

Prova scritta di FISICA
PER SCIENZE BIOLOGICHE MOLECOLARI A (ord. 509)
PER SCIENZE ECOLOGICHE E DELLA BIODIVERSITA' (ord. 509)
PER BIOLOGIA A (ord. 270)
4.4.2013

Nome e matricola:

1. Cinque resistenze formano il circuito rappresentato in figura 1. Tra il punto A e il punto B vi è una d.d.p. di 15 V. Quanto vale la resistenza totale tra A e B?
(a) 3.4 Ω (b) 12.5 Ω (c) 1.5 Ω (d) 8.6 Ω (e) 10.3 Ω
2. Durante l'oscillazione, un pendolo semplice di lunghezza $L = 50$ cm e massa $m = 3$ kg passa per la posizione verticale avendo una velocità $v = 2$ m/s. Quanto vale in quel momento la tensione della corda?
(a) 0.53 N (b) 29.4 N (c) 53.4 N (d) 32 N (e) 24 N
3. L'unità di misura della densità nel SI è:
(a) $\frac{kg}{cm^3}$ (b) $\frac{g}{cm^3}$ (c) $\frac{kg}{m^3}$ (d) $\frac{g}{ml}$ (e) $kg\ m$
4. La stessa forza orizzontale è applicata, rispettivamente, a a due corpi A e B di massa m e $3m$, che, partendo da fermi scivolano senza attrito su un piano orizzontale. La forza agisce mentre i due corpi fanno lo stesso spostamento. Alla fine, la energia cinetica di B è
(a) uguale a quella di A (b) 3 volte quella di A (c) 1/3 di quella di A
(d) 1/9 di quello di A (e) nove volte quella di A
5. Un corpo di massa $m = 2.0$ kg è sospeso ad un filo ed è soggetto alla gravità terrestre ($g=9.81$ N/kg). Una corrente d'aria orizzontale lo mantiene in posizione di equilibrio con il filo che forma con l'asse verticale un angolo $\alpha = 30^\circ$. Quanto vale la forza orizzontale?
(a) 19.6 N (b) 11.3 N (c) 9.81 N (d) 17.0 N (e) 39.2 N
6. Dell'acqua di densità ρ scorre con moto laminare in una condotta che ha diversa sezione a seconda della posizione. Nel punto A la sezione è S_A mentre nel punto B, che si trova ad una altezza h più in alto di A, la sezione è S_B . Esprimere la velocità in B in funzione di quella in A.
(a) $v_B = v_A + \rho gh$ (b) $v_B = \frac{S_B}{S_A} v_A$ (c) $v_B = \frac{S_A}{S_B} v_A - \rho gh$
(d) $v_B = \frac{S_A}{S_B} v_A$ (e) $\sqrt{\rho gh}$
7. Un corpo di massa $M = 15$ kg è attaccato ad una molla e oscilla con un periodo $T = 2.0$ s e ampiezza $A = 3.0$ m. Determinare il massimo valore del modulo della velocità del corpo durante l'oscillazione.
(a) 1.5 m/s (b) 9.42 m/s (c) 22.5 m/s (d) 28.4 m/s (e) 0.2 m/s
8. Una carica $Q = 300$ nC è uniformemente distribuita nel volume di una sfera di raggio $R = 3$ m. Qual è il modulo del campo elettrico a distanza $x = 2$ m dal centro della sfera?
(a) 200 N/C (b) 300 V (c) 125 V (d) 100 V/m (e) 200 V m

9. Un condensatore piano è costituito da due piastre rettangolari affacciate di altezza $h=20$ cm e larghezza $l = 10$ cm poste alla distanza $d= 1$ mm. Tra le armature si stabilisce una differenza di potenziale $\Delta V = 11$ V . Si ignorino effetti di bordo, e si consideri il condensatore come ideale. Quanta carica si trova sull'armatura positiva?
- (a) 11 C (b) 220 mC (c) 12.7 pC (d) 1.9 nC (e) 38 C
10. Si trova che una cellula sferica ha un diametro di $2 \cdot 10^{-3}$ cm. Se la materia cellulare è composta quasi interamente di acqua, qual è all'incirca la sua massa espressa nel SI?
- (a) 4 g (b) 4 ng (c) $4 \cdot 10^{-12}$ kg (d) $4 \cdot 10^{-6}$ kg (e) $2 \cdot 10^{-9}$ g
11. Una automobile di massa M percorre una curva di raggio R a velocità costante. Sapendo che la massima forza applicabile dall'attrito statico tra le ruote e l'asfalto è F , calcolare la velocità massima v_{max} che l'automobile potrebbe avere prima di uscire di strada.
- (a) $v_{max} = \sqrt{\frac{FR}{M}}$ (b) $v_{max} = \sqrt{gR}$ (c) $v_{max} = \frac{FR}{Mg}$ (d) $v_{max} = \frac{FM}{\sqrt{gR}}$ (e) $v_{max} = \frac{F^2}{\sqrt{gR}}$
12. Da un palazzo alto $h = 40$ m viene lanciato verso il basso un oggetto di massa $m = 400$ g con una velocità iniziale $v_0 = 5.0$ m/s verso il basso. L'aria esercita sull'oggetto una forza di attrito viscoso proporzionale al modulo della velocità dell'oggetto stesso, con coefficiente $k = 0.8$ kg/s. Si supponga che in queste condizioni il corpo arrivi alla velocità limite prima di arrivare al suolo. Quanto vale il modulo della velocità con cui il corpo arriva al suolo.
- (a) 9.9 m/s (b) 12.3 m/s (c) 4.9 m/s (d) 39.2 m/s (e) 6 m/s
13. Un fuoco d'artificio viene lanciato verticalmente verso l'alto. Giunto alla sommità della traiettoria esplose in tre parti di massa uguale. Due di queste viaggiano a 25 m/s in direzioni tra loro ortogonali. Quanto vale la velocità del terzo frammento?
- (a) 35 m/s (b) zero (c) 25 m/s
(d) 17.5 m/s (e) i dati non sono sufficienti
14. Un blocco di densità tripla di quella dell'acqua viene appeso ad una molla di costante elastica k e ne provoca un allungamento Δs . Lo stesso blocco è appeso alla stessa molla essendo immerso nell'acqua. Rispetto all'allungamento precedente l'allungamento della molla è ora:
- (a) $\Delta s' = 2\Delta s$ (b) $\Delta s' = \frac{1}{2}\Delta s$ (c) $\Delta s' = \frac{2}{3}\Delta s$ (d) $\Delta s' = \frac{1}{3}\Delta s$ (e) $\Delta s' = \Delta s$
15. Tre cariche sono disposte come in figura 2. Assumendo che il potenziale elettrico V sia zero a grandissima distanza quanto vale V nel punto P?
- (a) $V = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{2q}{\sqrt{2}a}$ (b) $V = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q}{\sqrt{2}a}$ (c) $V = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{\sqrt{2}q}{a}$
(d) $V = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{2q}{a}$ (e) $V = \frac{1}{\pi\epsilon_0} \frac{q}{\sqrt{2}a}$

Figura 1

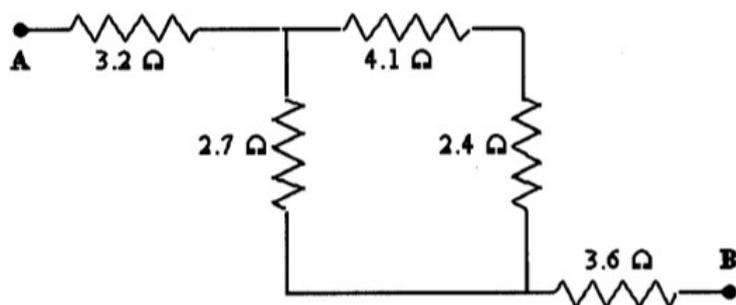


Figura 2

