



Codice del candidato:

Državni izpitni center



M 1 5 1 4 1 1 1 1 1

SESSIONE PRIMAVERILE

F I S I C A

≡ Prova d'esame 1 ≡

Venerdì, 12 giugno 2015 / 90 minuti

Materiali e sussidi consentiti:

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 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	$\varepsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12} \text{ As V}^{-1} \text{ m}^{-1}$
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

$$s = vt$$

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

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

$$v = v_0 + at$$

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

$$pV = nRT$$

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

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

$$A + Q = \Delta W$$

$$Q = cm \Delta T$$

$$Q = qm$$

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

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

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

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

$$j = \sigma T^4$$

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

$$W_f = h\nu$$

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

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

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

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

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

$$A = N \lambda$$

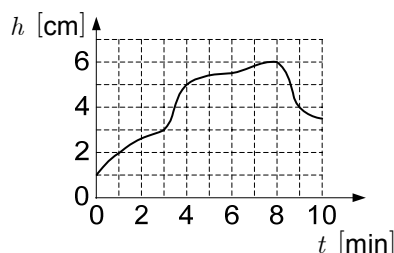


- A Lubiana nel 2008 vivevano circa 1000 abitanti per chilometro quadrato. Quanti metri quadrati di superficie aveva mediamente a disposizione ciascun abitante della città?

 - A 10^2 m^2
 - B 10^3 m^2
 - C 10^6 m^2
 - D 10^9 m^2

- La figura mostra l'altezza dell'acqua in un serbatoio in funzione del tempo. Di quanto è cambiata l'altezza dell'acqua nel quarto minuto?

- A 2 cm
- B 3 cm
- C 5 cm
- D 6 cm

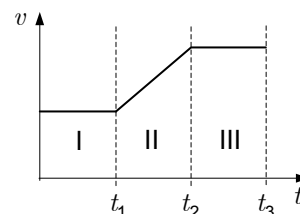


- Un corpo, inizialmente in quiete, cade liberamente per un secondo. Quale affermazione è corretta?

- A Nella prima metà del secondo il corpo percorre metà dello spazio.
- B A metà del percorso la velocità è uguale alla metà della velocità finale.
- C La velocità media del corpo è metà della velocità finale.
- D La velocità media è la radice del valore due volte minore della velocità finale.

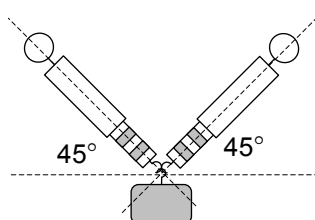
- Osserviamo il moto di un corpo puntiforme lungo una retta. Il grafico mostra come cambia la velocità del corpo nel tempo. Quale affermazione relativa al moto del corpo nei vari intervalli (indicati con i numeri romani) è corretta?

- A Il valore dell'accelerazione nel terzo intervallo è maggiore di quello nel primo intervallo.
- B Nel secondo intervallo il corpo si muoveva uniformemente.
- C L'accelerazione del corpo è maggiore nel secondo intervallo.
- D Il valore dell'accelerazione nel primo intervallo è maggiore di quello nel terzo intervallo.



- I due dinamometri uguali della figura sottostante indicano entrambi una forza di 2,0 N. Qual è il peso del corpo?

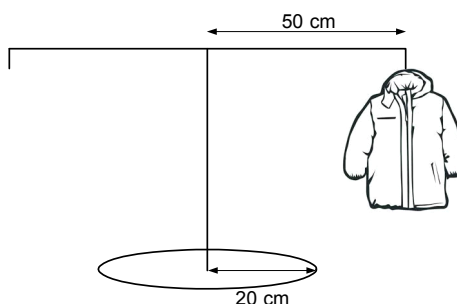
- A 2,0 N
- B 2,8 N
- C 3,6 N
- D 4,0 N





6. L'appendiabiti raffigurato qui sotto è costituito da un piedistallo circolare di massa 15 kg e da due sostegni leggeri a forma di lettera T. Quant'è la massa massima che un cappotto può avere, per poter essere appeso all'estremità del sostegno orizzontale senza far rovesciare l'appendiabiti?

- A 6,0 kg
B 10 kg
C 20 kg
D 26 kg



7. Un paracadutista, sul quale agisce il peso F_g , salta con il paracadute. All'istante t_1 il paracadute si apre e fino all'istante t_2 il paracadutista si muove decelerando. Dall'istante t_2 in poi il suo moto è uniforme. Quant'è l'intensità della forza F_p , con la quale il paracadute agisce sul paracadutista?

Dall'istante t_1 a t_2

Dall'istante t_2 in poi

- | | | |
|---|---|---|
| A | La forza del paracadute F_p è maggiore del peso F_g . | La forza del paracadute F_p è uguale a 0. |
| B | La forza del paracadute F_p è uguale a 0. | La forza del paracadute F_p è maggiore del peso F_g . |
| C | La forza del paracadute F_p è uguale al peso F_g . | La forza del paracadute F_p è maggiore del peso F_g . |
| D | La forza del paracadute F_p è maggiore del peso F_g . | La forza del paracadute F_p è uguale al peso F_g . |

8. A che cosa è sempre uguale l'impulso della risultante delle forze?

- A Alla quantità di moto del corpo che acquista l'impulso della forza.
B Alla variazione della velocità del corpo.
C Alla variazione della quantità di moto del corpo.
D Alla variazione della posizione del corpo.

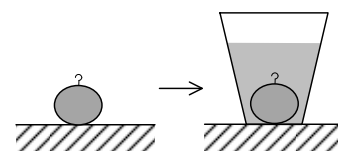
9. Due compagni di scuola si incontrano e iniziano a conversare per non più di 10 min. Uno di essi regge il proprio zaino con la mano, mentre l'altro lo lascia andare dalla mano facendolo cadere al suolo, e lo raccoglie alla fine della conversazione. In quale caso la forza della mano ha compiuto più lavoro?

- A La forza della mano del primo allievo, che reggeva lo zaino.
B La forza della mano del secondo allievo, che prima l'ha lasciato cadere e poi l'ha raccolto.
C Le forze delle mani di ambedue gli allievi hanno compiuto lo stesso lavoro.
D La forza della mano dell'allievo che aveva lo zaino più pesante.



M 1 5 1 4 1 1 1 1 0 7

10. Un carrello viaggia a velocità costante su una superficie orizzontale. La sua energia cinetica è di 20 J. In un dato istante su di esso inizia ad agire una forza costante in direzione contraria a quella del moto. L'intensità della forza è di 5,0 N e agisce nello spazio di 3,0 m. Quant'è l'energia cinetica del carrello dopo che la forza ha cessato di agire?
- A 35 J
B 25 J
C 15 J
D 5,0 J
11. Un corpo di peso \vec{F}_g è in quiete su di un tavolo. Il tavolo agisce su di esso con la forza \vec{F}_n . La spinta verso l'alto sul corpo è trascurabile. Quale affermazione è corretta per il peso del corpo e per la forza del tavolo su di esso, se il corpo è immerso in un bicchiere contenente dell'acqua (v. figura)?
- A \vec{F}_g diminuisce per la spinta verso l'alto dell'acqua sul corpo, \vec{F}_n non cambia.
B \vec{F}_g e \vec{F}_n diminuiscono entrambe, ognuna di metà della spinta verso l'alto dell'acqua sul corpo.
C \vec{F}_g non cambia, \vec{F}_n diminuisce per la spinta verso l'alto dell'acqua sul corpo.
D \vec{F}_g non cambia, \vec{F}_n non cambia.
12. Un sommozzatore immerso nell'acqua inspira 3 litri d'aria da una bombola, all'interno della quale la pressione è molto elevata. Quale affermazione non è corretta?
- A La massa totale del sommozzatore e della bombola è rimasta invariata.
B Il volume totale del sommozzatore e della bombola è rimasto invariato.
C La spinta verso l'alto sul sommozzatore è aumentata di circa 30 N.
D La densità media del sommozzatore e della bombola è diminuita.
13. Quale rapporto sussiste tra la massa di un metro cubo di ossigeno e la massa di quattro metri cubi di azoto? Ambedue i gas hanno la stessa pressione e la stessa temperatura. Una chilomole di ossigeno ha la massa di 32 kg, una chilomole di azoto ha la massa di 28 kg.
- A 1 : 5
B 1 : 4
C 2 : 7
D 8 : 7





14. L'aria contenuta in un recipiente chiuso viene dapprima compressa isotermicamente fino a metà del volume iniziale, e poi espansa isotermicamente fino a tre quarti di esso. Qual è la temperatura finale dell'aria?
- A Inferiore a quella iniziale.
B Uguale a quella iniziale.
C Superiore a quella iniziale.
D I dati non sono sufficienti.
15. In un recipiente termicamente isolato, con capacità termica trascurabile, versiamo nello stesso istante m_1 di acqua fredda alla temperatura T_1 e $m_2 = \frac{1}{2}m_1$ di acqua calda alla temperatura T_2 ; ($T_2 > T_1$). In breve tempo nel recipiente si instaura l'equilibrio termico alla temperatura T_k . L'acqua fredda si riscalda avendo acquistato la quantità di calore Q_1 , mentre l'acqua calda si raffredda avendo ceduto la quantità di calore Q_2 . Quale risposta è corretta?
- A $Q_1 = Q_2, T_k = \frac{T_1 + T_2}{2}$
B $Q_1 > Q_2, T_k > \frac{T_1 + T_2}{2}$
C $Q_1 < Q_2, T_k = \frac{T_2 - T_1}{2}$
D $Q_1 = Q_2, T_k < \frac{T_1 + T_2}{2}$
16. Quale affermazione descrive correttamente che cos'è il calore?
- A Il calore è l'energia trasmessa, che fa sempre aumentare la temperatura del corpo che la acquista.
B Il calore è l'energia trasmessa, che diminuisce sempre la temperatura del corpo che la cede.
C Il calore è l'energia trasmessa, che il corpo scambia con l'ambiente a causa della differenza di temperatura.
D Il calore è l'energia trasmessa, che è sempre uguale alla variazione di energia interna del corpo che la acquista.



M 1 5 1 4 1 1 1 1 0 9

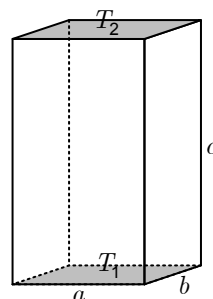
17. Il flusso termico P si propaga attraverso un parallelepipedo di spigoli a , b e c . Il coefficiente di conducibilità termica del parallelepipedo è λ . La faccia inferiore del parallelepipedo ha la temperatura costante T_1 , la faccia superiore la temperatura costante T_2 . Le facce laterali sono termicamente isolate. Quant'è la differenza di temperatura $\Delta T = T_1 - T_2$?

A $\Delta T = \frac{cP}{ab\lambda}$

B $\Delta T = \frac{aP}{bc\lambda}$

C $\Delta T = \frac{bP}{ac\lambda}$

D $\Delta T = \frac{cP}{a\lambda}$



18. Due piccole particelle con carica elettrica uguale sono in quiete alla distanza r . La forza elettrica che agisce su ogni particella è uguale a F . Quant'è la forza su una delle particelle iniziali quando in mezzo a esse, e esattamente al centro, poniamo una terza particella di carica uguale?

A F

B $2F$

C $5F$

D I dati non sono sufficienti.

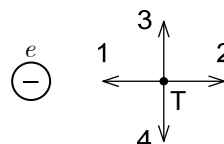
19. La figura mostra una pallina elettrizzata con carica negativa. Quale verso indica nel punto T il vettore dell'intensità del campo elettrico?

A Verso sinistra in direzione della freccia 1.

B Verso destra in direzione della freccia 2.

C Verso l'alto in direzione della freccia 3.

D Verso il basso in direzione della freccia 4.



20. La capacità di un condensatore è

A la quantità di energia elettrica conservata nel condensatore.

B il rapporto tra la carica su una armatura e la tensione tra le armature.

C la quantità di carica massima nel condensatore a una data tensione, che non permetta la scarica diretta tra le armature.

D l'insieme delle cariche conservate nel condensatore.

21. Di quanto cambia la resistenza elettrica di un filo se raddoppiamo il suo raggio, ma non cambiamo la sua lunghezza?

A La resistenza è minore della metà.

B La resistenza raddoppia.

C La resistenza è 4 volte minore.

D La resistenza è 4 volte maggiore.



22. Attraverso un generatore di tensione continua in 4,0 s passano 20 mAs di cariche. Il generatore in questo caso svolge un lavoro di 3,0 J. Quant'è la tensione del generatore?

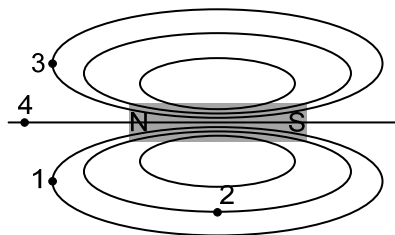
- A 150 V
- B 80 mV
- C 12 V
- D 5,0 mV

23. Quanti elettroni si spostano in un minuto da un generatore di tensione elettrica operante alla tensione di 1,5 V e alla potenza di 3,0 W ?

- A 120
- B 30
- C $7,5 \cdot 10^{20}$
- D I dati non sono sufficienti.

24. La figura mostra quattro punti nel piano assiale di un magnete cilindrico. In quale punto il verso del vettore di densità del campo magnetico è rivolto in basso (\downarrow)?

- A 1
- B 2
- C 3
- D 4



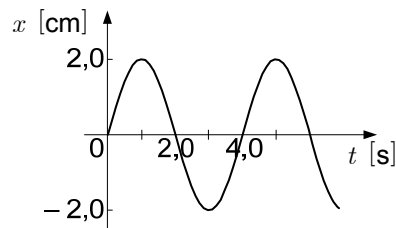
25. Un trasformatore è costituito da un solenoide primario di 5000 spire e da un solenoide secondario di 550 spire. Come sono la tensione e l'intensità di corrente nel solenoide secondario, rispetto alla tensione e all'intensità di corrente nel solenoide primario?

	La tensione nel solenoide secondario	L'intensità di corrente nel solenoide secondario
A	minore	minore
B	maggiore	minore
C	minore	maggiore
D	maggiore	maggiore



26. La figura mostra la dipendenza temporale dello spostamento di un pendolo dalla posizione di equilibrio. La velocità massima del pendolo è v_0 , l'accelerazione massima invece è a_0 . Quali valori assumono la velocità e l'accelerazione del pendolo nell'istante $t = 2$ s?

- A $v = v_0$ e $a = a_0$
- B $v = 0$ e $a = a_0$
- C $v = 0$ e $a = 0$
- D $v = v_0$ e $a = 0$



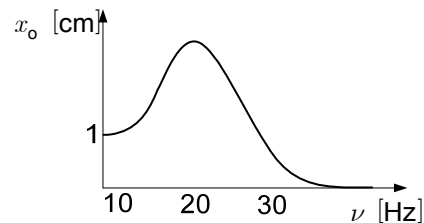
27. Il grafico mostra la dipendenza temporale dell'energia cinetica nelle oscillazioni di un pendolo. Quant'è il periodo del pendolo?

- A 1,5 s
- B 3,0 s
- C 4,5 s
- D 6,0 s

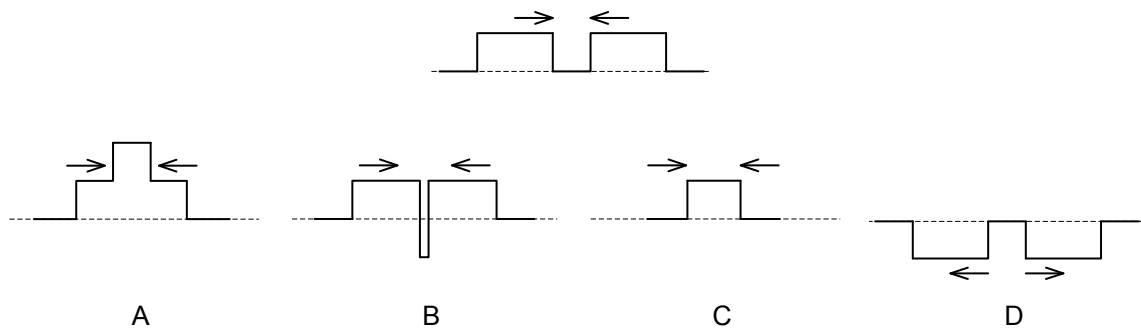


28. Nel grafico della curva di risonanza raffigurato qui sotto, quale valore corrisponde alla frequenza propria del pendolo?

- A 10 Hz
- B 20 Hz
- C 30 Hz
- D 1,0 cm



29. La figura sottostante rappresenta due deformazioni che si propagano in direzioni contrarie su una corda tesa. Quale risposta mostra la forma corretta della fune in un intervallo di tempo immediatamente successivo a quello dato?





30. Un fischiello, che emette un suono a frequenza costante, si sta avvicinando a una parete dritta, dalla quale il suono si riflette all'indietro nella direzione della fonte sonora. Quant'è la frequenza del suono riflesso, misurata da un ascoltatore che si muove assieme al fischiello?
- A La frequenza del suono riflesso è inferiore alla frequenza del suono del fischiello.
 B La frequenza del suono riflesso è uguale alla frequenza del suono del fischiello.
 C La frequenza del suono riflesso è maggiore della frequenza del suono del fischiello.
 D L'ascoltatore a causa dell'interferenza non sente assolutamente il suono.
31. Un fascio di luce si propaga dall'acqua nell'aria. L'indice di rifrazione dell'acqua è di 1,3, quello dell'aria è di 1,0. Quale risposta descrive correttamente la variazione della lunghezza d'onda e quella della frequenza, nel passaggio dall'acqua all'aria?
- | | La frequenza della luce | La lunghezza d'onda della luce |
|---|--|--------------------------------------|
| A | è maggiore nell'aria che nell'acqua. | è maggiore nell'aria che nell'acqua. |
| B | è minore nell'aria che nell'acqua. | è minore nell'aria che nell'acqua. |
| C | è uguale sia nell'aria che nell'acqua. | è minore nell'aria che nell'acqua. |
| D | è uguale sia nell'aria che nell'acqua. | è maggiore nell'aria che nell'acqua. |
32. Che cosa vale per l'energia del fotone emesso da un atomo nel passaggio tra due stati energetici di eccitazione?
- A L'energia del fotone è uguale alla somma delle energie degli stati iniziale e finale dell'atomo.
 B L'energia del fotone è uguale alla differenza tra l'energia dello stato iniziale e quella dello stato finale dell'atomo.
 C L'energia del fotone è uguale al valore medio delle energie degli stati iniziale e finale del fotone.
 D L'energia del fotone è uguale all'energia dello stato fondamentale dell'atomo.
33. Un nucleo decade per decadimento gamma. Quale delle seguenti affermazioni è valida per tale tipo di decadimento?
- A Il numero di massa aumenta di uno, il numero atomico diminuisce di uno.
 B Il numero di massa non varia, il numero atomico aumenta di uno.
 C Il numero di massa diminuisce di uno, il numero atomico diminuisce di uno.
 D Il numero di massa e il numero atomico non cambiano.
34. Nel reattore di una centrale nucleare sta avvenendo la scissione dell'uranio. Quale prodotto della reazione mantiene la reazione a catena?
- A I protoni.
 B I fotoni.
 C I neutroni.
 D Gli elettroni.



M 1 5 1 4 1 1 1 1 1 3

35. Quale tra i dati elencati rappresenta la stima migliore del numero di stelle nella nostra galassia?

- A 1
- B 100
- C 10^{11}
- D $6 \cdot 10^{26}$



Pagina vuota



Pagina vuota



Pagina vuota