

ESERCIZI DI FISICA CONSIGLIATI PER LE VACANZE

Nel caso di esercizi a risposta multipla, giustificare sempre la risposta scelta.

1) Lungo un piano inclinato privo di attrito, con inclinazione $\theta = 60^\circ$, scivola un libro di massa $m=1,0$ kg. La reazione vincolare del piano vale:

- A 0,0 N
- B 1,0 kg
- C 9,8 N
- D 4,9 N

2) Le leggi del moto sono le stesse in:

- A tutti i sistemi di riferimento inerziali.
- B tutti i sistemi di riferimento non inerziali.
- C tutti i sistemi di riferimento inerziali con accelerazione costante.
- D tutti i sistemi di riferimento.

3) Su una barca che si muove a una velocità di 7 m/s, un pallone viene lanciato alla velocità di 2 m/s nella stessa direzione di moto della barca. A quale velocità viaggia il pallone per un osservatore sulla riva?

- A 9 m/s
- B 7 m/s
- C 5 m/s
- D 2 m/s

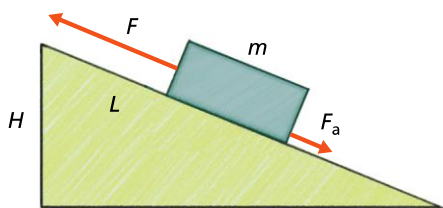
4) A parità di forza applicata, l'accelerazione:

- A aumenta all'aumentare della massa.
- B aumenta al diminuire della massa.
- C diminuisce al diminuire della massa.
- D è indipendente dalla massa.

5) Dati due corpi, se indichiamo con \vec{C} la forza che esercita il primo corpo sul secondo e con \vec{D} la forza che il secondo corpo esercita sul primo, è possibile scrivere:

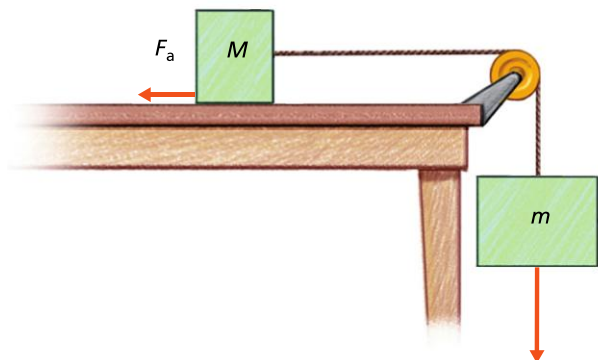
- A $\vec{C} + \vec{D} = 0$
- B $\vec{C} - \vec{D} = 0$
- C $\vec{C} \cdot \vec{D} = 0$
- D $\vec{C} \times \vec{D} = \vec{C} \cdot \vec{D}$

6) Una forza F traina a velocità costante un carrello di massa 375 g verso la sommità di un piano inclinato lungo 140 cm e alto 95 cm. La forza di attrito che agisce sul carrello è di 0,5 N. Determina l'intensità della forza F .



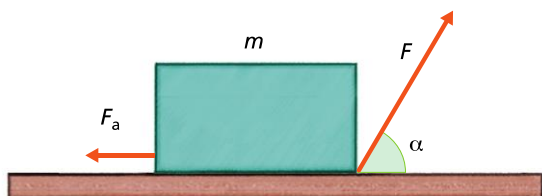
7) Un carro di 35 kg inizialmente fermo viene spinto con una forza costante di 14 N per un tratto di 2,3 m. Calcola la durata della spinta.

8) Una massa $m = 125$ g collegata a una seconda massa $M = 280$ g tramite una fune e una carrucola, scende verticalmente a causa del proprio peso trascinando con sé la seconda massa, la quale scorre su un piano orizzontale il cui coefficiente di attrito è 0,25.



- Calcola la forza di attrito F_a che agisce sulla massa M .
- Determina l'accelerazione comune del sistema costituito dalle due masse $M + m$.

9) Una forza F trascina a velocità costante lungo un piano orizzontale un carrello di massa 850 g soggetto a un attrito il cui coefficiente è 0,15. La forza F è inclinata verso l'alto di un angolo di 68° rispetto al piano. Determina l'intensità della forza F .



10) Uno pneumatico di raggio $R = 1,0$ m ruota alla frequenza di 10 Hz. Quale velocità hanno tutti i punti della ruota posti a distanza $d = 50$ cm dal centro?

- 10 m/s
- 5,0 m/s
- 31 m/s
- 63 m/s

11) Un'automobile percorre una strada rettilinea con accelerazione costante a . La sua accelerazione centripeta vale:

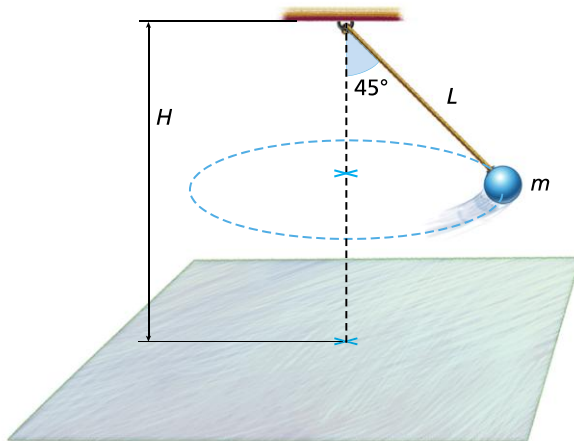
- A a^2
- B at
- C 0
- D a

12) Il grafico del modulo di una forza elastica in funzione dell'allungamento è:

- A un'iperbole equilatera.
- B una circonferenza.
- C una parabola.
- D una retta.

13) Un proiettile è lanciato orizzontalmente con una velocità $v_0 = 75$ m/s da un'altezza sufficiente per poter rispondere al quesito di questo problema. Dopo quanto tempo la traiettoria del proiettile risulta inclinata verso il basso di 45° rispetto al livello orizzontale?

14) Una massa $m = 750$ g appesa a un filo lungo 41 cm ruota sollevata da terra in un piano orizzontale in modo che l'inclinazione del filo rispetto all'asse verticale di rotazione sia di 45° .



a) Calcola la forza centripeta che il filo esercita sulla massa.

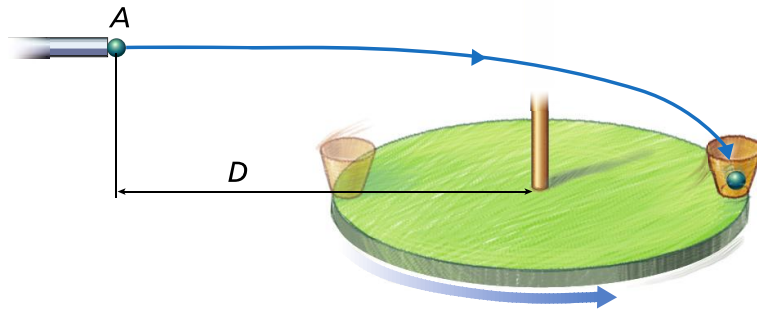
b) Determina la velocità del moto.

Il punto superiore a cui è appeso il filo si trova a un'altezza $H = 160$ cm rispetto a terra. A causa della tensione troppo elevata, il filo si spezza lasciando libera la massa di proseguire il suo moto sotto l'azione della sola forza peso.

c) Che tipo di moto compie la massa dopo la rottura del filo?

d) Dopo quanto tempo dal momento del distacco, la massa tocca terra?

15) Un vaso vuoto di 250 g appoggiato su una piattaforma orizzontale ruotante, si muove di moto circolare uniforme con una velocità di 1,2 m/s a una distanza di 45 cm dall'asse di rotazione. Da un punto esterno fisso A che dista $D = 1,85$ m dall'asse di rotazione e che si trova più alto rispetto alla piattaforma, viene sparato un proiettile con lancio orizzontale. Il proiettile è sparato nel momento in cui il vaso è alla distanza minima da A e deve centrare il vaso nel momento in cui esso è alla distanza massima da A, dopo aver percorso una semi-circonferenza.



- a) Determina il tempo di volo che deve avere il proiettile.
- b) Calcola la gittata che deve avere il proiettile.
- c) Qual è la corrispondente velocità di lancio?

16) Una forza si dice conservativa quando:

- A compie lavoro che varia in funzione del tipo di percorso chiuso che viene considerato.
- B compie lavoro nullo lungo un qualsiasi percorso chiuso.
- C conserva la direzione della forza applicata a un corpo in moto lungo un qualsiasi percorso chiuso.
- D non compie mai lavoro a prescindere dal percorso considerato.

17) Il lavoro di una forza costante che si oppone al moto di un oggetto che si sta muovendo è:

- A nullo.
- B negativo.
- C positivo.
- D negativo solo se il moto è circolare uniforme.

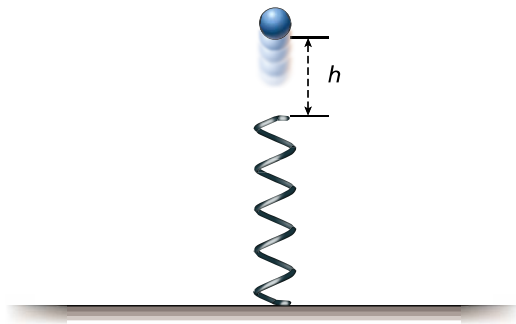
18) Quali delle seguenti forze è conservativa?

- A Forza elastica.
- B Forza di attrito.
- C Forza di resistenza del mezzo.
- D Forza dissipativa.

19) Una persona solleva da un pozzo tramite una fune un secchio contenente 11 L di acqua impiegando un tempo di 18 s. Il pozzo ha una profondità di 12 m. Calcola la potenza sviluppata dalla persona.

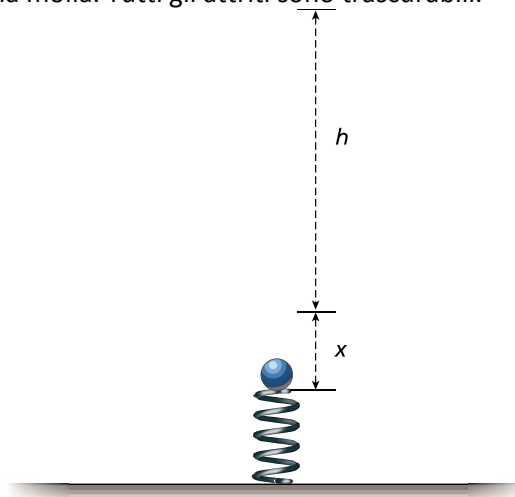
20) Una sfera la cui massa è 48 g impatta a una velocità di 0,36 m/s contro una molla di costante elastica 35N/m comprimendola di 1,3 cm. Determina il valore dell'energia dissipata per attrito durante la fase di compressione.

21) Una massa di 65 g lasciata cadere da un'altezza $h = 2,0$ cm impatta su una molla disposta verticalmente, comprimendola. La costante elastica della molla è 15 N/m. Tutti gli attriti sono trascurabili.



- Determina la velocità con cui la massa impatta sulla molla.
- Determina la compressione massima x subita dalla molla a causa dell'impatto (assumi x positivo).
- Confronta tale compressione con la compressione che la molla subirebbe se fosse in equilibrio con la massa appoggiata su di essa.

22) Una molla di costante elastica 18 N/m è disposta verticalmente con l'estremo libero nella parte alta. Dopo essere stata compressa verso il basso, viene appoggiata su di essa una massa di 35 g . Infine la molla viene lasciata libera di allungarsi spingendo la massa verso l'alto e consentendole eventualmente di staccarsi dalla molla. Tutti gli attriti sono trascurabili.



- A quali forze è soggetta la massa quando è a contatto con la molla?
- Quale sarebbe la compressione x_0 della molla nella posizione di equilibrio con la massa appoggiata su di essa?
- Supponi che la massa si stacchi dalla molla alla fine dell'allungamento con una velocità di $0,88 \text{ m/s}$. Determina l'altezza massima h a cui arriva la massa, calcolando l'altezza rispetto al punto di distacco dalla molla.

23) Le forze interne di un sistema modificano la quantità di moto totale?

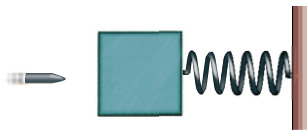
- Sì, perché le forze interne sono sempre uguali a quelle esterne.
- Sempre.
- Dipende da caso a caso.
- Mai.

24) Il centro di massa di un sistema isolato:

- A si muove di moto parabolico.
- B si muove di moto rettilineo uniforme.
- C si muove di moto rettilineo uniformemente accelerato.
- D si muove di moto rettilineo uniformemente decelerato.

25) Due carrelli di uguale massa si muovono nella stessa direzione su una rotaia priva di attrito con velocità che sono l'una il doppio dell'altra. Una volta che il primo carrello ha raggiunto il secondo, i due carrelli restano agganciati proseguendo con una velocità di 3,3 cm/s. Determina la velocità relativa del primo carrello rispetto al secondo prima dell'urto.

26) Un proiettile di massa 35 g si muove in orizzontale alla velocità di 22 m/s quando si conficca in un cubo di massa 1940 g collegato a una molla orizzontale di costante elastica 10 N/m e in posizione di riposo.



- a) Calcola la velocità con cui il cubo si mette in moto.
- b) Qual è la compressione massima della molla?
- c) Determina l'energia dissipata nell'urto.

30) Un'automobile, con ruote di raggio $r = 28$ cm, viaggia alla velocità di 100 km/h. Qual è la frequenza di rotazione delle ruote?

- A 99 Hz
- B 16 Hz
- C 0,0 Hz
- D 57 Hz

31) Quando il momento delle forze esterne applicate a un oggetto è nullo:

- A l'oggetto è in quiete.
- B il momento angolare varia.
- C non può succedere mai che il momento delle forze esterne applicate a un oggetto sia nullo.
- D il momento angolare si conserva.

32) Quando un corpo rigido ruota attorno a un asse fisso:

- A solo i punti del bordo hanno la stessa velocità angolare.
- B solo i punti a una certa distanza dall'asse hanno la stessa velocità angolare.
- C tutti i suoi punti hanno la stessa velocità angolare.
- D tutti i suoi punti hanno la stessa velocità tangenziale.

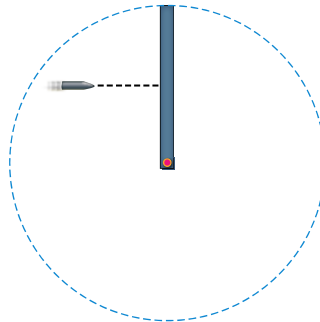
33) Il momento angolare di una pallina che ruota attorno a un asse:

- A è inversamente proporzionale al momento d'inerzia.

- B è direttamente proporzionale al quadrato della velocità angolare.
- C è inversamente proporzionale al quadrato della velocità angolare.
- D è direttamente proporzionale al momento d'inerzia.

34) Una sfera di massa 9,4 kg inizialmente ferma viene posta in moto di rotolamento su un piano tramite forze che complessivamente compiono un lavoro di 15 J. Calcola la velocità finale della sfera.

35) Un proiettile di massa $m_1 = 85$ g che si muove in orizzontale si conficca per urto al centro di un'asta orizzontale inizialmente ferma avente massa $m_2 = 1,10$ kg e lunghezza $R = 40$ cm, vincolata a ruotare sul piano orizzontale intorno a un perno infilato a un suo estremo. La direzione di moto del proiettile è perpendicolare rispetto alla direzione iniziale dell'asta. A causa dell'urto, l'asta si pone in rotazione con una velocità $f = 1,8$ giri/s.



- a) Determina il momento d'inerzia del sistema complessivo formato dall'asta e dal proiettile conficcato a metà di essa.
- b) Calcola il corrispondente momento angolare dopo l'urto.

36) Il raggio d'azione della forza gravitazionale è:

- A infinito.
- B 10^{-8} km
- C meno di 8 minuti luce.
- D nullo.

37) Il raggio di Schwarzschild è il raggio limite per cui un corpo diventa un buco nero. Il suo valore è dato dalla formula:

- A $2GM / c^5$
- B $(M_T G / g)^{1/2}$
- C $2GM / c^2$
- D $2GM / c^3$

38) L'energia totale di un satellite in orbita è:

- A $mv^2 / 2 - GmM / r$
- B 0
- C $-mv^2 / 2 - GmM / r$
- D $mv^2 / 2 + GmM / r$

39) La costante di gravitazione universale si misura in:

- A $N^2 \cdot m / kg^2$
- B $N \cdot m / kg^2$
- C $N \cdot m^2 / kg$
- D $N \cdot m^2 / kg^2$

40) La forza di gravitazione universale è:

- A costante in ogni punto dello spazio.
- B apparente.
- C conservativa.
- D dissipativa.

41) Nello spazio vuoto intergalattico è mediamente presente un atomo d'idrogeno (massa $1,67 \cdot 10^{-27}$ kg) per metro cubo. Considera due atomi di idrogeno posti in quiete alla distanza di 1,0 m. Qual è l'intensità della forza gravitazionale con cui si attraggono?

42) Un satellite orbita intorno alla Terra (diametro 12800 km, massa $6,0 \cdot 10^{24}$ kg) su un'orbita circolare a un'altezza di 150000 km. Calcola il periodo di rotazione del satellite.

43) La stazione spaziale internazionale (ISS) orbita intorno alla Terra su una traiettoria approssimativamente circolare a un'altezza che normalmente è di circa 405 km. Tuttavia, a causa della velocità piuttosto elevata, l'attrito dell'atmosfera è sufficiente per ostacolare apprezzabilmente il moto della ISS facendone diminuire l'altezza rispetto alla superficie della Terra. Supponi che in 90 giorni, l'altezza sia diminuita di 2,0 km.

- a) Calcola di quanto è aumentato in percentuale il valore dell'accelerazione gravitazionale all'interno della ISS (raggio della Terra 6400 km).
- b) Determina la variazione di velocità in modulo e segno che la ISS ha subito nel passaggio dall'orbita iniziale a quella finale supponendo entrambe le orbite circolari (massa della Terra $6,0 \cdot 10^{24}$ kg).
- c) Qual è il lavoro complessivo, in modulo e segno, compiuto dalla forza di attrito (assumi che la massa della ISS sia 420 tonnellate)?