

Regole per tutti

- ▶ scrivere la soluzione, in forma concisa ma esauriente, durante il tempo dato a disposizione per ogni domanda;
- ▶ non riportare sul foglio il testo del quesito, ma solo il numero d'ordine;
- ▶ quando si passa alla domanda successiva va tracciata una lunga linea orizzontale dove finisce la risposta all'ultima domanda;

Regole per tutti

- ▶ scrivere la soluzione, in forma concisa ma esauriente, durante il tempo dato a disposizione per ogni domanda;
- ▶ non riportare sul foglio il testo del quesito, ma solo il numero d'ordine;
- ▶ quando si passa alla domanda successiva va tracciata una lunga linea orizzontale dove finisce la risposta all'ultima domanda;

Per chi sostiene lo scritto da remoto

- ▶ Scrivere su un solo lato del foglio;
- ▶ Nome, Cognome e numero di pagina in testa a ogni pagina;
- ▶ In qualsiasi momento può essere richiesto di mostrare il foglio.
- ▶ In caso di **ritiro**, si scriva sulla chat 'intendo ritirarmi'.
- ▶ Al termine del tempo a disposizione il compito va scannerizzato/fotografato e inviato al docente via mail con *subject* **FSN prova scritta**.
⇒ **Rimanere collegati** finché il docente non comunica di aver ricevuto il compito.

1. Un pallone è lasciato cadere dall'altezza 120 cm e, dopo che rimbalzato sul suolo, risale fino a raggiungere 80 cm.

Trascurando la resistenza dell'aria e facendo uso di una opportuna legge di conservazione,

→ si calcolino le velocità prima e dopo l'impatto col suolo.

1. Un pallone è lasciato cadere dall'altezza 120 cm e, dopo che rimbalzato sul suolo, risale fino a raggiungere 80 cm.

Trascurando la resistenza dell'aria e facendo uso di una opportuna legge di conservazione,

→ si calcolino le velocità prima e dopo l'impatto col suolo.

- 1a. Sapendo inoltre che il pallone pesa 430 g,
→ si calcoli l'energia persa nel rimbalzo.

2. Una **torcia** produce, su una parete ortogonale alla direzione del suo fascio di luce, un **disco luminoso praticamente omogeneo**. Sapendo che

- ▶ il **disco** ha un **diametro** di **2.00 m**;
- ▶ la distanza **torcia-parete** è pari a **10.0 m**;
- ▶ l'**illuminamento** nella porzione di parete illuminata dalla torcia è pari a **1000 lx**,

si determini

1. il **flusso luminoso** emesso dalla torcia;
2. la sua **intensità luminosa**.

Nota: per il calcolo dell'**angolo solido** si usi la sua **definizione**, con l'*approssimazione* di 'confondere' il disco illuminato con l'*opportuna* calotta sferica.

In alternativa, si può anche usare $\Omega = 2\pi \times (1 - \cos\theta)$, con θ la semiapertura del cono, ma:

1. il conto è più complicato (ed è possibile commettere errori!);
2. verranno comunque **tolti alcuni punti**, anche se la soluzione dovesse essere giusta.

3. Un pendolo che oscilla sulla Terra con un periodo T viene portato sulla Luna, su cui l'accelerazione di gravità è pari, con buona approssimazione, a $1/6$ di quella sulla Terra.

→ Dire

1. di quanto varia il periodo di tale pendolo sulla Luna;
2. di quanto dobbiamo variare la lunghezza del pendolo per riottenere lo stesso periodo che si aveva sulla Terra.

4. Un veicolo di 1200 kg (inclusi autista, passeggeri e bagagli) viaggia su un tratto di strada perfettamente orizzontale alla velocità di 72 km/h. Improvvisamente è messo a folle e la velocità comincia a diminuire per effetto dell'attrito dell'aria.

Nell'*ipotesi* che la forza di attrito dell'aria sia (in modulo) proporzionale alla velocità con $\beta = 40 \text{ N/(m/s)}$:

1. dire come varia la velocità del veicolo in funzione del tempo, ovvero dare l'espressione matematica di $v(t)$;
2. si calcoli il tempo impiegato affinché la velocità del veicolo si dimezzi.

5. Un oggetto (“punto materiale”) viaggia nel piano $\{x, y\}$ a velocità costante con una quantità di moto pari a $\vec{p}_0 = \{0, 50\}$ kg · m/s.

Da un certo istante esso è soggetto, per un tempo di 10 s, a una forza costante di intensità 10 N diretta nel verso positivo dell'asse x .

1. Si calcoli il vettore impulso della forza che ha agito sul punto materiale durante tale tempo;
2. Si calcoli il vettore quantità di moto (\vec{p}_1) dell'oggetto quando la forza ha cessato di agire su di esso.
3. Sapendo inoltre che l'oggetto ha massa 1 kg, si calcolino
 - 3.1 il vettore velocità iniziale \vec{v}_0 ;
 - 3.2 il vettore velocità finale \vec{v}_1 ;
 - 3.3 la variazione del vettore velocità $\Delta\vec{v} = \vec{v}_1 - \vec{v}_0$.

6. Un *punto materiale* ha un'energia potenziale che dipende dalla coordinata x secondo la legge

$$E_p(x) = a \cdot x^2 + b x$$

con $a = 10 \text{ J/cm}^2$ e $b = -20 \text{ J/cm}$.

1. Trovare l'espressione della forza a cui è soggetto il punto materiale in funzione di x , ovvero $F(x)$.
2. In particolare, calcolare per quale valore di x la forza si annulla.

7. Dati

una lente convergente di distanza focale 5 cm
e un oggetto da essa distante 10 cm, alto 2.5 cm
e disposto ortogonalmente rispetto all'asse ottico,

1. si calcoli a quale distanza dalla lente si forma l'immagine e si dica di che tipo di immagine si tratta;
2. si calcoli l'ingrandimento e, di conseguenza, la dimensione dell'immagine (dicendo anche se essa è dritta o rovesciata);
3. si costruisca graficamente l'immagine.

8. La **batteria** di una bici elettrica ha una **tensione di 36 V** e può fornire **al massimo una corrente di 7 A**.

- ▶ Calcolare la **potenza massima** che tale batteria è in grado di fornire.

8. La **batteria** di una bici elettrica ha una **tensione di 36 V** e può fornire **al massimo una corrente di 7 A**.

- ▶ Calcolare la **potenza massima** che tale batteria è in grado di fornire.

8a. Inoltre il costruttore fornisce un terzo **parametro che caratterizza la batteria**:

“650 Wh”

1. **Quanta energia** ('nominale') tale batteria può erogare prima che si scarichi? (Si dia il risultato **in Joule** e **in kcal**).
2. Calcolare **per quanto tempo** tale batteria è in grado di fornire **la potenza massima** prima che si esaurisca.

9. Una pentola d'acqua viene posta su un fornello a gas, tenuto alla potenza costante di 3 kW.

- ▶ Calcolare la quantità di acqua che evapora in 10 minuti di ebollizione, nell'ipotesi semplificativa che tutta l'energia erogata dal fornello serva a mantenere il processo di evaporazione.

10. Un'asta di lunghezza l e di massa trascurabile può ruotare orizzontalmente intorno al proprio centro.

Ai suoi estremi sono poste due sfere di massa uguale, le quali hanno un foro tale che permette loro di scorrere lungo l'asta mediante un meccanismo interno all'asta stessa.

Inizialmente l'asta è posta in rotazione con una certa velocità angolare.

Successivamente, attraverso il meccanismo interno all'asta, le due sfere sono avvicinate finché la loro distanza si dimezza.

- ▶ Calcolare il rapporto fra il momento di inerzia finale e quello iniziale.
- ▶ Calcolare il rapporto fra la velocità angolare finale e quella iniziale.