



Codice del candidato:

Državni izpitni center



M 1 2 1 4 1 1 1 1 1

SESSIONE PRIMAVERILE

F I S I C A

≡ Prova d'esame 1 ≡

Martedì, 12 giugno 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 4 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	$G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$
costante dielettrica	$\varepsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12} \text{ As V}^{-1} \text{ m}^{-1}$
costante di permeabilità	$\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ Vs A}^{-1} \text{ m}^{-1}$
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

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

$$A = F s \text{cos } \varphi$$

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

$$W_p = mgh$$

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

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

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

$$A = -p\Delta V$$

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

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

$$F = IlB \sin \alpha$$

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

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

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

$$M = NISB \sin \alpha$$

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

$$U_i = l v B$$

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

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

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

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

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

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

$$W_f = h\nu$$

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

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

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

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

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

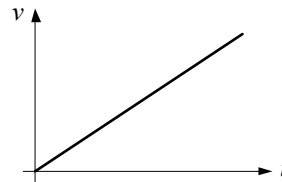
$$A = N \lambda$$

1. Quale delle unità elencate qui sotto è fondamentale?

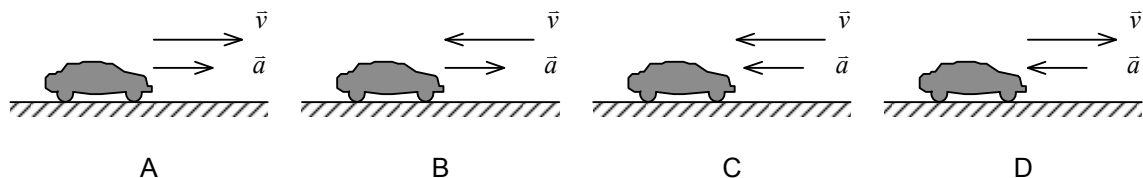
- A Pascal.
- B Newton.
- C Chilogrammo.
- D Watt.

2. Il grafico sottostante mostra come varia nel tempo la velocità di un corpo. Quale grandezza fisica viene espressa dall'inclinazione della retta nel grafico?

- A Accelerazione.
- B Tempo.
- C Percorso.
- D Forza.



3. Quale figura mostra correttamente i vettori della velocità e dell'accelerazione dell'automobile che si sposta da sinistra verso destra e sta frenando?



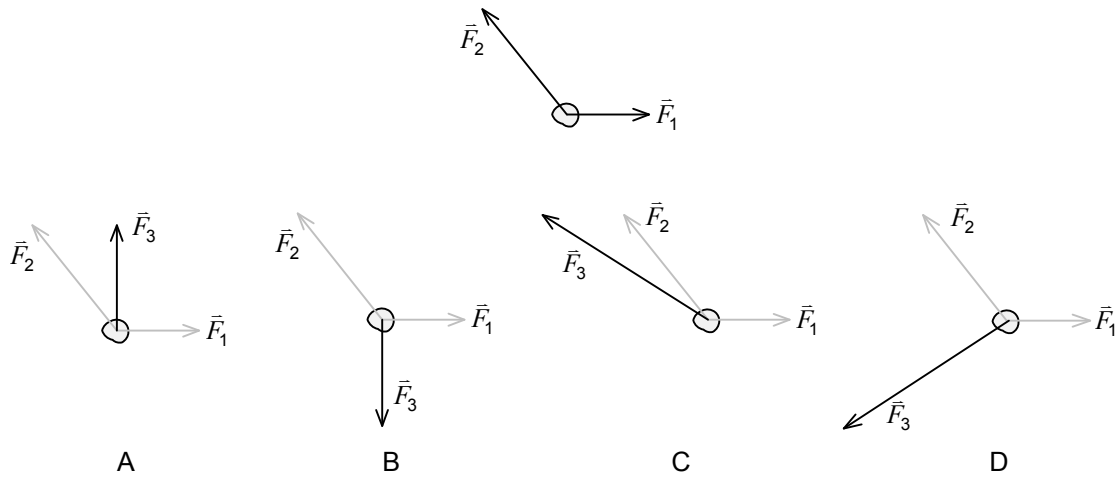
4. Un corpo, dapprima in quiete, si muove di moto uniformemente accelerato percorrendo nei primi due secondi una distanza di 4,0 m. Qual è lo spostamento del corpo nei primi quattro secondi di moto?

- A 8,0 m
- B 12 m
- C 16 m
- D 32 m

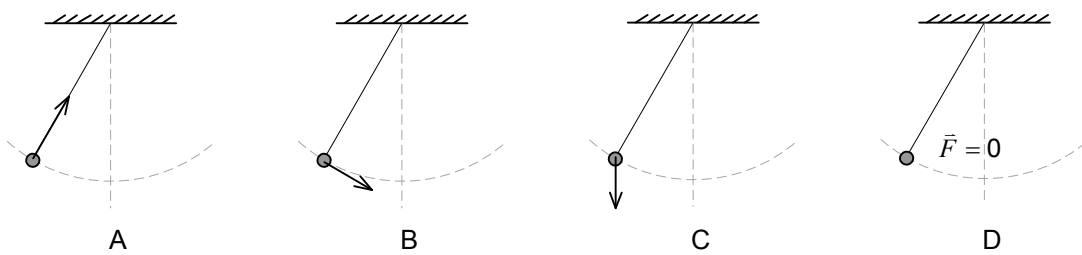
5. Un corpo ruota uniformemente. Quale delle seguenti affermazioni è corretta?

- A Il valore della velocità periferica non cambia, la direzione della velocità cambia.
- B Il valore della velocità periferica cambia costantemente, la direzione invece no.
- C Il valore e la direzione della velocità periferica cambiano costantemente.
- D Il valore e la direzione della velocità periferica non cambiano.

6. Due forze (\vec{F}_1 e \vec{F}_2) agiscono su un corpo piccolo (v. figura). In quale risposta è data correttamente la forza (\vec{F}_3) con la quale equilibriamo le forze che agiscono sul corpo osservato?



7. La figura mostra un pendolo in una posizione estrema durante un'oscillazione. Qual è il verso della risultante di tutte le forze che agiscono sul pendolo in questo preciso momento?



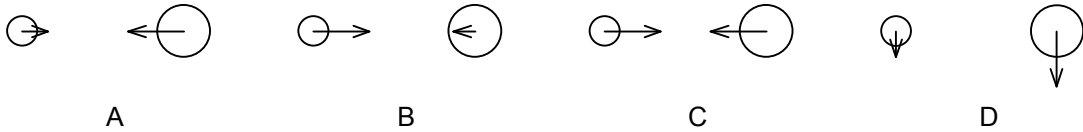
8. Un tronco scivola lungo un piano inclinato. Quale forza tra quelle elencate aumenta la sua velocità?

- A Il peso del tronco.
- B La resistenza dell'aria sul tronco.
- C La forza d'attrito.
- D La forza d'adesione.

9. La Terra è rotonda, il suo raggio misura 6400 km e la sua massa è di $6,0 \cdot 10^{24}$ kg. Il volume della sfera è $\frac{4\pi r^3}{3}$. Quant'è la densità media della Terra?

- A $1,5 \text{ g cm}^{-3}$
- B $3,5 \text{ g cm}^{-3}$
- C $5,5 \text{ g cm}^{-3}$
- D $7,5 \text{ g cm}^{-3}$

10. Quale schizzo mostra correttamente una coppia di stelle che agiscono una sull'altra con la forza gravitazionale? La massa della stella a destra è doppia della massa di quella a sinistra.

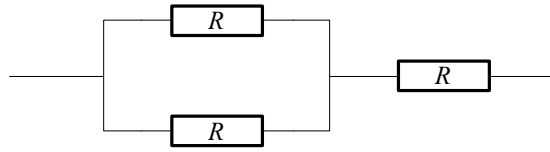


11. Quant'è l'impulso della forza che diminuisce la quantità di moto di una sfera di cinque chilogrammi da $3,0 \text{ kg m s}^{-1}$ a $1,0 \text{ kg m s}^{-1}$?
- A 10 kg
B 2,0 Ns
C 50 N
D $0,40 \text{ m s}^{-1}$
12. Un pallone da pallacanestro e una pallina da ping-pong hanno uguale energia cinetica. Entrambi i corpi vengono fatti fermare agendo su di essi con due forze uguali e contrarie al verso del moto. Quale corpo percorre lo spazio maggiore prima di fermarsi?
- A Il pallone da pallacanestro.
B La pallina da ping-pong.
C Ambedue i corpi percorrono la stessa distanza.
D Non possiamo fermare i due corpi con forze uguali perché le loro masse sono differenti.
13. Quale rapporto sussiste tra la spinta nell'aria su di un uomo sulla superficie della Terra e il suo peso? La densità dell'aria è di $1,2 \text{ kg m}^{-3}$, valutate da soli i dati mancanti.
- A 0,001
B 0,01
C 0,05
D 0,1
14. Un cubo di spigolo 6,0 cm galleggia sull'acqua, l'altezza della parte immersa è di 3,0 cm. Quale sarà l'altezza della parte immersa del cubo se il suo spigolo è di 8,0 m?
- A 3,0 cm
B 4,0 m
C Più di 4,0 m e meno di 8,0 m.
D Il cubo affonda.

15. Effettuiamo una trasformazione isoterma con una massa data di gas. Quale delle seguenti affermazioni, relative alla pressione del gas durante la trasformazione, è corretta?
- A La pressione del gas è direttamente proporzionale al volume del gas.
 - B La pressione del gas è indirettamente proporzionale al volume del gas.
 - C La pressione del gas non dipende dal volume del gas.
 - D La pressione del gas durante la dilatazione diminuisce esponenzialmente.
16. In quale tempo minimo possiamo riscaldare 1,0 l d'acqua da 20 °C all'ebollizione con un riscaldatore di 1000 W ? Il calore specifico dell'acqua è di 4200 J kg⁻¹ K⁻¹.
- A 2,8 min
 - B 5,6 min
 - C 11 min
 - D 17 min
17. Quale delle trasformazioni elencate qui sotto fa aumentare l'energia interna di una sostanza?
- A Alziamo 1,0 litro d'acqua di 1,0 m .
 - B Acceleriamo 1,0 litro d'acqua, che dapprima è in quiete, fino a raggiungere la velocità di 10 m s⁻¹ .
 - C Liquefiamo 1,0 kg di vapore acqueo alla temperatura di 100 °C in modo da ottenere acqua alla temperatura di 100 °C .
 - D Sciogliamo 1,0 kg di ghiaccio alla temperatura di 0 °C in modo da ottenere acqua alla temperatura di 0 °C .
18. Un conduttore è attraversato dalla corrente di 1,6 A . Quale quantità di carica si travasa in due minuti?
- A 0,053 As
 - B 0,80 As
 - C 3,2 As
 - D 192 As
19. La distanza tra due corpi puntiformi di massa m e carica e aumenta uniformemente nel tempo. Come varia nel tempo il rapporto tra l'intensità della forza elettrica e l'intensità della forza gravitazionale agenti tra i corpi?
- A Il rapporto aumenta uniformemente nel tempo.
 - B Il rapporto diminuisce uniformemente nel tempo.
 - C Il rapporto non cambia.
 - D Il rapporto cade con il quadrato del tempo.

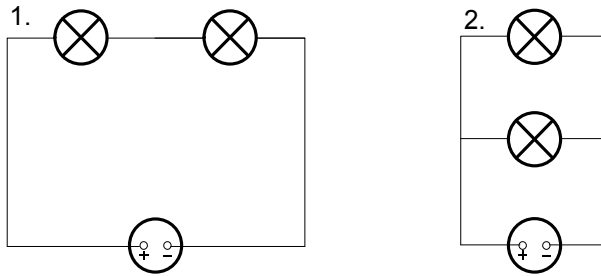
20. Quant'è la resistenza totale di tre resistori uguali di resistenza $R = 10 \Omega$, se essi vengono collegati come mostra lo schizzo?

- A 30Ω
 B 20Ω
 C 15Ω
 D $6,7 \Omega$

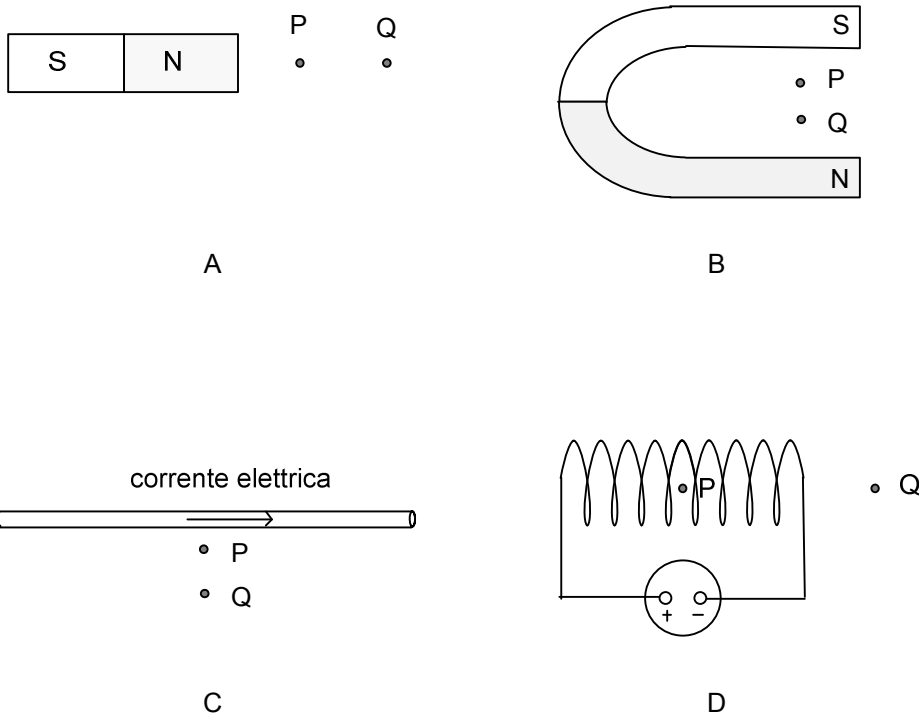


21. Due lampadine uguali vengono collegate, nel primo caso in parallelo e nel secondo caso in serie, allo stesso generatore di tensione ideale. Qual è il rapporto tra le potenze consumate dalle lampadine nel primo e nel secondo caso?

- A $\frac{P_1}{P_2} = 4$
 B $\frac{P_1}{P_2} = 2$
 C $\frac{P_1}{P_2} = \frac{1}{2}$
 D $\frac{P_1}{P_2} = \frac{1}{4}$

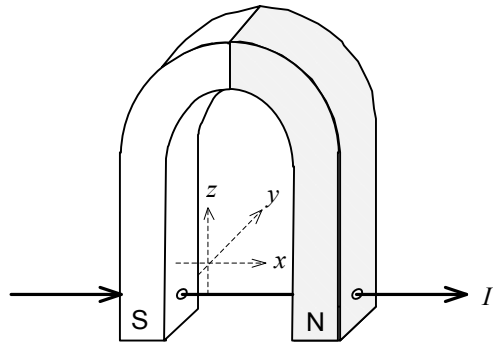


22. In quale figura le densità del campo magnetico nei punti P e Q possono essere uguali?



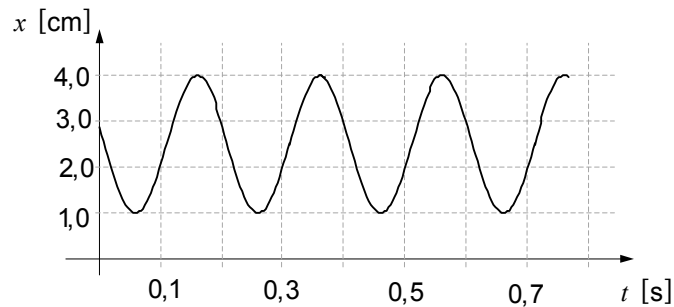
23. Perforiamo in due punti un magnete a U e attraverso i due fori facciamo passare un filo come mostra la figura. Attraverso il filo passa la corrente elettrica. Quale delle affermazioni elencate, relative alla forza del campo magnetico sul pezzo di filo all'interno del magnete, è corretta?

- A La forza magnetica è 0.
 B La forza magnetica agisce in direzione dell'asse x .
 C La forza magnetica agisce in direzione dell'asse y .
 D La forza magnetica agisce in direzione dell'asse z .



24. Il grafico mostra l'andamento temporale della posizione della massa in un sistema massa-molla. Qual è l'ampiezza delle oscillazioni?

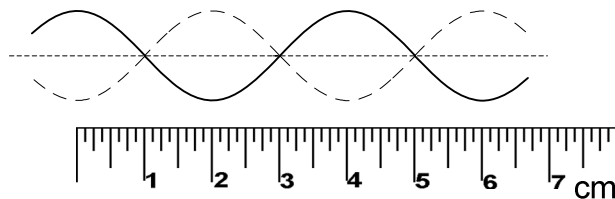
- A 1,0 cm
 B 1,5 cm
 C 3,0 cm
 D 4,0 cm



25. Un sistema massa-molla oscilla in direzione verticale. In quale caso l'energia del sistema prima dell'arresto è uguale a quella dopo il suo arresto?
- A Se si arresta il sistema quando esso passa attraverso la posizione di equilibrio.
 B Se si trattiene il sistema quando esso raggiunge la posizione estrema inferiore.
 C Se si arresta il sistema quando è a metà tra la posizione di equilibrio e la posizione estrema superiore.
 D Non è possibile arrestare il sistema senza che la sua energia cambi.

26. La figura mostra un'onda stazionaria su di una fune. Quant'è la sua lunghezza d'onda?

- A 1,0 cm
 B 2,0 cm
 C 3,0 cm
 D 4,0 cm



27. In quale caso la direzione di un fascio di luce nel passaggio dal vetro all'acqua non cambierà?

- A Quando l'angolo incidente sarà uguale all'angolo di riflessione totale.
- B Quando l'angolo incidente sarà maggiore dell'angolo di riflessione totale.
- C Quando l'angolo incidente sarà uguale a 0° .
- D La direzione del fascio di luce cambierà in ogni caso.

28. Da che cosa dipende la velocità del suono?

- A Dal tipo di sostanza attraverso la quale il suono si propaga.
- B Dalla lunghezza d'onda del suono.
- C Dalla frequenza del suono.
- D Dalla sorgente del suono.

29. In quale dei seguenti fenomeni è presente l'interferenza della luce?

- A La luce cambia velocità nel passaggio in una sostanza trasparente diversa.
- B Lo spettro della luce di una stella, che si allontana dalla Terra a grande velocità, si sposta verso lunghezze d'onda maggiori.
- C La luce che si riflette da uno specchio curvo converge nel fuoco.
- D La luce bianca che attraversa un reticolo di diffrazione si scompone nello spettro colorato.

30. Quale immagine si forma con una lente divergente?

- A Reale.
- B Ingrandita.
- C Rimpicciolita.
- D Capovolta.

31. Quant'è la massa di tre moli di alluminio?

- A 2,7 g
- B 3,0 g
- C 27 g
- D 81 g

32. Quale tra le espressioni elencate esprime l'energia del fotone?

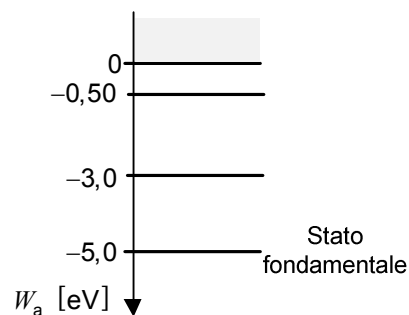
- A mc^2
- B mgl
- C $h\nu$
- D $\lambda\nu$

33. Quale dei fenomeni elencati qui sotto viene chiamato effetto fotoelettrico?

- A Una sostanza si riscalda quando la sua superficie viene colpita dai fotoni.
- B Gli elettroni fuoriescono da un metallo molto caldo.
- C La luce espelle da una sostanza gli elettroni.
- D Bombardando una sostanza con elettroni veloci si formano i fotoni.

34. La figura sottostante mostra lo spettro atomico di un gas ideale. Quale lunghezza d'onda deve avere la luce, assorbita dal gas, quando gli atomi passano dallo stato fondamentale al primo stato d'eccitazione?

- A $\lambda = 1240 \text{ nm}$
- B $\lambda = 620 \text{ nm}$
- C $\lambda = 310 \text{ nm}$
- D $\lambda = 155 \text{ nm}$



35. Che cosa succede durante il decadimento alfa?

- A Il numero di neutroni nel nucleo aumenta.
- B I nuclei di elio fondono in nuclei pesanti.
- C La particella alfa decade nelle particelle fondamentali.
- D Dai nuclei pesanti escono nuclei di elio.

Pagina vuota

Pagina vuota

Pagina vuota

Pagina vuota