



Codice del candidato:

Državni izpitni center



M 0 5 1 4 1 1 1 1 1

PRIMA SESSIONE D'ESAME

FISICA

≡ Prova d'esame 1 ≡

Lunedì 13 giugno 2005 / 90 minuti

*Al candidato è consentito l'uso della penna stilografica o della penna a sfera, della matita HB o B, della gomma, del temperamatite, della calcolatrice tascabile, degli strumenti per la geometria.
Il candidato ha a disposizione il foglio per le risposte.*

MATURITÀ GENERALE

INDICAZIONI PER I CANDIDATI

Leggete attentamente le seguenti indicazioni. Non voltate pagina e non iniziare a risolvere i quesiti prima del via dell'insegnante preposto.

Incollate o scrivete il vostro numero di codice nello spazio apposito su questa pagina in alto a destra e sul foglio per le risposte.

Ogni esercizio prevede una sola risposta esatta. Scegliete la risposta che ritenete esatta e cerchiate la lettera che la precede; l'esercizio con più risposte viene valutato con zero punti.

Cerchiate le risposte con la penna stilografica o a sfera nella prova d'esame e riportatele subito dopo pure nella scheda di valutazione seguendo le indicazioni.

Nei calcoli fate uso dei dati ricavati dal sistema periodico a pagina 4 della prova d'esame.

Abbiate fiducia in voi stessi e nelle vostre capacità.

Buon lavoro.

Questa prova d'esame ha 16 pagine, di cui 1 vuota.

COSTANTI ED EQUAZIONI CHE VI SARANNO D'AIUTO

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	$e_0 = 1,60 \cdot 10^{-19} \text{ A s}$
unità di massa atomica	$u = 1,66 \cdot 10^{-27} \text{ kg} = 938 \text{ MeV c}^{-2}$
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 del vuoto	$\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12} \text{ A s V}^{-1} \text{ m}^{-1}$
permeabilità magnetica del vuoto	$\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ V s A}^{-1} \text{ m}^{-1}$
costante di Boltzmann	$k = 1,38 \cdot 10^{-23} \text{ J K}^{-1}$
costante di Planck	$h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ J s} = 4,14 \cdot 10^{-15} \text{ eV s}$
costante di Stefan	$\sigma = 5,67 \cdot 10^{-8} \text{ W m}^{-2} \text{ K}^{-4}$

MOTO

$$s = vt$$

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

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

$$v = v_0 + at$$

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

$$\omega = 2\pi\nu = 2\pi \frac{1}{t_0}$$

$$v = \omega r$$

$$a_r = \omega^2 r$$

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

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

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

FORZA

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

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

$$F = ks$$

$$F = pS$$

$$F = k_t F_n$$

$$F = \rho g V$$

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

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

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

$$\vec{M} = \vec{r} \times \vec{F}$$

$$p = \rho gh$$

ENERGIA

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

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

$$W_p = mgh$$

$$W_{pr} = \frac{ks^2}{2}$$

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

$$A = \Delta W_k + \Delta W_p + \Delta W_{pr}$$

$$A = p\Delta V$$

$$p + \frac{\rho v^2}{2} + \rho gh = \text{cost.}$$

ELETTRICITÀ

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

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

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

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

$$\sigma_e = \frac{e}{S}$$

$$E = \frac{\sigma_e}{2\epsilon_0}$$

$$e = CU$$

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

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

$$w_e = \frac{W_e}{V}$$

$$w_e = \frac{\epsilon_0 E^2}{2}$$

$$U = RI$$

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

$$P = UI$$

MAGNETISMO

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

$$F = IlB \sin \alpha$$

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

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

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

$$M = NISB \sin \alpha$$

$$\Phi = \vec{B} \cdot \vec{S} = BS \cos \alpha$$

$$U_i = l\omega B$$

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

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

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

$$L = \frac{\mu_0 N^2 S}{l}$$

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

$$w_m = \frac{B^2}{2\mu_0}$$

OSCILLAZIONI ED ONDE

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

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

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

$$c = \lambda\nu$$

$$\sin \alpha = \frac{N\lambda}{d}$$

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

$$E_0 = cB_0$$

$$j = \frac{1}{2}\epsilon_0 E_0^2 c$$

$$j' = j \cos \alpha$$

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

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

CALORE

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

$$pV = nRT$$

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

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

$$A + Q = \Delta W$$

$$Q = cm \Delta T$$

$$Q = qm$$

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

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

$$j = \sigma T^4$$

OTTICA

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

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

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

FISICA MODERNA

$$W_f = h\nu$$

$$W_f = A_i + W_k$$

$$W_f = \Delta W_n$$

$$\lambda_{\min} = \frac{hc}{eU}$$

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

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

$$A = N \frac{\ln 2}{t_{1/2}}$$

SISTEMA PERIODICO DEGLI ELEMENTI

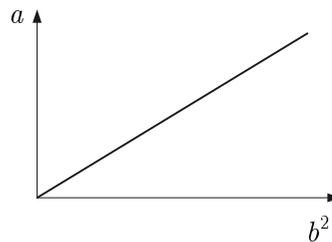
		massa atomica relativa simbolo nome dell'elemento numero atomico														
I	1,01 H Idrogeno 1											VIII	4,00 He Elio 2			
	6,94 Li Litio 3	II	9,01 Be Berillio 4											VII	19,0 F Fluoro 9	
	23,0 Na Sodio 11		24,3 Mg Magnesio 12											VI	16,0 O Ossigeno 8	
	39,1 K Potassio 19		40,1 Ca Calcio 20	50,9 V Vanadio 23	52,0 Cr Cromo 24	54,9 Mn Manganese 25	55,9 Fe Ferro 26	58,9 Co Cobalto 27	63,6 Cu Rame 29	65,4 Zn Zinco 30	72,6 Ge Germanio 32	74,9 As Arsenico 33	79,0 Se Selenio 34	79,9 Br Bromo 35	83,8 Kr Cripto 36	
	85,5 Rb Rubidio 37		87,6 Sr Stronzio 38	91,2 Zr Zirconio 40	92,9 Nb Niobio 41	95,9 Mo Molibdeno 42	101 Ru Rutenio 44	103 Rh Rodio 45	106 Pd Palladio 46	112 Cd Cadmio 48	119 Sn Stagno 50	122 Sb Antimonio 51	127 Te Tellurio 52	127 I Iodio 53	131 Xe Xeno 54	
	133 Cs Cesio 55		137 Ba Bario 56	179 Hf Hafnio 72	181 Ta Tantalio 73	184 W Wolframio 74	190 Os Osmio 76	192 Ir Iridio 77	195 Pt Platino 78	201 Hg Mercurio 80	207 Pb Piombo 82	209 Bi Bismuto 83	(210) Po Polonio 84	(210) At Astatio 85	(222) Rn Radon 86	
	(223) Fr Francio 87		(226) Ra Radio 88	(261) Rf Rutherfordio 104	(262) Db Dubnio 105	(266) Sg Seaborgio 106	(269) Hs Hassio 108	(268) Mt Meitnerio 109								
				140 Ce Cerio 58	141 Pr Praseodimio 59	144 Nd Neodimio 60	150 Sm Samario 62	152 Eu Europio 63	157 Gd Gadolino 64	163 Dy Disprosio 66	167 Er Erbio 68	169 Tm Tulio 69	173 Yb Itterbio 70	174,97 Lu Lutezio 71		
				232 Th Torio 90	(231) Pa Protattinio 91	238 U Uranio 92	(244) Pu Plutonio 94	(243) Am Americio 95	(247) Cm Curio 96	(251) Cf Californio 98	(257) Fm Fermio 100	(258) Md Mendelevio 101	(259) No Nobelio 102	(260) Lr Laurencio 103		
				Lantanidi												
				Attinidi												

1. Quale dei seguenti valori è uguale alla pressione di 1 N mm^{-2} ?

- A 1 Pa
- B 10^4 Pa
- C 1 bar
- D 10 bar

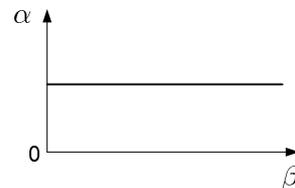
2. La figura esprime la dipendenza tra due grandezze fisiche. Quale equazione esprime correttamente la dipendenza tra le due grandezze?

- A $a = kb^{-1}$
- B $a = k\sqrt{b}$
- C $a = kb$
- D $a = kb^2$



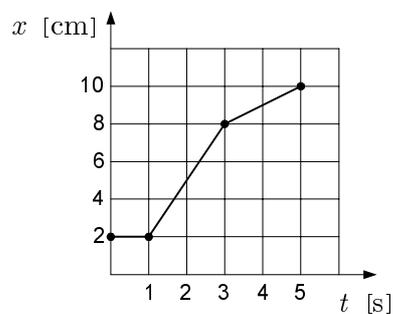
3. Il diagramma della figura evidenzia lo stato di quiete di un corpo. A che cosa corrispondono le grandezze α e β ?

- A α è la velocità del corpo, β è il tempo.
- B α è l'accelerazione del corpo, β è il tempo.
- C α è la coordinata del corpo, β è il tempo.
- D α è il tempo, β è la coordinata del corpo.



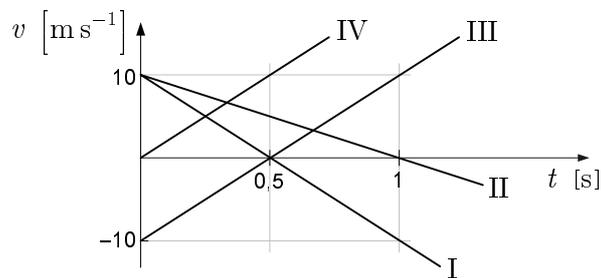
4. Il diagramma esprime la dipendenza della posizione di un corpo dal tempo. Quale velocità ha il corpo se il tempo è di $4,0 \text{ s}$?

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

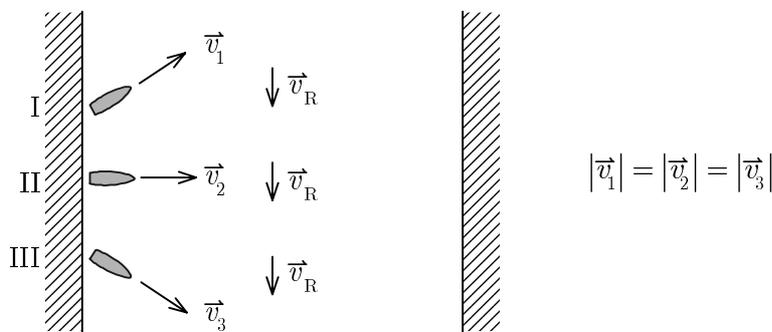


5. Quale semiretta del diagramma, che esprime la variazione della velocità di un corpo in funzione del tempo, descrive la variazione della velocità in un lancio verticale verso l'alto?

- A I
B II
C III
D IV



6. Tre motoscafi uguali attraversano contemporaneamente un fiume. Le velocità dei motoscafi sono uguali rispetto all'acqua. Quale delle seguenti risposte è esatta?



Nel tempo più breve la sponda opposta è raggiunta dal motoscafo numero:

- A
B
C
D

- I
II
III
I

La velocità maggiore rispetto alla sponda l'ha il motoscafo numero:

- II
III
I
III

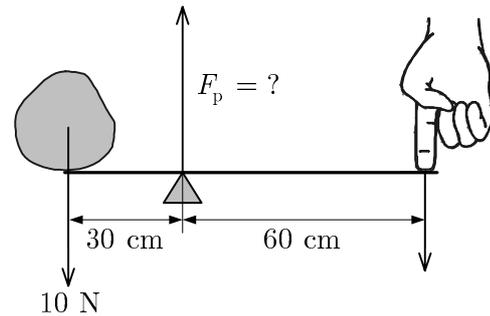
7. Il mattone della figura è tirato verticalmente verso il basso dal peso. La legge dell'azione-reazione afferma che esiste una forza uguale ed opposta al peso. Qual è questa forza?

- A La forza del tavolo che sostiene il mattone.
B La forza del mattone che tira la Terra verso l'alto.
C La forza del mattone che preme sul tavolo.
D La forza del tavolo che tira il mattone verso il basso.



8. Un peso di 10 N è tenuto in equilibrio su di una trave sostenuta come mostra la figura. Con quale forza il sostegno agisce sulla trave?

- A 10 N
B 15 N
C 20 N
D 30 N



9. Quale affermazione è corretta se ci riferiamo al verso dell'accelerazione?

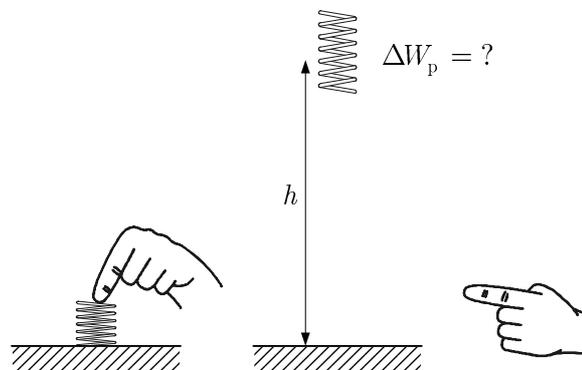
- A L'accelerazione ha lo stesso verso dello spostamento.
B L'accelerazione ha lo stesso verso della velocità.
C L'accelerazione ha lo stesso verso della risultante delle forze esterne.
D L'accelerazione ha il verso opposto a quello della forza d'attrito.

10. Un corpo ruota uniformemente. Quale affermazione è corretta?

- A Il lavoro della risultante delle forze esterne che agiscono sul corpo è uguale a zero.
B La risultante delle forze esterne è uguale a zero.
C Il corpo è in equilibrio.
D La risultante delle forze che agiscono sul corpo è tangente alla circonferenza.

11. Contraiamo una molla, con una massa di 10 g e coefficiente d'elasticità $2,0 \text{ N cm}^{-1}$, di 1,0 cm e la lasciamo poi che si allunghi. Quant'è l'aumento massimo dell'energia potenziale della molla?

- A 0,04 J
B 0,03 J
C 0,02 J
D 0,01 J



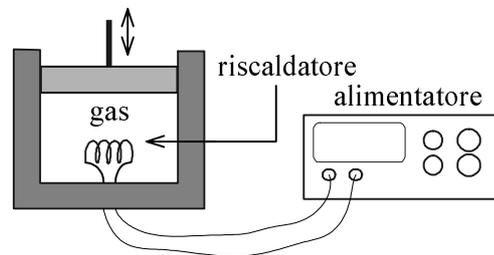
12. Il primo corpo ha una massa m e velocità v , il secondo corpo ha massa m e velocità $2v$. Quant'è l'energia cinetica totale dei due corpi ?
- A $\frac{1}{2}mv^2$
- B $\frac{3}{2}mv^2$
- C $\frac{5}{2}mv^2$
- D $3mv^2$
13. La pressione atmosferica al pianterreno di uno stabile è di 1000 millibar. Quant'è la pressione atmosferica nel piano dello stabile che si trova ad un'altezza di 50 m dal pianterreno? La densità dell'aria è di $1,2 \text{ kg m}^{-3}$.
- A 940 millibar
- B 950 millibar
- C 994 millibar
- D 1006 millibar
14. Un sacchetto di plastica chiuso ed impermeabile contiene 3,0 l di aria alla pressione di 1,0 bar, che è la stessa pressione dell'aria che circonda il sacchetto. Leghiamo al sacchetto un sasso non troppo piccolo e lo gettiamo in un lago. Il sacchetto affonda e raggiunge la profondità di 20 m. Quale volume occupa l'aria nel sacchetto affondato se tutta l'aria rimane nel sacchetto e se la temperatura dell'aria rimane uguale a quella registrata fuori dall'acqua?
- A 3,0 l
- B 1,5 l
- C 1,0 l
- D 0,75 l
15. Quale delle seguenti affermazioni NON è corretta se si riscalda il gas ideale a pressione costante?
- A Tutti i gas alla temperatura di 0°C e pressione di 1,0 bar si liquefanno.
- B La dilatazione dei gas non dipende dalla loro struttura molecolare.
- C Il volume di un gas dipende dalla sua temperatura.
- D Un gas si dilata maggiormente se riscaldato invece che la stessa sostanza allo stato liquido o solido.

16. Con quale espressione si definisce il calore specifico dei corpi?

- A mcT
- B $\lambda S \frac{\Delta T}{d}$
- C $\frac{Q}{m}$
- D $\frac{Q}{m \Delta T}$

17. Un chilogrammo di gas termicamente isolato assorbe 1000 J di calore. In quale situazione il gas si riscalda di meno?

- A Se la pressione del gas è costante.
- B Se il volume del gas è costante.
- C Se la densità del gas è costante.
- D Se tutto il calore assorbito si trasforma in energia interna del gas.



18. Alla distanza r_1 da una carica puntiforme l'intensità del campo elettrico è E_1 . Quant'è l'intensità del campo elettrico alla distanza $\frac{r_1}{4}$ dalla carica?

- A $\frac{E_1}{16}$
- B $\frac{E_1}{4}$
- C $4E_1$
- D $16 E_1$

19. La distanza tra le armature di un condensatore piano è di 10 cm. Tra le armature la tensione è di 20 V. Quant'è la differenza di potenziale tra due superfici equipotenziali che si trovano ad una distanza di 1 cm nel condensatore?

- A 1 V
- B 2 V
- C 10 V
- D 20 V

20. Nel circuito della figura 1 la tensione tra i punti a e b è uguale a zero. Quanta sarà la tensione tra gli stessi punti se scambiamo i due resistori nel ramo inferiore del circuito (figura 2)?

- A 10 V
B 7 V
C 4 V
D 3 V

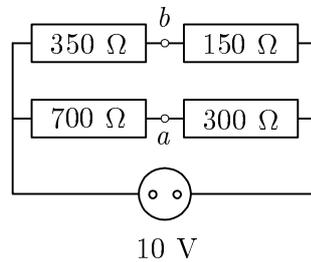


Figura 1

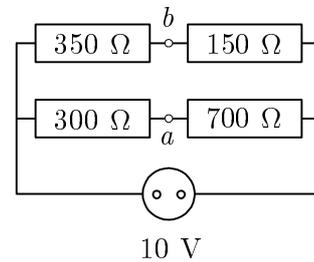
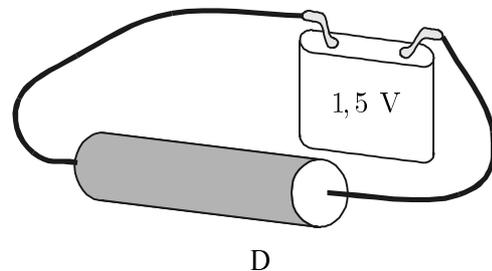
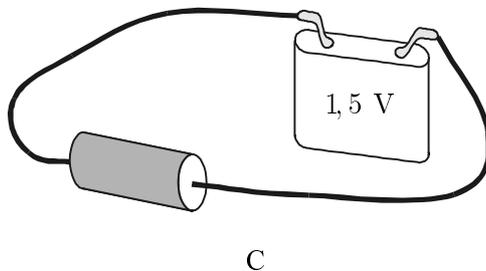
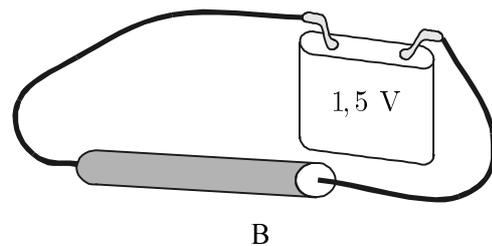
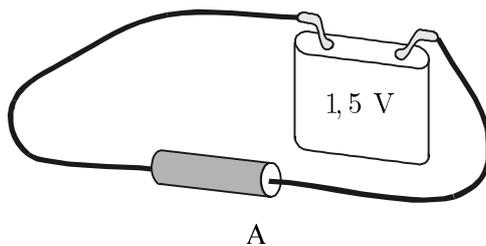


Figura 2

21. Con una sostanza conduttrice costruiamo quattro cilindri di dimensioni diverse e li colleghiamo alla batteria con una resistenza interna trascurabile. In quale circuito la corrente attraverso la batteria sarà minima?

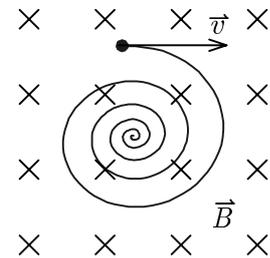


22. Quale corrente alimenta un ferro da stiro collegato alla tensione di 220 V, se consuma una potenza elettrica di 1540 W?

- A 0,14 A
B 7,0 A
C 31 A
D 338800 A

23. In un campo magnetico omogeneo una carica si muove come mostra la figura. Quale affermazione è corretta?

- A La carica è positiva, la sua velocità diminuisce.
- B La carica è negativa, la sua velocità diminuisce.
- C La carica è positiva, la sua velocità aumenta.
- D La carica è negativa, la sua velocità aumenta.



24. Quale ruolo ha il catodo in un tubo catodico?

- A Dal catodo escono gli elettroni quando è riscaldato.
- B Il catodo attira gli elettroni che vengono accelerati.
- C Il catodo respinge gli elettroni che ruotano su di una circonferenza.
- D Il catodo riscaldato attira gli elettroni.

25. Quale grandezza NON è un vettore?

- A L'intensità del campo elettrico.
- B La densità del campo magnetico.
- C La tensione indotta.
- D La forza su di una carica che si muove in un campo magnetico.

26. Un'altalena ha il seggiolino fissato a due corde lunghe 3,0 m. Dapprima si dondola Anja, che pesa 15 kg, poi Tomaž, che pesa 30 kg. Quale equazione esprime la dipendenza tra i due periodi di oscillazione dell'altalena? Considerate l'altalena un pendolo con oscillazioni armoniche.

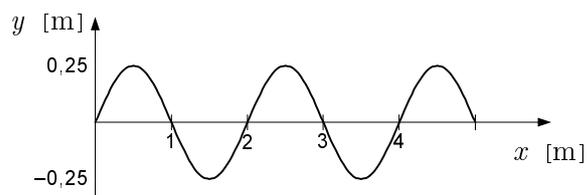
- A $t_{0\text{Anja}} = \frac{1}{2} t_{0\text{Tom.}}$
- B $t_{0\text{Anja}} = t_{0\text{Tom.}}$
- C $t_{0\text{Anja}} = 2 t_{0\text{Tom.}}$
- D $t_{0\text{Anja}} = \sqrt{2} t_{0\text{Tom.}}$

27. Che lunghezza deve avere un pendolo affinché il suo periodo sia uguale al periodo di una molla di coefficiente d'elasticità k e con una massa m ?

- A $l = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$
 B $l = \frac{mg}{k}$
 C $l = \frac{kg}{m}$
 D $l = \frac{m^2g}{k^2}$

28. Il disegno illustra un'immagine istantanea dell'onda sinusoidale su di una fune. Qual è l'ampiezza (y_0) e la lunghezza d'onda (λ) di quest'onda?

- A $y_0 = 0,50$ m, $\lambda = 1,0$ m
 B $y_0 = 0,25$ m, $\lambda = 1,0$ m
 C $y_0 = 0,50$ m, $\lambda = 2,0$ m
 D $y_0 = 0,25$ m, $\lambda = 2,0$ m

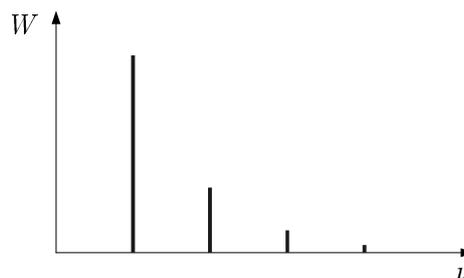


29. Su di una corda musicale lunga 1,6 m si osserva un'onda stazionaria. La velocità di propagazione dell'onda è di 24 m s^{-1} . Qual è la frequenza propria della corda musicale?

- A $1,5 \text{ s}^{-1}$
 B $22,5 \text{ s}^{-1}$
 C $38,4 \text{ s}^{-1}$
 D $49,5 \text{ s}^{-1}$

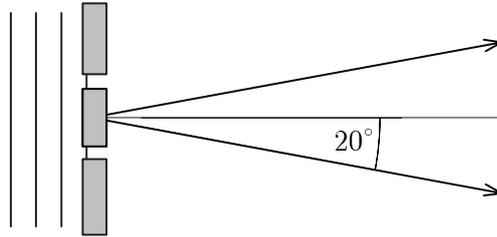
30. Quale suono presenta uno spettro come quello della figura?

- A Un tono.
 B Una nota.
 C Un rumore.
 D Uno scoppio.



31. Un'onda piana di lunghezza d'onda $2,0\text{ cm}$ cade perpendicolarmente su due fessure parallele poste alla distanza di $5,8\text{ cm}$. Il primo fascio d'interferenza costruttiva forma un angolo di 20° rispetto all'asse tra le due fessure. Quale angolo racchiude con l'asse il successivo fascio d'interferenza costruttiva? La figura non è disegnata in scala.

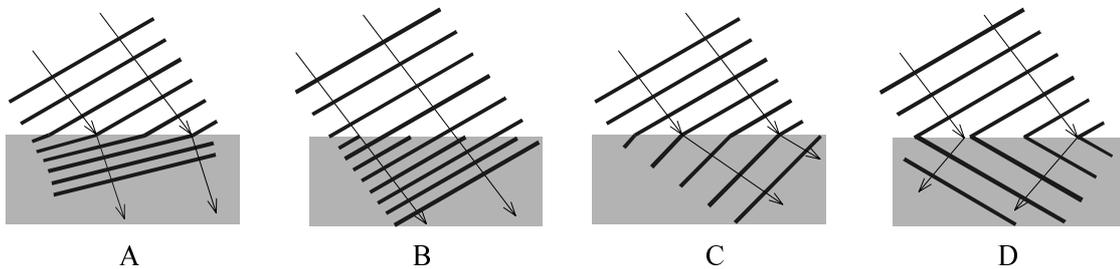
- A 37°
 B 40°
 C 43°
 D 50°



32. In quale risposta le quattro onde elettromagnetiche sono elencate rispettando l'ordine: dalla lunghezza d'onda MINORE a quella MAGGIORE?

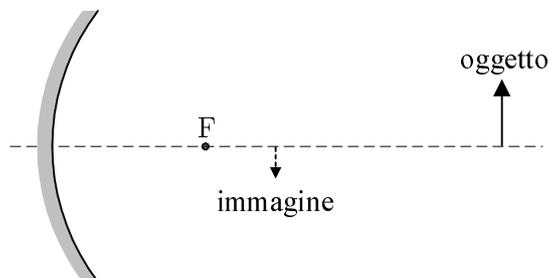
- A Microonde, raggi infrarossi, raggi ultravioletti, raggi Roentgen.
 B Raggi infrarossi, raggi ultravioletti, raggi Roentgen, microonde.
 C Raggi Roentgen, raggi ultravioletti, raggi infrarossi, microonde.
 D Microonde, raggi Roentgen, raggi ultravioletti, raggi infrarossi.

33. La velocità di propagazione della luce nell'aria è maggiore di quella nell'acqua. Quale figura rappresenta in modo corretto il passaggio della luce dall'aria all'acqua?



34. Davanti ad uno specchio concavo la cui distanza focale è di 30 cm mettiamo un oggetto in modo che la sua immagine risulti reale e due volte più piccola dell'oggetto. Qual è la distanza tra il vertice dello specchio e l'oggetto?

- A 90 cm
 B 75 cm
 C 60 cm
 D 45 cm



35. Una lampadina illumina uniformemente in tutte le direzioni con una potenza di 30 W. Qual è la densità del fascio luminoso a 10 m dalla lampadina?

- A $2,4 \cdot 10^{-2} \text{ W m}^{-2}$
- B $3,0 \cdot 10^{-2} \text{ W m}^{-2}$
- C $2,4 \cdot 10^{-1} \text{ W m}^{-2}$
- D $3,0 \cdot 10^{-1} \text{ W m}^{-2}$

36. Illuminando una cellula fotoelettrica con una luce di lunghezza d'onda $\lambda = 500 \text{ nm}$ misuriamo la tensione limite d'arresto di 1,0 V. Che cosa dobbiamo cambiare affinché la tensione d'arresto sia di 2,0 V?

- A Aumentare la luminosità del fotocatodo.
- B Diminuire la luminosità del fotocatodo.
- C Aumentare λ della luce.
- D Diminuire λ della luce.

37. Quant'è grande il nucleo in un modello di atomo grande 100 m?

- A 100 m
- B 1 m
- C 1 dm
- D 1 mm

38. Che cos'è il tempo di dimezzamento di un elemento radioattivo?

- A Il tempo nel quale decade la metà dei nuclei dell'elemento.
- B Il tempo nel quale tutti i nuclei si dimezzano.
- C Il tempo nel quale metà dei nuclei diventa radioattiva.
- D Il tempo nel quale si dimezza la massa atomica relativa dell'elemento.

39. Un nucleo atomico di massa m_1 decade in due nuclei di masse m_2 e m_3 . Con quale espressione possiamo calcolare l'energia che si libera nella reazione?

- A $(m_1 - m_2)c^2$
- B $(m_2 - m_3)c^2$
- C $(m_1 - m_2 - m_3)c^2$
- D $(m_1 - m_2 + m_3)c^2$

40. Come si mantiene la reazione a catena durante la scissione dei nuclei di uranio?

- A Quando la scissione inizia gli altri nuclei decadono spontaneamente.
- B Gli elettroni che si liberano nella scissione scindono nuovi nuclei.
- C I nuclei che nascono dalla scissione scindono nuovi nuclei.
- D Nella scissione si liberano i neutroni che provocano la scissione di nuovi nuclei.

PAGINA VUOTA