

1. Rispondi con una crocetta alle seguenti domande tenendo conto che una sola, tra le risposte date, è quella giusta.

Che cosa si intende per traiettoria di un oggetto in movimento?	
<input type="radio"/> A La distanza complessiva percorsa dall'oggetto	<input checked="" type="radio"/> B La curva passante per le posizioni successive dell'oggetto
<input type="radio"/> C La linea spezzata che unisce le posizioni occupate dall'oggetto	<input type="radio"/> D La tangente che indica la direzione complessiva del movimento
Quale informazione non è contenuta nel vettore spostamento?	
<input type="radio"/> A Il verso in cui l'oggetto si muove	<input type="radio"/> B La direzione del movimento dell'oggetto
<input checked="" type="radio"/> C La lunghezza del percorso effettuato dall'oggetto	<input type="radio"/> D La distanza fra la posizione iniziale e quella finale
Dopo una gita in automobile, che cosa indica il contachilometri (azzerato alla partenza)?	
<input checked="" type="radio"/> A La lunghezza della traiettoria	<input type="radio"/> B La lunghezza del vettore posizione
<input type="radio"/> C La lunghezza del vettore spostamento	<input type="radio"/> D Il valore della velocità
Un moto viene detto circolare se:	
<input type="radio"/> A la traiettoria è una linea chiusa	<input checked="" type="radio"/> B la traiettoria è una circonferenza
<input type="radio"/> C il valore della velocità rimane costante	<input type="radio"/> D il valore della velocità si ripete periodicamente
Un oggetto è in moto. In un certo istante, il vettore accelerazione e il vettore velocità sono tra loro perpendicolari e così rimangono per tutto il resto del moto. Come si muove il corpo?	
<input type="radio"/> A Poiché la velocità non cambia, il corpo si muove di moto rettilineo uniforme	<input type="radio"/> B Il moto è circolare e uniforme con raggio dato da v/a
<input type="radio"/> C Poiché l'accelerazione è non nulla e di valore costante, il corpo si muove di moto rettilineo e uniformemente accelerato	<input checked="" type="radio"/> D Il moto è circolare e uniforme con raggio dato da v^2/a
Una bicicletta di massa 15 kg, condotta da una persona di massa 60 kg, segue un percorso rettilineo a velocità costante 30 km/h. Per mantenere tale velocità la persona deve continuare a pedalare. Perché?	
<input checked="" type="radio"/> A L'attrito delle ruote con il terreno tende a frenare la bicicletta	<input type="radio"/> B Su ogni oggetto in moto deve agire una forza
<input type="radio"/> C La velocità è elevata	<input type="radio"/> D Il sistema bicicletta + persona non è un punto materiale
F_h è il valore di una forza capace di imprimere su un corpo di 1 kg un'accelerazione di 1 m/s ² . Quante volte F_h sta in 1 N?	
<input type="radio"/> A 100	<input checked="" type="radio"/> B 10
<input type="radio"/> C 1	<input type="radio"/> D 1/10
Un palloncino bucato subisce una forza che lo accelera. Questa forza obbedisce al terzo principio?	
<input type="radio"/> A Sì, perché c'è un movimento	<input type="radio"/> B No, perché l'attrito dell'aria è eccessivo
<input checked="" type="radio"/> C Sì, perché il palloncino esercita una forza sull'aria che esce	<input type="radio"/> D No, perché in questo caso è il palloncino che agisce su se stesso
Due frecce con masse differenti sono scagliate insieme e verticalmente verso il suolo dalla cima di una torre. Se trascuriamo l'attrito dell'aria risulta che:	
<input checked="" type="radio"/> A la distanza percorsa dalle due frecce è indipendente dalle loro masse	<input type="radio"/> B la freccia con massa minore arriva al suolo per prima
<input type="radio"/> C la freccia con massa maggiore arriva al suolo per prima	<input type="radio"/> D nessuna delle affermazioni precedenti è vera
Un'automobile percorre una velocità di valore numerico costante un tratto di strada curvilineo. L'auto è sottoposta a una forza:	
<input type="radio"/> A centrifuga, direttamente proporzionale al raggio della curva	<input type="radio"/> B centrifuga, inversamente proporzionale al quadrato della velocità
<input type="radio"/> C centripeta, inversamente proporzionale alla massa dell'auto	<input checked="" type="radio"/> D centripeta, direttamente proporzionale al quadrato della velocità

2. Stabilisci se le seguenti affermazioni sono vere o false:

	V	F
Per descrivere il moto di un oggetto in un piano è sufficiente misurare le sue coordinate	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Se cambiamo il sistema di riferimento, può cambiare il vettore posizione	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Se cambiamo il sistema di riferimento, può cambiare il vettore spostamento	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Il vettore spostamento e il corrispondente vettore velocità hanno sempre lo stesso modulo	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
La frequenza è l'inverso del periodo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
In un moto circolare uniforme, fissato il raggio, il valore della velocità è direttamente proporzionale al raggio	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
In un moto circolare uniforme, fissato il raggio, il valore della velocità è direttamente proporzionale alla frequenza	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Il vettore velocità istantanea varia continuamente la direzione e il verso ma il suo modulo rimane costante	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
L'accelerazione è diversa da zero soltanto se cambia il valore del vettore velocità	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Se c'è attrito, un corpo deve senz'altro fermarsi	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Se eliminassimo le forze che agiscono su un corpo, questo si fermerebbe	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Un corpo che è soggetto a una forza costante si muove sempre con accelerazione costante	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
La massa di un oggetto con forza costante, è inversamente proporzionale alla sua accelerazione	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
In caduta libera, la velocità finale di un oggetto in caduta libera aumenta al crescere della distanza iniziale dal suolo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
L'accelerazione di gravità di un corpo dipende soltanto dal corpo stesso	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

3. Un trapano può funzionare a una frequenza massima di $3,0 \cdot 10^3$ giri/min. Viene montata una punta di 8,0 mm di diametro. Qual è il periodo di rotazione della punta? Con quale velocità ruota una zona sulla superficie esterna della punta?

$$f = 3,0 \cdot 10^3 \text{ giri/min} = 50 \text{ Hz} \quad d = 8,0 \text{ mm} = 8,0 \cdot 10^{-3} \text{ m}$$

Il periodo è il reciproco della frequenza:

$$T = \frac{1}{f} = 0,020 \text{ s}$$

Determino quindi la velocità:

$$v = \frac{2\pi r}{T} = \pi d f = 1,3 \text{ m/s}$$

4. Un fiume è largo 200 m. Una barca parte in direzione perpendicolare alla corrente del fiume con velocità di 4,0 m/s. La corrente del fiume scorre parallela alle sponde e ha una velocità di valore 7,0 m/s. Determina il valore della velocità complessiva della barca.

Per determinare la velocità complessiva della barca, devo eseguire la somma vettoriale delle due velocità. Trattandosi di velocità tra loro perpendicolari, applico il teorema di Pitagora.

$$v = \sqrt{4,0^2 + 7,0^2} \text{ m/s} = 8,1 \text{ m/s}$$

5. Una slitta è trascinata su un lago ghiacciato da una muta di cani. Nel suo insieme, la muta esercita una forza costante di valore pari a 1400 N. La slitta acquista velocità con un'accelerazione pari a $0,72 \text{ m/s}^2$. Determina l'accelerazione che subirebbe la slitta se la forza costante esercitata dalla muta fosse ridotta a due terzi di quella precedente.

$$F_1 = 1400 \text{ N} \quad a_1 = 0,72 \text{ m/s}^2 \quad F_2 = \frac{2}{3} F_1$$

Per il secondo principio della dinamica:

$$F = ma$$

Visto che la massa è direttamente proporzionale alla forza, se la forza varia di un fattore $\frac{2}{3}$, anche la massa varia di un valore $\frac{2}{3}$, ovvero:

$$a_2 = \frac{2}{3} a_1 = \mathbf{0,48 \text{ m/s}^2}$$

6. Un'automobile di massa 800 kg parte da ferma con un'accelerazione di $0,50 \text{ m/s}^2$ e la mantiene per 10 s. Poi prosegue a velocità costante per 15 s.
- Determina il valore della forza totale che agisce in ognuno dei tratti indicati.
 - Determina la velocità finale raggiunta.
 - Determina la distanza totale percorsa.

$$m = 800 \text{ kg} \quad a = 0,50 \text{ m/s}^2 \quad t_1 = 10 \text{ s} \quad t_2 = 15 \text{ s}$$

- a. Nel primo tratto, ricavo la forza applicando il secondo principio della dinamica:

$$F = ma = \mathbf{4,0 \cdot 10^2 \text{ N}}$$

Nel secondo tratto, la **forza è nulla**, visto che l'automobile si muove con velocità costante.

- b. Determino la velocità acquisita nel primo tratto e sarà uguale a quella finale, visto che poi si mantiene costante nel secondo tratto:

$$v = at_1 = \mathbf{5,0 \text{ m/s}}$$

- c. Determino la distanza percorsa, usando la legge del moto uniformemente accelerato per il primo tratto e del moto rettilineo uniforme per il secondo tratto:

$$s = \frac{1}{2} at_1^2 + vt_2 = \mathbf{1,0 \cdot 10^2 \text{ m}}$$

7. Un disco a ghiaccio secco di massa pari a 240 g ne urta un altro di massa pari a 360 g. Il primo disco subisce un'accelerazione di $4,2 \text{ m/s}^2$. Qual è l'accelerazione del secondo disco?

$$m_1 = 240 \text{ g} \quad m_2 = 360 \text{ g} \quad a_1 = 4,2 \text{ m/s}^2$$

Per il terzo principio della dinamica:

$$F_1 = -F_2 \quad \Rightarrow \quad m_1 a_1 = -m_2 a_2 \quad \Rightarrow \quad a_2 = -\frac{m_1}{m_2} a_1 = \mathbf{-2,8 \text{ m/s}^2}$$

8. In un magazzino una scatola di massa 19 kg che contiene mele è trasportata dalla base lungo un piano inclinato percorrendo una distanza di 4,2 m. Il piano inclinato ha un'altezza di 2,1 m. Una seconda scatola di massa 19 kg è invece sollevata verticalmente.
- Quale forza deve essere applicata alla prima scatola per sollevarla?
 - Quale forza deve essere applicata alla seconda scatola?

$$m = 19 \text{ kg} \quad L = 4,2 \text{ m} \quad h = 2,1 \text{ m}$$

- a. Dallo studio del piano inclinato, ricavo che:

$$a = g \frac{h}{L}$$

Perciò:

$$F = ma = mg \frac{h}{L} = \mathbf{93 \text{ N}}$$

Ovvero, la forza da applicare è uguale alla componente parallela al piano della forza peso.

- b. Per quanto riguarda la seconda cassa, invece, la forza da applicare è uguale alla forza peso:

$$F = P = mg = \mathbf{1,9 \cdot 10^2 \text{ N}}$$

9. Un trenino giocattolo viaggia su un percorso circolare di raggio pari a 80 cm completando un giro ogni 11 s. La massa del trenino è di 105 g. Determina il valore della forza centripeta sul trenino.

$$r = 80 \text{ cm} \quad T = 11 \text{ s} \quad m = 105 \text{ g}$$

Applico la formula della forza centripeta:

$$F_c = ma_c = m \frac{v^2}{r} = \frac{m}{r} \left(\frac{2\pi r}{T} \right)^2 = \mathbf{2,7 \cdot 10^{-2} \text{ N}}$$