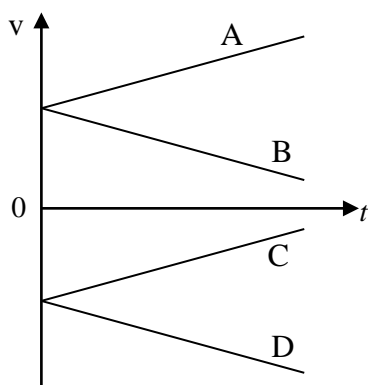


PROVA DI INGRESSO DI FISICA
8 Settembre 2016

1. Indicando con d , v , t rispettivamente una distanza, una velocità e un tempo, quale delle seguenti relazioni è dimensionalmente corretta?

- a. $v = t/d$
- b. $t = vd$
- c. $d = v/t$
- d. $t = d/v$

2. In figura è riportato il grafico della velocità in funzione del tempo per quattro automobili (A, B, C, D) che viaggiano su un tratto rettilineo.



È corretto affermare che

- a. La velocità e l'accelerazione di ciascuna delle quattro automobili hanno lo stesso verso
 - b. La velocità e l'accelerazione di ciascuna delle quattro automobili hanno verso opposto
 - c. La velocità e l'accelerazione delle automobili A e C hanno lo stesso verso, la velocità e l'accelerazione delle automobili B e D hanno verso opposto
 - d. La velocità e l'accelerazione delle automobili A e D hanno lo stesso verso, la velocità e l'accelerazione delle automobili B e C hanno verso opposto
3. Un corpo di massa 4 kg è in moto con una velocità costante $v_1 = 2$ m/s su un piano orizzontale privo di attrito. Ad un certo istante viene applicata al corpo per 3 secondi una forza costante F nella direzione e verso del moto. Alla fine di tale intervallo di tempo la velocità del corpo è $v_2 = 5$ m/s.

La forza F , il lavoro L da essa compiuto e la variazione di energia cinetica ΔE_c del corpo valgono rispettivamente

- a. $F = 1$ N $L = 12$ J $\Delta E_c = 12$ J
- b. $F = 4$ N $L = 42$ J $\Delta E_c = 42$ J
- c. $F = 4$ N $L = 12$ J $\Delta E_c = 50$ J
- d. $F = 12$ N $L = 10.5$ J $\Delta E_c = 18$ J

4. Una pallina viene lanciata verticalmente verso l'alto con velocità iniziale v_0 e lasciata ricadere al suolo. Indicare quale dei grafici seguenti rappresenta l'energia cinetica della pallina durante il moto

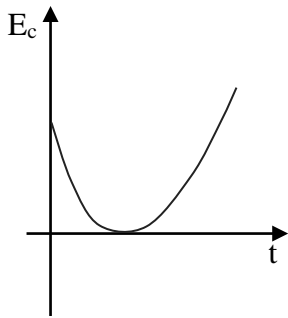


Fig. 1

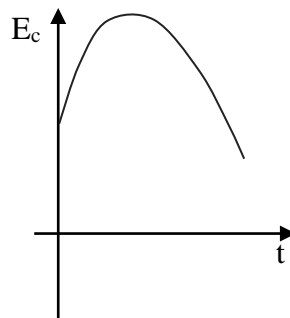


Fig. 2

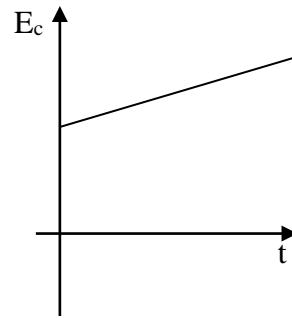


Fig. 3

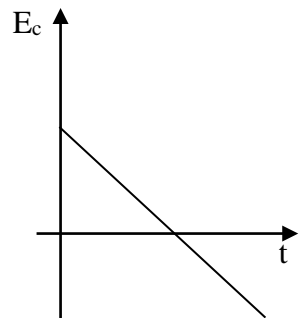
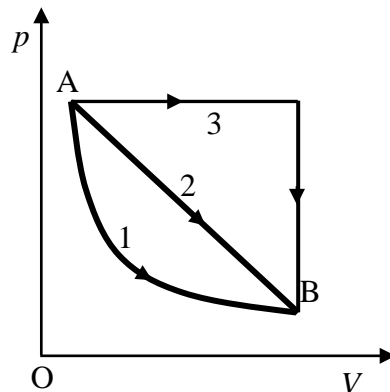


Fig. 4

- Fig. 1
- Fig. 2
- Fig. 3
- Fig. 4

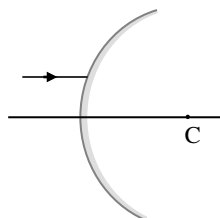
5. In figura sono rappresentate nel piano pV tre trasformazioni reversibili di un gas ideale, che collegano lo stato iniziale A allo stato finale B. La trasformazione 1 è una isoterma.



Confrontando i lavori eseguiti nelle tre trasformazioni, si può affermare che

- $L_1 = L_2 = L_3$
- $L_3 < L_1 < L_2$
- $L_1 < L_2 < L_3$
- $L_1 > L_2 > L_3$

6. Un raggio di luce parallelo all'asse ottico incide su uno specchio convesso, come indicato in figura.



Il suo raggio riflesso è disegnato correttamente in

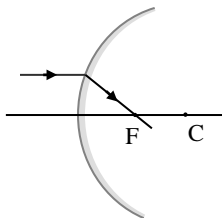


Fig. 1

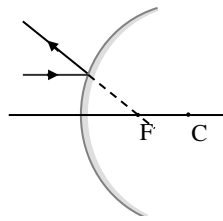


Fig. 2

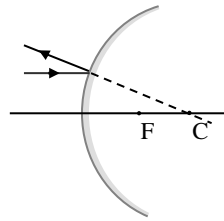


Fig.3

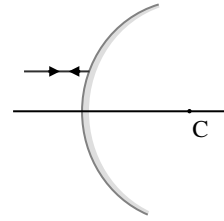
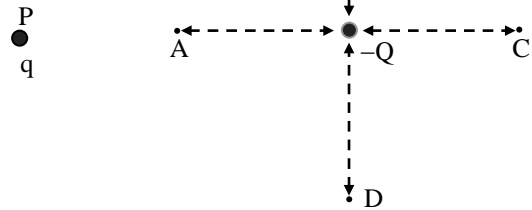


Fig.4

- a. Fig. 1
- b. Fig. 2
- c. Fig. 3
- d. Fig. 4

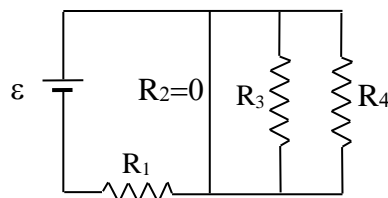
7. Una carica positiva puntiforme q si trova inizialmente in un punto P distante d da una carica fissa puntiforme negativa $-Q$, come schematizzato in figura. Siano A, B, C, D quattro punti posti alla stessa distanza r dalla carica $-Q$. Indicando con L_{PA} , L_{PB} , L_{PC} , L_{PD} , il lavoro compiuto dalla forza elettrica per spostare la carica q rispettivamente da P ad A, da P a B, da P a C, da P a D, è corretto affermare che



- a. $L_{PA} = L_{PB} = L_{PC} = L_{PD}$
- b. $L_{PA} < L_{PB} = L_{PD} < L_{PC}$
- c. $L_{PA} < L_{PB} < L_{PD} < L_{PC}$
- d. $L_{PA} > L_{PB} > L_{PD} > L_{PC}$

8. Si indichi quale delle operazioni seguenti fa aumentare la capacità di un condensatore piano
- a. Una diminuzione dell'area delle armature e un aumento della loro distanza
 - b. Una diminuzione della differenza di potenziale tra le armature
 - c. Un aumento della differenza di potenziale tra le armature
 - d. L'introduzione di un materiale dielettrico tra le armature

9. Nel circuito mostrato in figura un generatore ideale di f.e.m. costante ε è collegato a quattro resistori ohmici.



Indicando con I_1 , I_2 , I_3 , I_4 le correnti che scorrono rispettivamente in R_1 , R_2 , R_3 , R_4 , risulta che

- a. $I_1 = I_2 = I_3 = I_4 \neq 0$
- b. $I_1 = I_2 = I_3 = I_4 = 0$
- c. $I_1 \neq 0 \quad I_2 = I_3 = I_4 = 0$
- d. $I_1 = I_2 \neq 0 \quad I_3 = I_4 = 0$

10. Una particella avente carica negativa $-q$ è tenuta in quiete in un punto di una regione in cui è presente un campo magnetico uniforme \mathbf{B} . Ad un certo istante la particella viene lasciata libera di muoversi. È corretto affermare che la particella

- a. resta ferma
- b. si muove con velocità costante descrivendo una traiettoria rettilinea parallela a \mathbf{B}
- c. si muove con accelerazione costante descrivendo una traiettoria rettilinea parallela a \mathbf{B}
- d. si muove di moto circolare uniforme su un piano ortogonale a \mathbf{B} .

11. Si consideri la funzione $f : \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}$ tale che $f(x) = x^2 - 1$ per ogni $x \in \mathbf{R}$. Allora il codominio di f è

- (a) \mathbf{R} ;
- (b) $[-1, +\infty[$;
- (c) $] -\infty, 1]$;
- (d) $[0, +\infty[$.

12. Una funzione $f : \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}$ si dice pari se, per ogni $x \in \mathbf{R}$,

- (a) $f(x) = -f(x)$
- (b) $f(x) = -f(-x)$;
- (c) $f(x) = f(-x)$;
- (d) nessuna delle precedenti.

13. Siano a, b due numeri reali diversi da zero. Allora il numero

$$\frac{a^2b + 2b}{a^3 + a} \cdot \frac{2a^2 + 2}{b^3 + b}$$

coincide con

- (a) $\frac{2a^2 + 4}{ab^2 + a}$;
- (b) $\frac{a}{a^2 + 2}$;
- (c) $\frac{b}{b^2 + 2}$;
- (d) $\frac{b + a}{a^2 + 1}$.

14. Si semplifichi l'espressione

$$\left(\frac{1}{2}\right)^{-2x+1} 4^{x+1}.$$

- (a) 2;
- (b) 2^{4x-1} ;
- (c) 2^{4x+1} ;
- (d) $\frac{1}{2}$.

15. Si stabilisca per quali $x \in \mathbf{R}$

$$\sqrt{x^2 - 4x + 3} < x.$$

- (a) $x \leq 1$;
- (b) $x < 1$;
- (c) $\frac{3}{4} < x \leq 1$ oppure $x \geq 3$;
- (d) $\frac{3}{4} < x \leq 1$ oppure $x > 3$.

16. Si stabilisca per quali $x \in \mathbf{R}$

$$\log_2(3x + 1) \geq 1.$$

- (a) $x \geq \frac{1}{3}$;
- (b) $x > \frac{1}{3}$;
- (c) $x \geq -\frac{1}{3}$;
- (d) $x > -\frac{1}{3}$.

17. Si stabilisca per quali $x \in \mathbf{R}$

$$\left| \frac{x+1}{x+3} \right| \leq 2.$$

- (a) $x \leq -5$;
- (b) $x < -3$;
- (c) $x \geq -\frac{7}{3}$;
- (d) $x \leq -5$ oppure $x \geq -\frac{7}{3}$.

18. Si dica quali $x \in \mathbf{R}$ ha senso l'espressione $\sqrt{-\left(\frac{1}{3}\right)^x + 9}$.

- (a) $x \leq -2$;
- (b) $x \geq -2$;
- (c) $x \leq 2$;
- (d) $x \geq 2$.

19. Si dica quali $x \in \mathbf{R}$ ha senso l'espressione

$$\log_{\frac{1}{2}} \left(\frac{1-x^2}{x^2-4} \right).$$

- (a) $-2 < x < -1$ oppure $1 < x < 2$;
- (b) $x > 2$;
- (c) $x < -1$;
- (d) $-1 < x < 2$.

20. Si determinino il polinomio quoziente $Q(x)$ e il polinomio resto $R(x)$ della divisione tra $P(x) = x^3 - 2x^2 + 2x - 1$ e $S(x) = x^2 + x$.

- (a) $Q(x) = x + 3$ e $R(x) = 5x + 1$;
- (b) $Q(x) = x - 3$ e $R(x) = 5x + 1$;
- (c) $Q(x) = x + 3$ e $R(x) = 5x - 1$;
- (d) $Q(x) = x - 3$ e $R(x) = 5x - 1$.

21. Si determini per quali valori di $a \in \mathbf{R}$ l'equazione $x^3 - ax^2 + ax - 4 = 0$ ammette come soluzione $x = 2$.

- (a) $a = -3$;
- (b) $a = 4$;
- (c) $a = 1$;
- (d) $a = 2$.

22. Si determini l'equazione della retta r parallela alla retta $-7x + 2y = 0$ e passante per il punto $\left(0, \frac{5}{2}\right)$.
- (a) $r : 7x - 2y + 5 = 0$;
 (b) $r : -7x - 2y + 5 = 0$;
 (c) $r : 7x + 2y + 5 = 0$;
 (d) $r : 7x - 2y - 5 = 0$.
23. Si determinino le coordinate del punto P della retta $r : -4x - y + 1 = 0$ che sia equidistante da $A(3, 1)$ e $B(6, 4)$.
- (a) $P(2, 9)$;
 (b) $P(2, -9)$;
 (c) $P(-2, 9)$;
 (d) $P(-2, -9)$.
24. Si determini l'equazione della circonferenza tangente alla retta $r : 3x + 2y - 8 = 0$ nel punto $(0, 4)$ e avente il centro di ordinata 2.
- (a) $x^2 + y^2 + 6x + 4y = 0$;
 (b) $x^2 + y^2 - 6x + 4y = 0$;
 (c) $x^2 + y^2 - 6x - 4y = 0$;
 (d) $x^2 + y^2 + 6x - 4y = 0$.
25. Si determini l'equazione tangenti alla parabola $y = 4 - x^2$ passante per il punto $(0, 8)$.
- (a) $y = \pm 4x + 8$;
 (b) $y = \pm 4x - 6$;
 (c) $y = \pm 8x + 4$;
 (d) $y = \pm 8x - 6$.
26. Si determini l'equazione dell'ellisse riferita al centro e agli assi passante per i punti $P(2, 0)$ e $Q(-1, 1)$.
- (a) $x^2 + 3y^2 = 4$;
 (b) $3x^2 + y^2 = 4$;
 (c) $4x^2 + 2y^2 = 7$;
 (d) $2x^2 + 4y^2 = 7$.
27. Si determini l'equazione dell'iperbole $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$, sapendo che ha per asintoti le rette $y = \pm \frac{1}{2}x$ e passa per il punto $P(3, -1)$.
- (a) $x^2 - 4y^2 = 1$;
 (b) $x^2 - 4y^2 = 3$;
 (c) $x^2 - 4y^2 = 4$;
 (d) $x^2 - 4y^2 = 5$.

28. Si dica quale delle seguenti affermazioni sulla funzione $f(x) = \arctan x$ è vera.

- (a) è una funzione periodica;
- (b) è la funzione inversa della funzione $g(x) = \tan x$;
- (c) è la funzione inversa di una opportuna restrizione della funzione $g(x) = \tan x$;
- (d) nessuna delle precedenti.

29. Si dica per quali $x \in [0, 2\pi]$

$$2 \cos^2 x \leq \sin x + 1.$$

- (a) $x \in \left[\frac{\pi}{6}, \frac{5}{6}\pi \right]$ oppure $x = \frac{3}{2}\pi$;
 - (b) $x \in \left[\frac{\pi}{4}, \frac{3}{4}\pi \right]$ oppure $x = \frac{\pi}{2}$;
 - (c) $x \in \left[\frac{\pi}{6}, \frac{7}{6}\pi \right]$ oppure $x = \frac{3}{2}\pi$;
 - (d) La disequazione non è mai verificata.
30. Si calcoli la misura del cateto a di un triangolo rettangolo, sapendo che l'ipotenusa misura 4 cm. e che l'angolo α opposto ad a misura $\frac{\pi}{6}$.
- (a) $a = 1$ cm.;
 - (b) $a = 2$ cm.;
 - (c) $a = \sqrt{3}$ cm.;
 - (d) $a = 2\sqrt{3}$.
31. Siano A e B due insiemi distinti. Si dica quale delle seguenti affermazioni è vera.
- (a) $A \times B = B \times A$;
 - (b) $A \cap B = B \cap A$;
 - (c) Se $A \subset B$ allora $A \cap B = B$;
 - (d) Se $A \subset B$ allora $A \cup B = A$.
32. La proposizione "Ogni giorno vado al parco" ha per negazione la proposizione
- (a) "Non vado mai al parco";
 - (b) "Alcuni giorni vado al parco";
 - (c) "Alcuni giorni non vado al parco";
 - (d) Nessuna delle precedenti.

33. Si stabilisca qual è la mediana tra i numeri

1; 3; 4; 6; 7; 9.

- (a) 4;
- (b) 5;
- (c) 6;
- (d) Nessuna delle precedenti.

34. La somma di due numeri a e b è 4 e la loro differenza è -2. Quali sono i due numeri?

- (a) $a = 1; b = -3;$
- (b) $a = -1; b = -3;$
- (c) $a = -1; b = 3;$
- (d) $a = 1; b = 3.$

35. Si determini il numero successivo nella sequenza

1; 2; 4; 7; ...

- (a) 9;
- (b) 10;
- (c) 11;
- (d) 12.