

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  $\Omega$       (b) 12.5  $\Omega$       (c) 1.5  $\Omega$       (d) 8.6  $\Omega$       (e) 10.3  $\Omega$
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  $\rho$  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  $\Delta s$ . 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

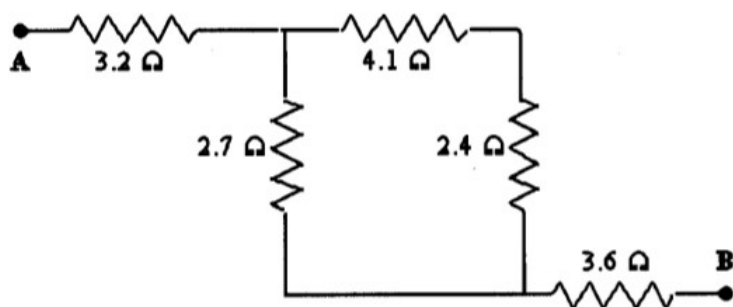


Figura 2

