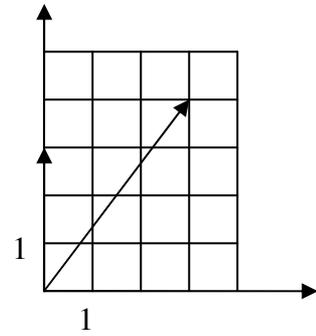


## Esercizi

1) Il modulo della differenza dei due vettori indicati nella figura vale

- a)  $\sqrt{10}$
- b)  $\sqrt{3}$
- c) 3
- d) 2



2) Siano dati due vettori di modulo pari a 3 e 6. Se l'angolo tra di essi è di  $\pi/3$  rad, il loro prodotto scalare è

- a) -9
- b) 4
- c) 3
- d) **9**

3) Siano dati i due vettori  $A=(3,4,4)$  e  $B=(4,-2,x)$ . Quale deve essere il valore della componente incognita,  $x$ , del secondo vettore affinché il loro prodotto scalare sia nullo?

- a) -2
- b) -4
- c) -3
- d) **-1**

4) Un punto materiale si muove nel piano con legge oraria data dalle due relazioni:  $x=3t+1$ ,  $y=2t$ . Qual'è l'equazione della traiettoria?

- a)  $y=2x$
- b)  $x=3y+1$
- c)  **$x=3/2 y+1$**
- d)  $t=y/2$

5) Un cannone inclinato di  $45^\circ$  rispetto all'orizzontale spara un proiettile con velocità iniziale  $\vec{v}_0$ . Quale deve essere il modulo della velocità iniziale perché la gittata sia di 10 m?

- a)  $5 \text{ m s}^{-1}$
- b)  $9.8 \text{ m s}^{-1}$
- c)  $2.5 \text{ m s}^{-1}$
- d)  **$9.9 \text{ m s}^{-1}$**

6) Un corpo viene lanciato verticalmente verso l'alto con una velocità iniziale di  $5 \text{ m s}^{-1}$ . Quale altezza raggiunge in assenza di attrito?

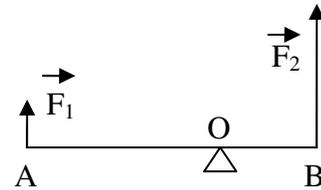
- a) 10 m
- b) 0.5 m
- c) 5.1 m
- d) **1.3 m**

7) Un punto materiale si muove su una circonferenza alla velocità costante di  $14 \text{ m s}^{-1}$ . Se la frequenza del moto è di  $7 \text{ Hz}$  qual è il raggio della circonferenza?

- a) 2 m
- b) 7 cm
- c) 0.4 m
- d) 32 cm**

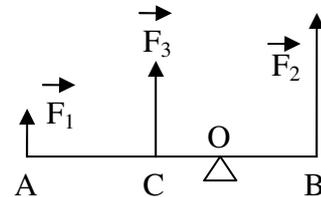
8) Si consideri l'insieme di forze rappresentato nel grafico. Se le distanze OA e OB sono rispettivamente 2 m e 1 m, e i moduli delle forze sono  $F_1 = 1 \text{ N}$  e  $F_2 = 3 \text{ N}$ ,

- a) il sistema rimarrà in equilibrio
- b) il sistema ruoterà in senso antiorario**
- c) il sistema ruoterà in senso orario
- d) non si può determinare cosa farà il sistema



9) Si consideri l'insieme di forze rappresentato nel grafico. Se le distanze OA, OB e OC sono rispettivamente 4 m, 2 m e 1 m, ed i moduli delle forze sono  $F_1 = 1 \text{ N}$  e  $F_2 = 3 \text{ N}$ , quanto deve valere il modulo di  $F_3$  per realizzare una situazione di equilibrio?

- a) 7 N
- b) 2 N**
- c) 6 N
- d) 8 N



10) Si consideri un corpo di massa  $10 \text{ Kg}$  al quale è applicata una forza di  $10 \text{ N}$ . Se il corpo parte da fermo, quale sarà lo spazio da esso percorso dopo un intervallo di tempo di  $3 \text{ s}$ ?

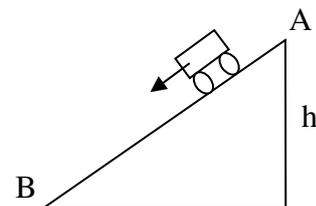
- a) 3 m
- b) 5.5 m
- c) 6.5 m
- d) 4.5 m**

11) In una regione di spazio esiste una energia potenziale costante. Si può concludere che

- a) il lavoro delle forze presenti in quella regione è diverso da zero
- b) le forze presenti in quella regione non sono conservative
- c) non si hanno abbastanza informazioni per rispondere
- d) le forze conservative presenti in quella regione non compiono lavoro**

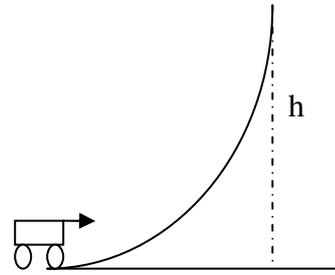
12) Un carrello parte da fermo alla sommità del piano inclinato in figura, di altezza  $h = 5 \text{ m}$ , e scorre di moto uniforme lungo di esso. Trascurando gli attriti, quale sarà la sua velocità al suo arrivo nel punto B?

- a)  $5 \text{ m s}^{-1}$
- b)  $10.3 \text{ m s}^{-1}$
- c)  $9.9 \text{ m s}^{-1}$**
- d)  $17 \text{ m s}^{-1}$



13) Quale è il lavoro di decelerazione compiuto dalle forze di attrito se il carrello in figura, di massa 10 Kg, lanciato con velocità iniziale di  $20 \text{ m s}^{-1}$  raggiunge un'altezza di 10.2 m?

- a) **999 J**
- b) 500 J
- c) 1500 J
- d) 2000 J



14) Un condotto di raggio  $R$  in cui circola un fluido incompressibile si suddivide in 3 rami di raggio la metà del primo. Qual è il rapporto tra le velocità dell'acqua nei condotti secondari e in quello in ingresso?

- a)  $1/2$
- b)  **$4/3$**
- c) 3
- d)  $2/3$

15) Una statua antica di 100 kg giace sul fondo del mare. Il suo volume è di  $5 \cdot 10^4 \text{ cm}^3$ . Qual è la forza minima necessaria per sollevarla, sapendo che la densità dell'acqua marina è uguale a  $1.025 \cdot 10^3 \text{ kg m}^{-3}$ ?

- a) 137 N
- b) 400 N
- c) **478 N**
- d) 1000 N

16) Una lastra di un materiale incognito è immersa per la sola metà del suo spessore in acqua. Quanto vale la sua densità relativa, ovvero il rapporto tra la sua densità e quella dell'acqua, se la lastra galleggia in queste condizioni?

- a) 1
- b) 2
- c) **0.5**
- d) 1.5

17) Una goccia di alcool etilico in aria (tensione superficiale di  $2.405 \cdot 10^{-2} \text{ N m}^{-1}$ ) ha raggio di 10 mm. Qual è la differenza di pressione tra l'interno e l'esterno? (si assuma per la goccia una forma sferica)

- a) 5.7 Pa
- b) 11 Pa
- c) 6.8 Pa
- d) **4.81 Pa**

18) In un tubicino di raggio 0.4 mm l'acqua risale di 3 cm. Se la tensione superficiale è pari a 0.0726, a quanto è uguale l'angolo di contatto?

- a)  $29.5^\circ$
- b)  **$35.8^\circ$**
- c)  $33.2^\circ$
- d)  $37.1^\circ$

19) Si consideri un condotto orizzontale a sezione circolare in cui circola un liquido viscoso. Di quanto aumenta la caduta di pressione ai suoi capi se, mantenendo costante la portata e la lunghezza, si riduce il raggio da  $R$  a  $R/2$ ?

- a) 20 volte
- b) 10 volte
- c) 2 volte
- d) 16 volte**

20) Due sbarre di materiale differente ma della stessa lunghezza subiscono differenti variazioni di temperatura. Se il rapporto fra l'allungamento della prima e quello della seconda è  $2/3$  e il rapporto fra la variazione di temperatura della seconda e quella della prima è  $4/9$ , il rapporto fra il coefficiente di dilatazione lineare della prima e quello della seconda sarà

- a)  $2/3$
- b)  $4/9$
- c)  $3/2$**
- d)  $9/4$

21) Cedendo la stessa quantità di calore a due corpi differenti, si osserva che la variazione di temperatura è la stessa per entrambi. Se il primo ha una massa pari a  $5/7$  di quella del secondo, il calore specifico del primo sarà

- a)  $5/7$  di quello del secondo
- b)  $7/5$  di quello del secondo**
- c) uguale a quello del secondo
- d) non si hanno abbastanza informazioni per rispondere

22) In una trasformazione isobara 4 moli di gas perfetto subiscono un aumento della temperatura di  $70^\circ\text{C}$ . Quanto vale il lavoro compiuto?

- a) 2.33 KJ**
- b) 3.32 KJ
- c) 6.98 KJ
- d) 4.49 KJ

23) In un gas a pressione normale ( $P_0 = 1.013 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ ) la velocità del suono è di  $298 \text{ m s}^{-1}$ . Ricavare la densità del gas (si assuma  $\gamma = 1.36$ ).

- a)  $2.4 \text{ kg m}^{-3}$
- b)  $1.55 \cdot 10^{-3} \text{ g cm}^{-3}$**
- c)  $3.6 \text{ kg cm}^{-3}$
- d)  $1.4 \text{ g m}^{-3}$

24) Calcolare la lunghezza d'onda di una corda di violoncello che viene accordata in modo da suonare a  $400 \text{ Hz}$  (la velocità del suono in aria è  $332 \text{ m s}^{-1}$ )

- a) 43 cm
- b) 1 m
- c) 450 mm
- d) 83 cm**

25) Siano dati due tubi di lunghezza  $L_1 = 1.5$  m ed  $L_2 = 2$  m, entrambi chiusi ad un estremo. Qual'è il rapporto tra la frequenza fondamentale di risonanza del primo e la seconda armonica del secondo?

- a) 3
- b) 1/4
- c) 3/2
- d) 4/9**

26) Alla distanza di 1 m da una sorgente sonora l'intensità è  $10^{-5}$  W m<sup>-2</sup>. Quale sarà l'intensità se ci si allontana a 10 m?

- a)  $10^{-7}$  W m<sup>-2</sup>**
- b)  $10^{-6}$  W m<sup>-2</sup>
- c)  $10^{-8}$  W m<sup>-2</sup>
- d)  $10^{-5}$  W m<sup>-2</sup>

27) Se gli angoli di incidenza e di rifrazione di un raggio luminoso che passa dall'aria ad un altro mezzo sono 75° e 40° rispettivamente, qual è l'indice di rifrazione del mezzo rispetto all'aria?

- a) 1.1
- b) 1.2
- c) 1.5**
- d) 1.3

28) Tre cariche identiche di 1 C sono poste sugli spigoli di un triangolo equilatero di lato  $l = 1$  m posto nel vuoto. Quanto vale il modulo della forza che si esercita su di esse?

- a)  $8.6 \cdot 10^{10}$  N
- b)  $15.6 \cdot 10^9$  N**
- c)  $14.8 \cdot 10^7$  N
- d)  $9.6 \cdot 10^6$  N

29) In una regione di spazio è presente un campo elettrico costante di  $4 \cdot 10^2$  V/m. Quanto vale la differenza di potenziale tra due punti posti lungo una linea di campo a distanza di 5 cm l'uno dall'altro?

- a) 400 V
- b) 20 V**
- c) 100 V
- d) 50 V

30) Siano date quattro cariche puntiformi,  $q_1$  e  $q_2$  interne e  $q_3$  e  $q_4$  esterne ad una superficie  $\Sigma$ . Se il flusso del campo elettrico attraverso  $\Sigma$  è pari a  $\Phi = 20 \cdot 10^{12}$  N m<sup>2</sup>/C, e  $q_1 = 77.2$  C,  $q_3 = 50$  C e  $q_4 = 43.8$  C, quanto è il valore della carica  $q_2$ ? (la costante dielettrica del vuoto è pari a  $\epsilon_0 = 8.86 \cdot 10^{-12}$  C<sup>2</sup> N<sup>-1</sup> m<sup>-2</sup>)

- a) 80 C
- b) 200 C
- c) 100 C**
- d) 20 C