{A}{t}$$

$$A = \Delta W_c + \Delta W_p + \Delta W_{\text{el}}$$

$$A = -p\Delta V$$

Elettricità

$$I = \frac{e}{t}$$

$$F = \frac{e_1 e_2}{4\pi\epsilon_0 r^2}$$

$$\vec{F} = e\vec{E}$$

$$U = \vec{E} \cdot \vec{s} = \frac{A_e}{e}$$

$$E = \frac{e}{2\epsilon_0 S}$$

$$e = CU$$

$$C = \frac{\epsilon_0 S}{l}$$

$$W_e = \frac{CU^2}{2} = \frac{e^2}{2C}$$

$$U = RI$$

$$R = \frac{\rho l}{S}$$

$$U_{\text{ef}} = \frac{U_0}{\sqrt{2}}; I_{\text{ef}} = \frac{I_0}{\sqrt{2}}$$

$$P = UI$$

Calore

$$n = \frac{m}{M} = \frac{N}{N_A}$$

$$pV = nRT$$

$$\Delta l = \alpha l \Delta T$$

$$\Delta V = \beta V \Delta T$$

$$A + Q = \Delta W$$

$$Q = cm \Delta T$$

$$Q = qm$$

$$W_0 = \frac{3}{2} kT$$

$$P = \frac{Q}{t}$$

$$P = \lambda S \frac{\Delta T}{\Delta t}$$

$$j = \frac{P}{S}$$

$$j = \sigma T^4$$

Magnetismo

$$\vec{F} = I\vec{l} \times \vec{B}$$

$$F = IlB \sin \alpha$$

$$\vec{F} = e\vec{v} \times \vec{B}$$

$$B = \frac{\mu_0 I}{2\pi r}$$

$$B = \frac{\mu_0 NI}{l}$$

$$M = NISB \sin \alpha$$

$$\Phi = BS \cos \alpha$$

$$U_i = l\omega B$$

$$U_i = \omega SB \sin \omega t$$

$$U_i = -\frac{\Delta \Phi}{\Delta t}$$

$$L = \frac{\Phi}{I}$$

$$W_m = \frac{LI^2}{2}$$

$$\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1}{N_2}$$

Ottica

$$n = \frac{c_0}{c}$$

$$\frac{\sin \alpha}{\sin \beta} = \frac{c_1}{c_2} = \frac{n_2}{n_1}$$

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{a} + \frac{1}{b}$$

$$\frac{s}{p} = \frac{b}{a}$$

Onde e oscillazioni

$$t_0 = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$$

$$t_0 = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$$

$$t_0 = 2\pi \sqrt{LC}$$

$$c = \lambda \nu$$

$$d \sin \alpha = N \lambda$$

$$j = \frac{P}{4\pi r^2}$$

$$\nu = \nu_0 \left(1 \pm \frac{v}{c}\right)$$

$$\nu = \frac{\nu_0}{1 \mp \frac{v}{c}}$$

$$c = \sqrt{\frac{Fl}{m}}$$

$$\sin \varphi = \frac{c}{v}$$

Fisica moderna

$$W_f = h\nu$$

$$W_f = L_{\text{est.}} + W_c$$

$$W_f = \Delta W_{\text{in}}$$

$$\Delta W = \Delta mc^2$$

$$N = N_0 2^{-\frac{t}{t_{1/2}}} = N_0 e^{-\lambda t}$$

$$\lambda = \frac{\ln 2}{t_{1/2}}$$

$$A = N \lambda$$

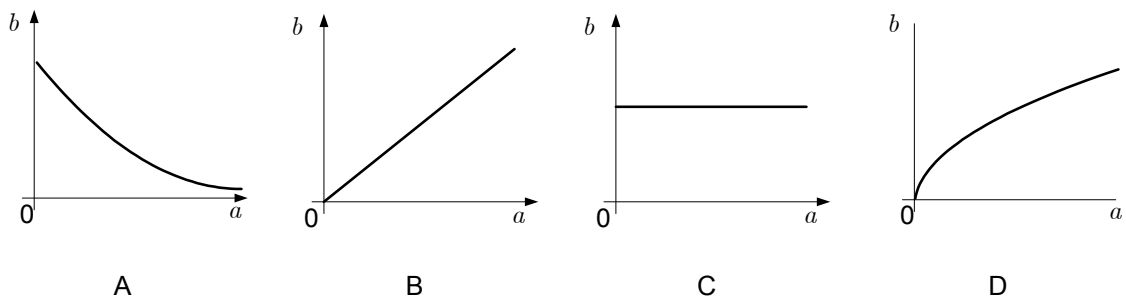
1. Quale tra le unità elencate non è una unità di tempo?

- A Secondo.
- B Mese.
- C Anno.
- D Anno luce.

2. Quale dei seguenti dati relativi alla densità dell'acqua ($1,0 \text{ kg l}^{-1}$) è corretto?

- A $1,0 \cdot 10^3 \text{ kg m}^3$
- B $1000 \text{ kg}^{-1} \text{ m}^3$
- C $1,0 \cdot 10^{-3} \text{ kg ml}^{-1}$
- D $1,0 \cdot 10^6 \text{ mg m}^{-3}$

3. La grandezza a è proporzionale al quadrato della grandezza b . Quale grafico esprime correttamente la dipendenza $b(a)$?



4. All'inizio un corpo si trova nell'origine, poi si sposta di 5,0 m. Quale deve essere lo spostamento successivo affinché la coordinata della posizione finale risulti 3,0 m?

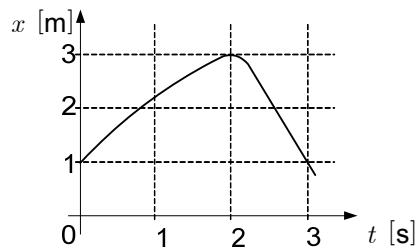
- A -2,0 m
- B 2,0 m
- C 3,0 m
- D 8,0 m

5. Un corpo puntiforme si muove di moto uniformemente accelerato lungo una retta. Quale affermazione è corretta?

- A La velocità del corpo cambia uniformemente nel tempo.
- B Lo spostamento del corpo dalla posizione iniziale cambia uniformemente nel tempo.
- C Il rapporto tra la velocità del corpo e la distanza dalla posizione iniziale non varia nel tempo.
- D La velocità media del corpo non cambia nel tempo.

6. Il grafico esprime la posizione di un corpo nel moto rettilineo. In quale degli istanti riportati la velocità del corpo è massima?

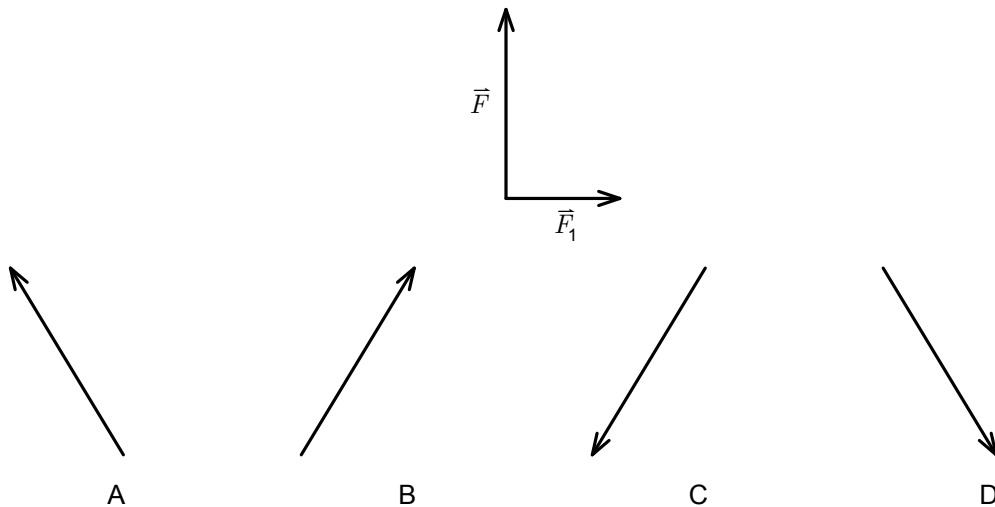
- A 0 s
B 1 s
C 2 s
D 3 s



7. Un tavolo poggia sul pavimento, sul tavolo giace un libro e sul libro mettiamo un cellulare. Quale affermazione inerente la forza dal pavimento è corretta?

- A La forza dal pavimento agisce su tutti i tre oggetti elencati (tavolo, libro, telefono).
B La forza dal pavimento agisce solo sul corpo che scegliamo come corpo da osservare (o il tavolo o il libro o il telefono).
C La forza dal pavimento agisce sul tavolo e sul libro, non agisce sul telefono.
D La forza dal pavimento agisce solo sul tavolo.

8. Quale delle forze disegnate sotto dobbiamo sommare alla forza \vec{F}_1 affinché la loro somma sia uguale a \vec{F} ?

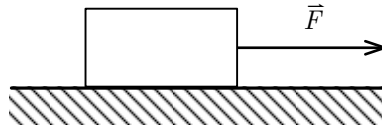


9. Una molla viene tesa dalla forza F . Diminuiamo la forza che tende la molla a $\frac{F}{2}$. Quale altra grandezza in questo caso si dimezza rispetto al suo valore iniziale?

- A Il coefficiente della molla.
B L'allungamento della molla.
C La massa della molla.
D La lunghezza della molla.

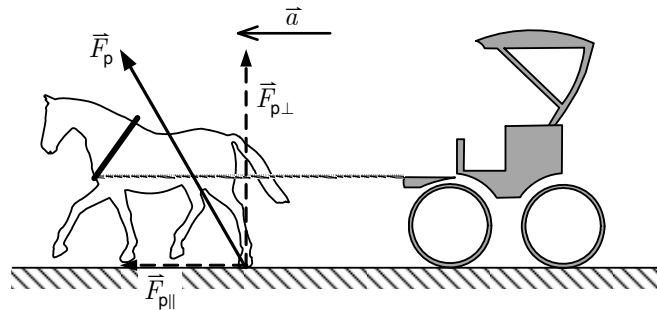
10. Tiriamo una cassa su di una superficie ruvida con la forza \vec{F} , come mostra la figura. Il corpo si muove in direzione della forza traente. Quale direzione ha la forza esercitata dalla superficie sul corpo?

- A \uparrow
 B \leftarrow
 C \nwarrow
 D \nearrow



11. Un cavallo traina una carrozza lungo una superficie orizzontale ad accelerazione costante, come mostra la figura. Nella figura è riportata la forza esercitata dalla superficie sul cavallo, scomposta nelle componenti orizzontale e verticale. Le altre forze che agiscono sul cavallo non sono disegnate. Quale tra le affermazioni sottostanti, relative alla componente orizzontale della forza esercitata dalla superficie $\vec{F}_{p||}$ e alla forza della fune sul cavallo \vec{F}_v è corretta?

- A $|\vec{F}_{p||}| > |\vec{F}_v|$
 B $|\vec{F}_{p||}| < |\vec{F}_v|$
 C $\vec{F}_{p||} = \vec{F}_v$
 D $\vec{F}_{p||} = -\vec{F}_v$



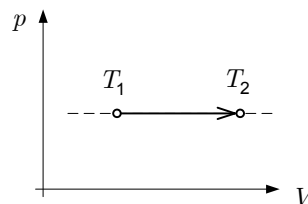
12. Un corpo si muove lungo una retta a velocità costante. La sua quantità di moto è $6,0 \text{ kg m s}^{-1}$. In un dato istante sul corpo inizia ad agire una forza costante di $2,0 \text{ N}$ in direzione opposta al moto del corpo. La forza cessa di agire dopo $4,0 \text{ s}$. Qual è la quantità di moto del corpo alla fine dell'azione della forza?

- A 0
 B $2,0 \text{ kg m s}^{-1}$
 C $-2,0 \text{ kg m s}^{-1}$
 D 14 kg m s^{-1}

13. Osserviamo una bomba, in quiete prima dell'esplosione, e confrontiamo il suo stato prima dell'esplosione e immediatamente dopo (allorché la bomba si trasforma in un mucchio di frammenti che volano in direzioni differenti). Quale delle seguenti affermazioni è corretta?

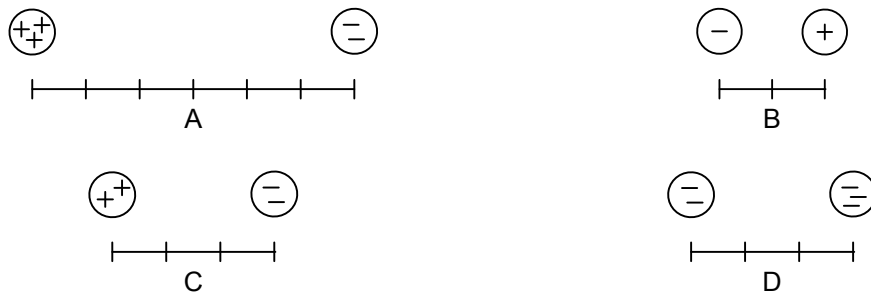
- A Durante l'esplosione sono aumentate l'energia cinetica e la quantità di moto della bomba.
 B Durante l'esplosione è aumentata l'energia cinetica e non la quantità di moto della bomba.
 C L'esplosione non ha cambiato né l'energia cinetica né la quantità di moto della bomba.
 D Durante l'esplosione è aumentata la quantità di moto e non l'energia cinetica della bomba.

14. Quale delle grandezze fisiche elencate qui sotto influenza la spinta di Archimede, agente su un corpo immerso di volume $0,50 \text{ dm}^3$?
- A La densità del corpo.
 - B Il peso del corpo.
 - C La massa del liquido.
 - D La densità del liquido.
15. Quant'è la massa dell'aria di volume $1,0 \text{ dm}^3$ in condizioni normali?
($p = 1,0 \text{ bar}$; $M = 29 \text{ kg kmol}^{-1}$; $T = 0 \text{ }^\circ\text{C}$)
- A 0,12 g
 - B 1,2 g
 - C 12 g
 - D 120 g
16. Comprimiamo isotermicamente $100 \text{ } \ell$ di ossigeno alla temperatura di 300 K e alla pressione di $1,0 \text{ bar}$, a metà del suo volume iniziale, poi lo riscaldiamo isobaricamente a 600 K . Qual è la pressione finale del gas?
- A 1,0 bar
 - B 2,0 bar
 - C 3,0 bar
 - D 4,0 bar
17. Il grafico mostra una trasformazione di un gas ideale. Il gas ha la temperatura iniziale T_1 e la temperatura finale T_2 . Quale affermazione descrive correttamente la trasformazione?
- A La temperatura del gas è diminuita.
 - B La temperatura del gas è aumentata.
 - C La temperatura del gas è costante.
 - D Il gas ha emesso calore.



18. Tre delle seguenti affermazioni, relative al funzionamento della macchina termica, sono corrette. Quale di esse, invece, è l'affermazione scorretta?
- A Assorbe calore a temperatura maggiore ed emette calore a temperatura minore.
 - B Esegue una trasformazione ciclica.
 - C Necessita di una differenza di temperatura per funzionare.
 - D La macchina svolge più lavoro rispetto alla quantità di calore che assorbe.

19. In quale tra gli esempi presentati la grandezza della forza elettrica che agisce tra le sfere cariche è massima? La scala relativa alla distanza tra le sfere è uguale in tutti gli esempi, ogni "+" oppure "-" rappresenta un'unità di carica.

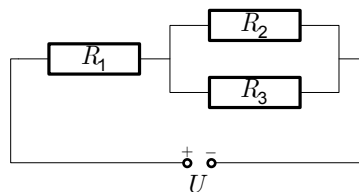


20. Quale quantità di carica si accumula in un condensatore di capacità $2,5 \mu\text{F}$ se esso è collegato a un generatore di tensione continua di 250 V ?

- A $1,0 \cdot 10^{-8} \text{ As}$
 B $1,0 \cdot 10^8 \text{ As}$
 C $6,3 \cdot 10^{-4} \text{ As}$
 D 630 As

21. Nel circuito della figura ci sono tre resistori uguali ($R_1 = R_2 = R_3$) e un generatore di tensione. Quale rapporto sussiste tra la tensione sul resistore R_1 e la tensione sul resistore R_2 ?

- A $\frac{U_1}{U_2} = \frac{1}{2}$
 B $\frac{U_1}{U_2} = 1$
 C $\frac{U_1}{U_2} = 3$
 D $\frac{U_1}{U_2} = 2$



22. Due resistenze, $R_1 = R$ e $R_2 = 2R$, sono collegate in parallelo a un generatore di tensione. Qual è il rapporto tra le tensioni $\frac{U_1}{U_2}$ sulle due resistenze?

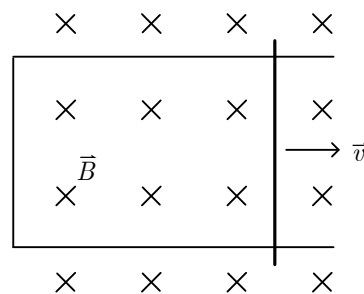
- A 2
 B 1
 C $\frac{1}{2}$
 D I dati non sono sufficienti.

23. Un riscaldatore elettrico è allacciato a un generatore di tensione. Riscaldiamo dell'acqua con il riscaldatore in un recipiente isolato termicamente. Quale delle seguenti affermazioni, relative alla situazione descritta, è corretta?

- A Il lavoro elettrico si trasforma nella massa d'acqua.
- B Il lavoro elettrico cambia la quantità di calore dell'acqua.
- C il lavoro elettrico cambia l'energia interna dell'acqua.
- D Il lavoro elettrico si trasforma nel calore specifico dell'acqua.

24. Una spira chiusa si trova in un campo magnetico omogeneo dove le linee di campo sono perpendicolari al piano della spira. Parte della spira può scivolare lungo le due parti parallele, come mostra la figura. Quale direzione avrà la corrente indotta nella parte mobile e quale direzione avrà la forza magnetica sulla parte mobile della spira?

- A corrente \uparrow forza \rightarrow
- B corrente \downarrow forza \rightarrow
- C corrente \uparrow forza \leftarrow
- D corrente \downarrow forza \leftarrow



25. Un pendolo di lunghezza l oscilla con il periodo t_0 . Quale lunghezza deve avere il pendolo se il suo periodo diventa $2t_0$?

- A $\frac{1}{2}l$
- B $\sqrt{2}l$
- C $2l$
- D $4l$

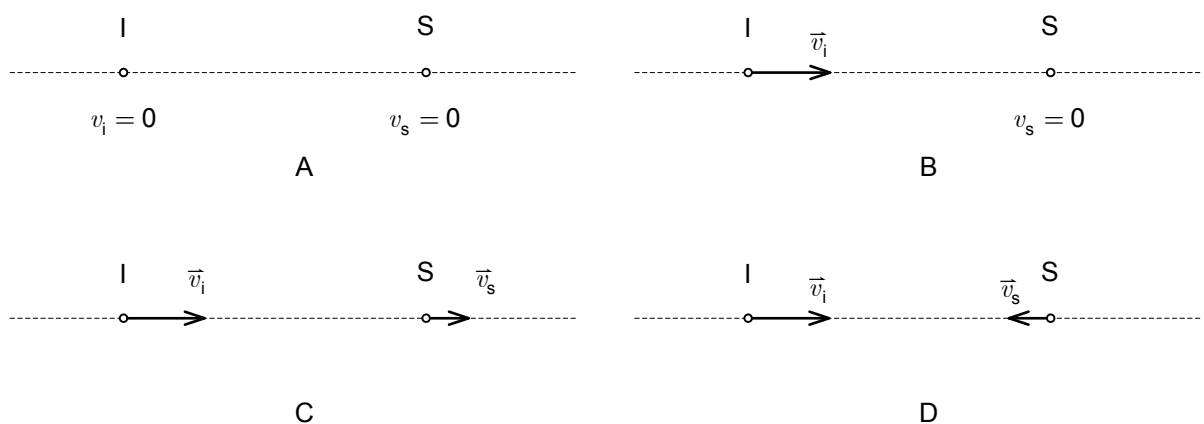
26. Tenendo con una mano l'estremità superiore di una molla, sulla quale pende un peso, iniziamo a farla oscillare con ampiezza costante e in direzione verticale. Il periodo proprio della molla è di 0,80 s. Come si deve far oscillare la molla con la mano, per fare sì che l'ampiezza aumenti in modo appropriato?

- A Con la frequenza di 1,25 Hz.
- B Con qualsiasi frequenza, purché rimanga costante.
- C Con una frequenza quanto maggiore possibile.
- D In modo che il periodo della mano sia quanto maggiore possibile.

27. La distanza tra due nodi successivi di un'onda stazionaria su di una corda musicale è x . Quale delle distanze seguenti corrisponde alla lunghezza d'onda?

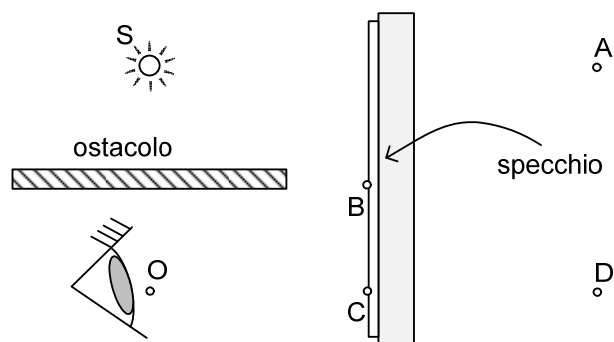
- A $4x$
- B $2x$
- C x
- D $\frac{x}{2}$

28. Una sorgente sonora (I), che emette un tono di frequenza costante, e un ricevitore di suoni (S) si muovono solamente lungo una retta orizzontale. In quale degli esempi raffigurati qui sotto la frequenza del suono registrata dal ricevitore sarà massima?

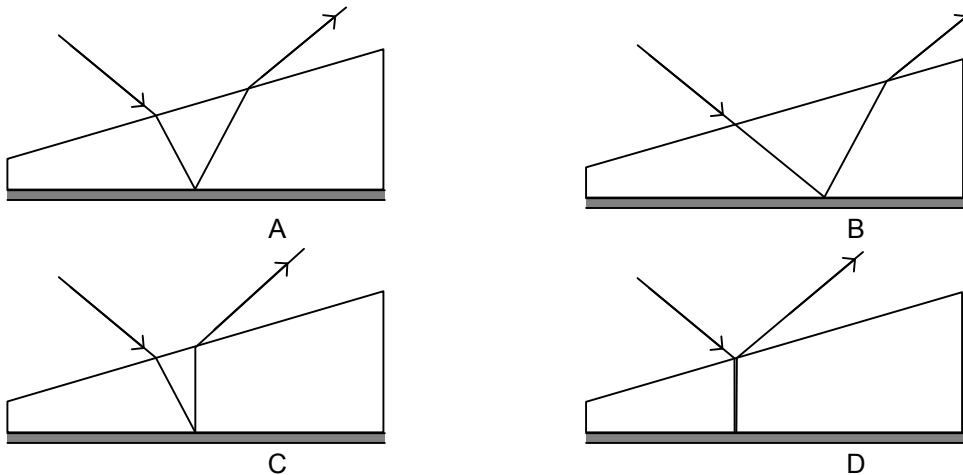


29. Poniamo una piccola lampada (S) davanti a uno specchio dritto e ci posizioniamo nel punto indicato con O (vedi figura). Un ostacolo ci impedisce di vedere direttamente la lampada, ma quest'ultima può essere osservata nello specchio. In quale punto vediamo l'immagine della lampada?

- A Nel punto A.
- B Nel punto B.
- C Nel punto C.
- D Nel punto D.



30. La parte inferiore di una lastra di vetro inclinata, con indice di rifrazione 1,4, è ricoperta da uno strato di alluminio che riflette la luce. Quale figura mostra correttamente il passaggio del fascio di luce?



31. La più piccola area di un disco magnetico sulla quale possiamo scrivere una data informazione (un bit) è $5,0 \cdot 10^{-15} \text{ m}^2$. Quale risposta riporta la stima migliore del numero di atomi che ricoprono la suddetta area?

- A 250000
- B 250
- C $250 \cdot 10^6$
- D $250 \cdot 10^9$

32. Quale energia possiedono i fotoni delle onde radio emesse dalla stazione Radio Študent, che trasmette alla frequenza di 89,3 MHz?

- A $5,9 \cdot 10^{-26} \text{ eV}$
- B $3,7 \cdot 10^{-13} \text{ eV}$
- C $3,7 \cdot 10^{-7} \text{ eV}$
- D Le onde radio non si possono considerare fotoni.

33. Illuminiamo con una lampada, che emette luce monocromatica, un metallo e osserviamo l'energia cinetica degli elettroni espulsi. Quale affermazione è corretta?

- A L'energia cinetica degli elettroni espulsi è uguale alla somma dell'energia dei fotoni e del lavoro di estrazione.
- B L'energia cinetica degli elettroni espulsi è esattamente uguale all'energia dei fotoni della luce incidente.
- C L'energia degli elettroni espulsi è maggiore o uguale alla differenza tra l'energia dei fotoni della luce incidente e il lavoro di estrazione.
- D L'energia cinetica degli elettroni espulsi è minore o uguale alla differenza tra l'energia dei fotoni della luce incidente e il lavoro di estrazione.

34. In quale decadimento le particelle emesse da un nucleo radioattivo hanno massa maggiore?

- A Radiazione alfa.
- B Radiazione beta.
- C Radiazione gamma.
- D In tutte la massa è uguale.

35. Quale dato descrive meglio la distanza tra la Terra e il Sole?

- A Un anno luce.
- B 40000 km
- C 8,0 secondi luce.
- D $1,5 \cdot 10^{11}$ m

Pagina vuota

Pagina vuota

Pagina vuota