



Codice del candidato:

Državni izpitni center



M 1 2 2 4 1 1 1 1 1

SESSIONE AUTUNNALE

F I S I C A

≡ Prova d'esame 1 ≡

Mercoledì, 29 agosto 2012 / 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** cercando 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 1 vuota.

Costanti ed equazioni

raggio medio terrestre	$r_T = 6370 \text{ km}$
accelerazione di gravità	$g = 9,81 \text{ ms}^{-2}$
velocità della luce	$c = 3,00 \cdot 10^8 \text{ ms}^{-1}$
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

$$s = vt$$

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

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

$$v = v_0 + at$$

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

$$W_p = mgh$$

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

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

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

$$A = -p\Delta V$$

Elettricit 

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

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

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

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

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

$$e = CU$$

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

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

$$U = RI$$

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

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

$$P = UI$$

Calore

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

$$pV = nRT$$

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

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

$$L + Q = \Delta W$$

$$Q = cm \Delta T$$

$$Q = qm$$

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

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

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

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

$$j = \sigma T^4$$

Magnetismo

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

$$F = IlB \sin \alpha$$

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

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

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

$$M = NISB \sin \alpha$$

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

$$U_i = lvB$$

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

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

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

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

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

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. Quant'è un milionesimo di millimetro?

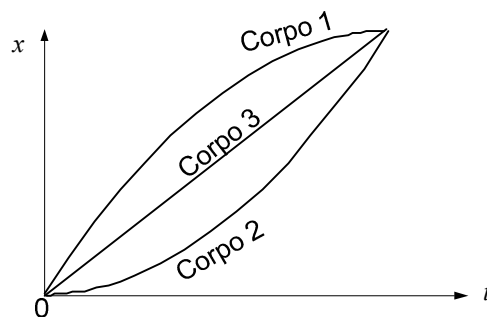
- A 10^{-3} m
- B 10^{-6} m
- C 10^{-9} m
- D 10^{-12} m

2. Quale corpo si muove più velocemente?

- A Il corpo che nell'intervallo di tempo t_0 percorre lo spazio s_0 .
- B Il corpo che nell'intervallo di tempo t_0 percorre lo spazio $\frac{s_0}{2}$.
- C Il corpo che nell'intervallo di tempo $\frac{t_0}{2}$ percorre lo spazio s_0 .
- D Il corpo che nell'intervallo di tempo $2t_0$ percorre lo spazio $\frac{s_0}{2}$.

3. Il grafico sottostante esprime l'andamento temporale della posizione di tre corpi. Quale corpo ha al termine la velocità istantanea maggiore?

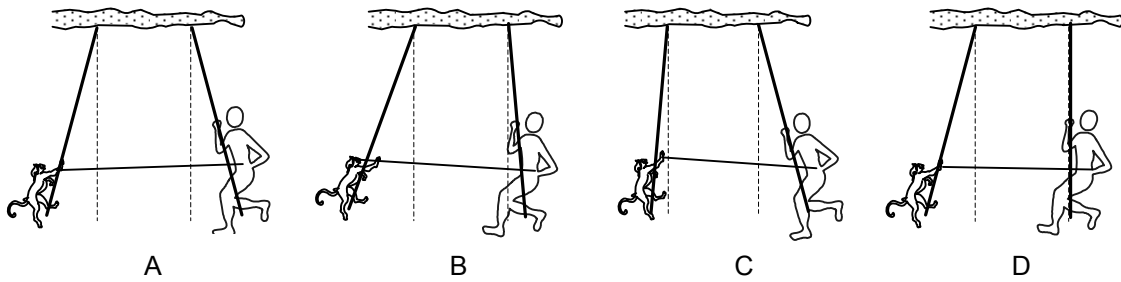
- A 1
- B 2
- C 3
- D Tutti la stessa.



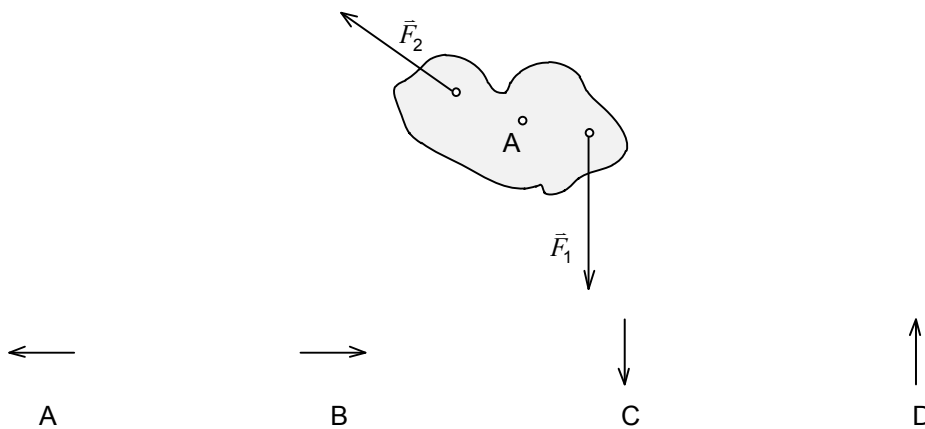
4. La circonferenza di una ruota di raggio 0,50 m gira alla velocità di $8,0 \text{ m s}^{-1}$. Con quale frequenza gira la ruota?

- A $0,39 \text{ s}^{-1}$
- B $2,5 \text{ s}^{-1}$
- C $4,0 \text{ s}^{-1}$
- D 16 s^{-1}

5. Tarzan e la scimmia stanno appesi ognuno alla propria liana. La massa della scimmia è metà della massa di Tarzan. Tarzan spinge la scimmia con un'asta leggera. Quale figura è corretta?



6. La figura mostra una coppia di forze che agisce su di un corpo. Quale tra le forze indicate sotto dovrebbe agire nel punto A in modo che la risultante delle tre forze sia orizzontale?

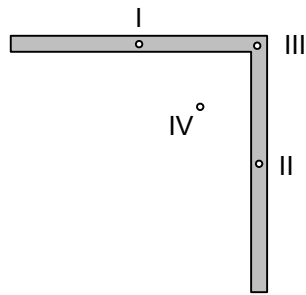


7. Quale affermazione è corretta?

- A Le forze esterne che agiscono su di un corpo sono in equilibrio se l'accelerazione del corpo è uniforme.
- B Le forze esterne che agiscono su di un corpo sono in equilibrio se l'accelerazione del corpo è uguale a zero.
- C Le forze esterne che agiscono su di un corpo sono in equilibrio se l'accelerazione del corpo ha lo stesso verso della velocità del corpo.
- D Le forze esterne che agiscono su di un corpo sono sempre in equilibrio perché a ogni forza ne corrisponde una, uguale e contraria, che l'annulla.

8. In quale punto si trova il punto di applicazione del peso del corpo omogeneo della figura?

- A I
- B II
- C III
- D IV

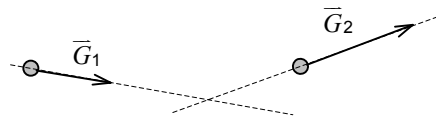


9. Quant'è la spinta di Archimede sul peso di un chilogrammo di rame di densità $8,9 \cdot 10^3 \text{ kg m}^{-3}$ immerso nell'acqua di densità $1,0 \cdot 10^3 \text{ kg m}^{-3}$?

- A 10,9 N
- B 9,8 N
- C 8,7 N
- D 1,1 N

10. Quale impulso produce la variazione del moto del corpo indicata in figura?

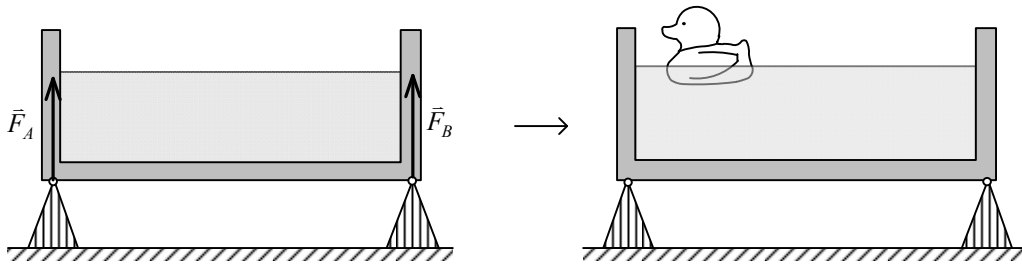
- A
- B
- C
- D



11. Un carrello si muove, lungo un piano inclinato, con moto accelerato verso il basso. Quale affermazione è corretta?

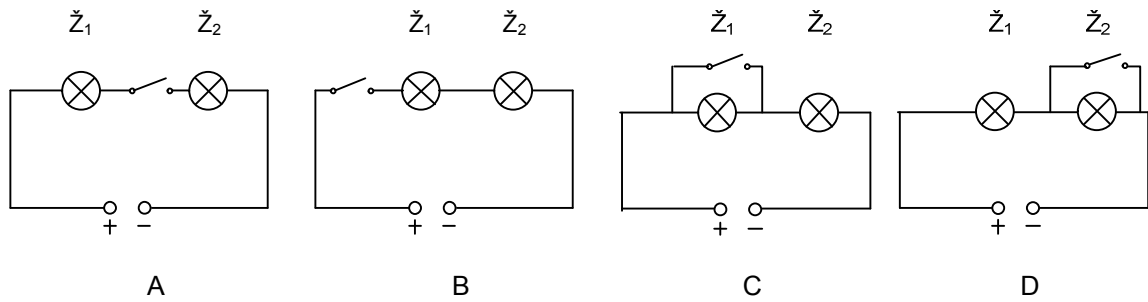
- A L'energia cinetica e l'energia potenziale aumentano.
- B L'energia cinetica aumenta, l'energia potenziale diminuisce.
- C L'energia cinetica diminuisce, l'energia potenziale aumenta.
- D L'energia cinetica e l'energia potenziale diminuiscono.

12. Una vasca a forma di parallelepipedo, nella quale è stata versata dell'acqua, viene appoggiata su dei supporti in modo da rimanere in equilibrio. Nella parte sinistra della vasca viene posata con cautela una papera di plastica, e si attende che l'acqua si quieti (vedi figura). Quale delle affermazioni sottostanti è corretta?



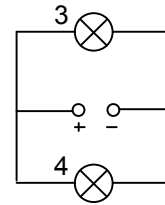
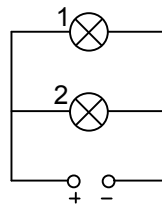
- A La forza sul supporto di sinistra (\vec{F}_A) della vasca aumenta di più del peso della papera, la forza sul supporto destro della vasca (\vec{F}_B) diminuisce.
- B Le forze sui supporti sinistro e destro della vasca aumentano entrambe del peso della papera, la forza sul supporto sinistro aumenta di più di quella sul supporto destro.
- C La forza sul supporto sinistro della vasca aumenta del peso della papera, la forza sul supporto destro della vasca non cambia.
- D Le forze sui supporti destro e sinistro della vasca aumentano dello stesso valore, ognuna di metà del peso della papera.
13. In un dato istante un corpo ha una temperatura di $20\text{ }^\circ\text{C}$; successivamente esso viene raffreddato in modo che la sua temperatura assoluta si dimezzi. Quale temperatura ha il corpo dopo il raffreddamento?
- A $20\text{ }^\circ\text{C}$
- B 283 K
- C $-127\text{ }^\circ\text{C}$
- D $-146\text{ }^\circ\text{C}$
14. Con quale delle trasformazioni elencate qui sotto è possibile aumentare il rendimento di una macchina termica ideale?
- A Aumentando la temperatura con la quale la macchina cede calore.
- B Diminuendo la temperatura con la quale la macchina cede calore.
- C Diminuendo la temperatura con la quale la macchina acquista calore.
- D Il rendimento della macchina termica non può aumentare variando la temperatura.
15. Perché a volte, togliendoci la maglia, sentiamo uno scoppietto?
- A Perché la maglia si elettrizza con l'attrito.
- B Perché la maglia si riscalda con l'attrito.
- C Perché la maglia si magnetizza con l'attrito.
- D Perché a causa dell'attrito la maglia vibra.

16. Vorremmo comporre un circuito nel quale la lampadina \check{Z}_1 sia costantemente accesa e la lampadina \check{Z}_2 si possa spegnere e accendere. Quale circuito dobbiamo usare?



17. I circuiti della figura sono costituiti da lampadine identiche e da pile con resistenza interna trascurabile. La potenza di ogni lampadina è indicata con P_i , dove i è il numero della lampadina. Quale risposta mette correttamente a confronto la potenza con cui le lampadine si illuminano?

- A $P_1 < P_2 < P_3 = P_4$
 B $P_1 < P_2 = P_3 = P_4$
 C $P_1 = P_2 < P_3 = P_4$
 D $P_1 = P_2 = P_3 = P_4$



18. Quale affermazione è errata?

- A Se la tensione ai capi di una lampadina è 0, attraverso di essa non passa corrente.
 B Se attraverso una lampadina passa corrente, la tensione ai suoi capi è uguale a 0.
 C Se attraverso una lampadina passa corrente, essa consuma potenza elettrica.
 D Se una lampadina consuma potenza elettrica, la tensione ai suoi capi è diversa da 0.

19. La bussola rappresentata nella figura 1 è orientata in direzione della componente orizzontale del campo magnetico terrestre. Avvicinando a essa un solenoide percorso da corrente, l'ago della bussola si sposta e, al termine dello spostamento, indica una nuova direzione (figura 2). Che cosa possiamo dedurre da questo esperimento ?

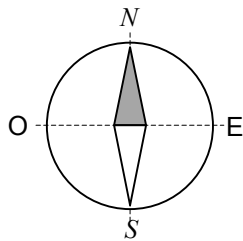


Figura 1

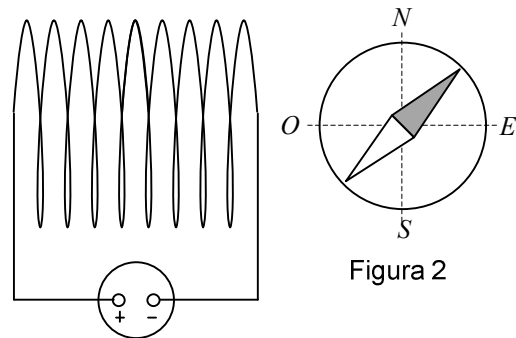


Figura 2

- A Nel punto in cui si trova la bussola, il campo magnetico del solenoide è molto meno intenso della componente orizzontale del campo magnetico terrestre.
- B Nel punto in cui si trova la bussola, il campo magnetico del solenoide è molto più intenso della componente orizzontale del campo magnetico terrestre.
- C Nel punto in cui si trova la bussola, il campo magnetico del solenoide è quasi uguale alla componente orizzontale del campo magnetico terrestre.
- D I dati non sono sufficienti per poter confrontare i due campi magnetici.
20. Un solenoide si trova in un campo magnetico omogeneo con l'asse di simmetria parallelo alle linee di campo. In quale degli esempi elencati nel solenoide non si induce una tensione?
- A Orientando il verso del campo magnetico in senso opposto, la densità del campo magnetico rimane dello stesso valore.
- B Diminuendo il campo magnetico fino a zero.
- C Spostando il solenoide lungo le linee di campo del campo magnetico.
- D Ruotando il solenoide in modo che le linee di campo siano perpendicolari al suo asse di simmetria.
21. L'avvolgimento primario di un trasformatore ideale ha 400 spire, quello secondario 1600 spire. In condizioni di funzionamento a vuoto, quant'è l'ampiezza della tensione nell'avvolgimento primario se l'ampiezza della tensione nel secondario è di 400 V ?
- A 100 V
- B 400 V
- C 1200 V
- D 1600 V

22. In un circuito elettrico oscillante è presente una tensione elettrica. In un dato istante la corrente elettrica che passa attraverso il circuito è massima. In tale istante, quale delle seguenti affermazioni è valida?

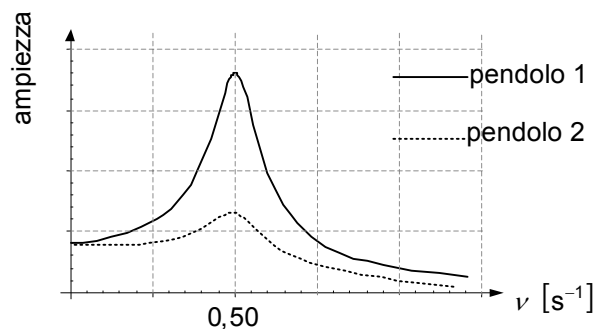
- A L'intensità del campo elettrico nel condensatore è massima.
- B La tensione nel condensatore è uguale a zero.
- C La densità del campo magnetico del solenoide è uguale a zero.
- D La tensione indotta nel solenoide è massima.

23. Quant'è il periodo proprio di un pendolo se il suo filo viene allungato di quattro volte e la massa del peso viene quadruplicata?

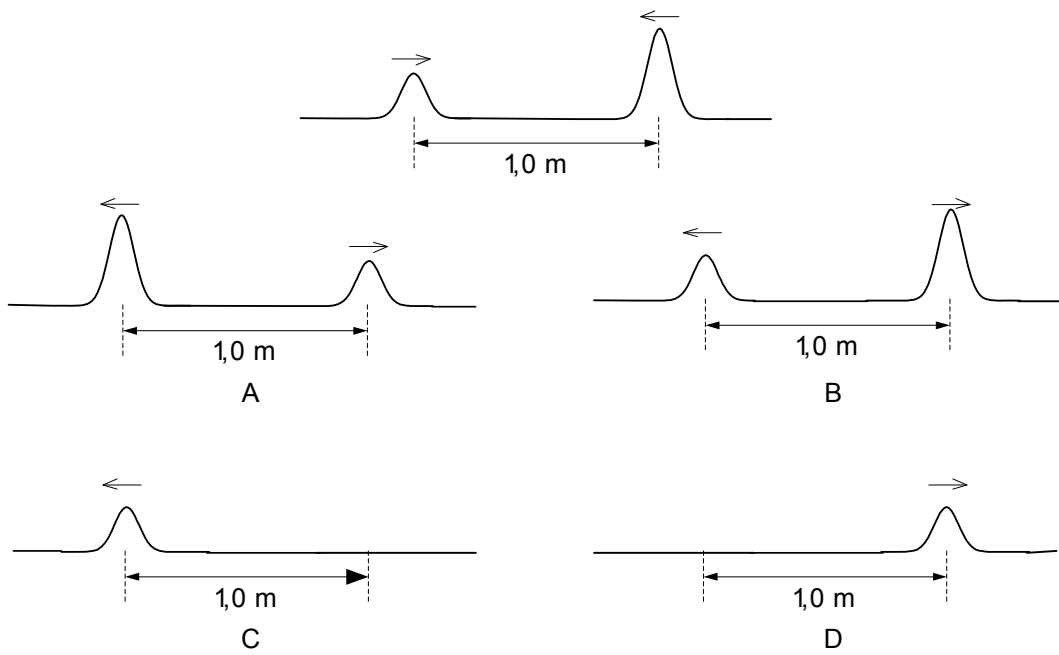
- A Il periodo del pendolo rimane invariato.
- B Il periodo del pendolo è due volte maggiore.
- C Il periodo del pendolo è quattro volte maggiore.
- D Il periodo del pendolo è due volte minore.

24. La figura mostra le curve di risonanza di due pendoli diversi. Quale affermazione è corretta?

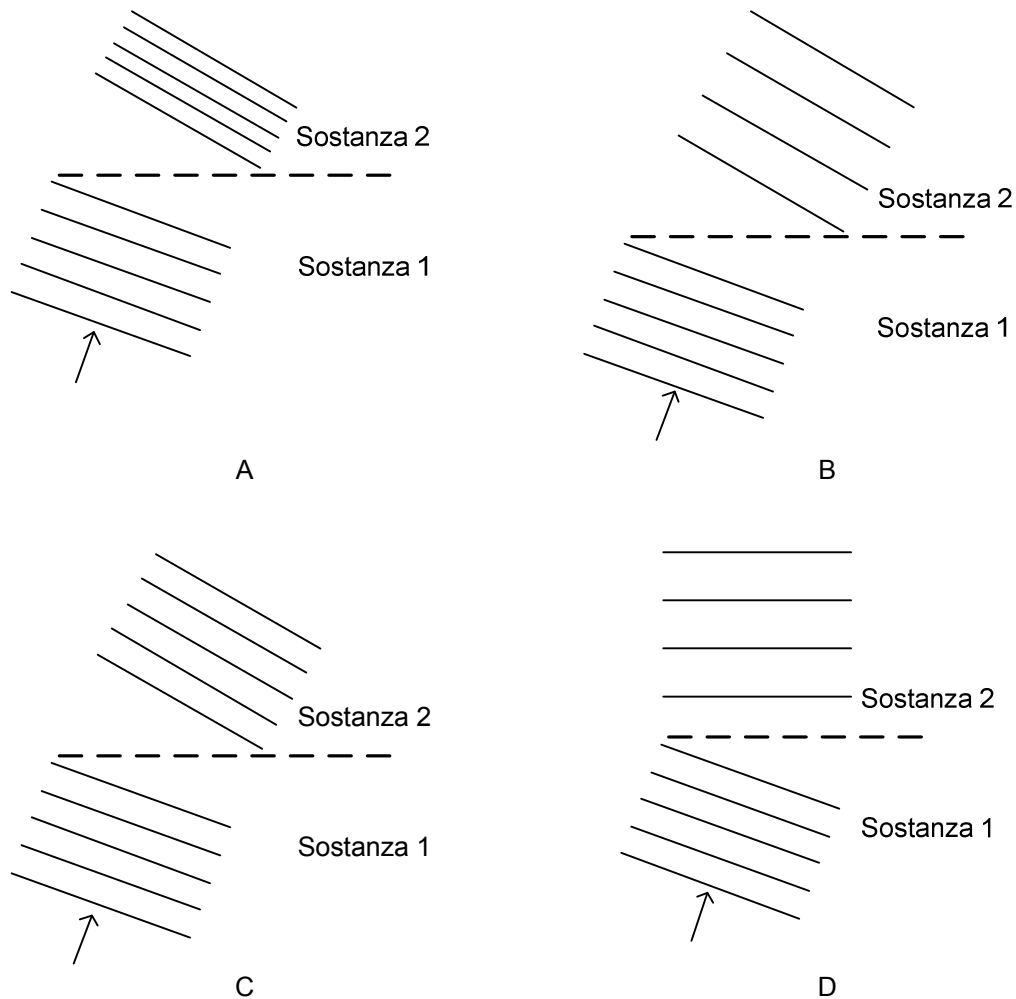
- A Il pendolo 2 è più smorzato del pendolo 1, il periodo proprio di ambedue i pendoli è di 0,50 s .
- B Il pendolo 1 è più smorzato del pendolo 2, il periodo proprio dei pendoli è di 0,50 s .
- C Il pendolo 1 è più smorzato del pendolo 2, il periodo proprio dei pendoli è di 2,0 s .
- D il pendolo 2 è più smorzato del pendolo 1, il periodo proprio dei pendoli è di 2,0 s .



25. Due vibrazioni si propagano lungo una fune in versi opposti, come mostra la figura. Le vibrazioni si propagano alla velocità di $1,0 \text{ m s}^{-1}$. Quale delle situazioni sotto elencate mostra correttamente le vibrazioni sulla fune dopo che è passato un secondo dalla situazione della figura iniziale?



26. Un'onda si propaga nella sostanza 1 con velocità minore rispetto a quella nella sostanza 2. Quale degli schizzi riportati mostra correttamente il passaggio di un'onda piana dalla sostanza 1 alla sostanza 2?



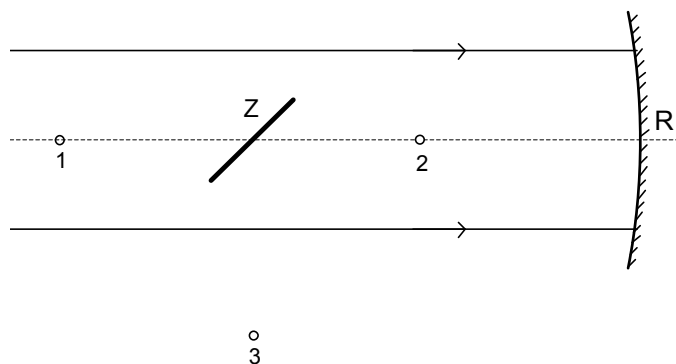
27. Un suono si propaga attraverso un mezzo nel quale la velocità di propagazione è di 600 m s^{-1} . Passando in un secondo mezzo la lunghezza d'onda del suono diminuisce di 50 cm . Quant'è la velocità del suono nel secondo mezzo?

- A I dati non sono sufficienti per poter rispondere.
- B 300 m s^{-1}
- C 600 m s^{-1}
- D 1200 m s^{-1}

28. Indirizzando un fascio di luce laser verso un reticolo di diffrazione si osserva che, dopo aver oltrepassato il reticolo, il fascio si divide in più fasci parziali. Quale coppia di fenomeni elencati qui sotto produce i fasci parziali di luce che si manifestano all'uscita del reticolo di diffrazione?
- A Riflessione e diffrazione delle onde.
 B Riflessione e interferenza delle onde.
 C Rifrazione e diffrazione delle onde.
 D Diffrazione e interferenza delle onde.

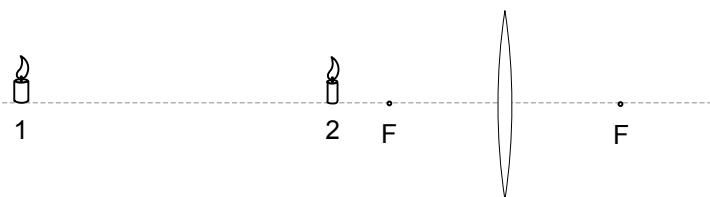
29. Due raggi paralleli di luce cadono sullo specchio convesso R parallelamente al suo asse ottico. Sull'asse ottico viene posto uno specchio piano Z come mostra la figura. Il fuoco dello specchio convesso è nel punto 1 della figura. I punti 1, 2 e 3 sono alla stessa distanza dal centro dello specchio Z. Quale risposta spiega correttamente dove convergeranno i due raggi disegnati dopo la riflessione su ambedue gli specchi?

- A I due raggi dopo le riflessioni su ambedue gli specchi saranno paralleli e non si intersecheranno.
 B I raggi convergeranno nel punto 1.
 C I raggi convergeranno nel punto 2.
 D I raggi convergeranno nel punto 3.



30. Due candele stanno davanti a una lente convergente come mostra la figura. Quale affermazione relativa alle immagini delle candele è corretta?

- A L'immagine della candela 1 è più vicina alla lente dell'immagine della candela 2.
 B L'immagine della candela 2 è più vicina alla lente dell'immagine della candela 1.
 C Le immagini delle due candele stanno alla stessa distanza dalla lente.
 D Le immagini delle candele si formano all'infinito.



31. Quale affermazione relativa all'elettrone è corretta?

- A L'elettrone ha carica negativa e non ha massa.
 B L'elettrone ha carica positiva e non ha massa.
 C L'elettrone ha carica negativa e ha massa.
 D L'elettrone ha carica positiva e ha massa.

32. Come si può aumentare l'energia cinetica degli elettroni, espulsi da un metallo a causa dell'effetto fotoelettrico?
- A Aumentando la lunghezza d'onda della luce incidente.
 - B Aumentando la velocità della luce incidente.
 - C Aumentando la frequenza della luce incidente.
 - D Aumentando il tempo d'illuminamento del metallo.
33. Un atomo passa dallo stato d'eccitazione di energia $-10,0$ eV allo stato di energia $-12,7$ eV . Quant'è la lunghezza d'onda del fotone emesso dall'atomo durante il passaggio?
- A 100 nm
 - B 123 nm
 - C 230 nm
 - D 460 nm
34. Quanti nucleoni ci sono nel nucleo del ${}_{11}^{23}\text{Na}$?
- A 11
 - B 12
 - C 23
 - D 34
35. Quale delle grandezze fisiche elencate qui sotto si misura con l'unità «anno luce»?
- A Il tempo.
 - B La distanza.
 - C La velocità.
 - D La quantità di moto.

Pagina vuota