

Meccanica

QUESITO n. 32

Quali delle seguenti affermazioni sono vere per una navicella spaziale lanciata dalla Terra che entra in orbita attorno alla Terra stessa?

- 1 - L'energia potenziale gravitazionale della navicella aumenta.
- 2 - La forza gravitazionale che attrae la capsula verso la Terra diminuisce.
- 3 - L'intensità del campo gravitazionale all'interno della capsula diventa trascurabile.

- | | |
|---------------------|--------------|
| A Tutte e tre. | D Solo la 1. |
| B Solo la 1 e la 2. | E Solo la 3. |
| C Solo la 2 e la 3. | |

QUESITO n. 39

Una molla leggera viene tagliata in due parti, una di lunghezza doppia dell'altra. Il grafico forza-allungamento relativo alla molla più corta è risultato lineare fino ad un carico W .

Per l'altra molla quali delle seguenti affermazioni sono vere?

- 1 - Il grafico è lineare solo fino ad un carico pari a $W/2$.
- 2 - La costante della seconda molla è diversa.
- 3 - Per un dato carico, l'allungamento della molla più lunga è doppio.

- | | |
|---------------------|--------------|
| A Tutte e tre. | D Solo la 1. |
| B Solo la 1 e la 2. | E Solo la 3. |
| C Solo la 2 e la 3. | |

QUESITO n. 2

Una forza di 20 N, che agisce su un carrello di 2 kg spostandolo su di un piano orizzontale lungo la direzione della forza stessa, fa un lavoro di 100 J.

Lo spostamento del carrello è di

- | | | | | |
|----------|---------|---------|---------|--------|
| A 0.40 m | B 2.5 m | C 5.0 m | D 6.2 m | E 10 m |
|----------|---------|---------|---------|--------|

QUESITO n. 26

Un pendolo è costituito da un corpo sospeso al soffitto di una stanza. Se p è il periodo di oscillazione del pendolo ed q la sua altezza rispetto al pavimento, la dipendenza di p da q può essere rappresentata da una retta disegnando il grafico di

- | | |
|--------------------------------|---------------------------------|
| A p in funzione di q ; | D p^2 in funzione di q ; |
| B p in funzione di $1/q$; | E $\log p$ in funzione di q . |
| C $1/p$ in funzione di $1/q$; | |

QUESITO n. 3

Due carrelli identici vengono tenuti insieme comprimendo una molla di massa trascurabile, interposta tra di essi; su uno dei due carrelli viene fissata una massa di 1 kg. Ad un certo istante si fa scattare la molla e i due carrelli vengono lanciati da parti opposte, lungo una rotaia piana. In figura è indicata la velocità dei carrelli dopo lo scatto della molla.



La massa di ciascun carrello è

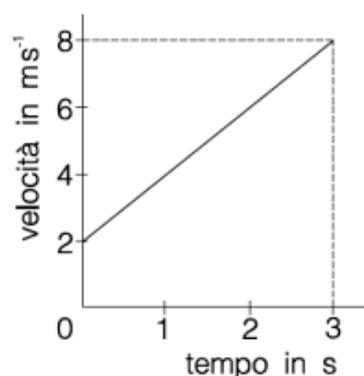
- A $\frac{2}{3} \text{ kg}$ B 1 kg C $\frac{3}{2} \text{ kg}$ D 2 kg E $\frac{5}{2} \text{ kg}$

QUESITO n. 1

Il grafico velocità–tempo di un oggetto che si muove con accelerazione costante è mostrato qui accanto.

Qual è l'accelerazione dell'oggetto?

- A 2 ms^{-2}
B 6 ms^{-2}
C 15 ms^{-2}
D 18 ms^{-2}
E 24 ms^{-2}

**QUESITO n. 9**

In quale dei seguenti casi un pendolo potrebbe oscillare da due a quattro volte più lentamente di prima?

- A Portandolo in alto, dal livello del mare sulla cima di una montagna molto alta.
B Portandolo in basso, dal livello del mare in una profonda miniera di carbone.
C Portandolo dalla superficie della Terra sulla superficie della Luna.
D Portandolo dalla superficie della Luna sulla superficie della Terra.
E Portandolo dalla superficie della Terra in un punto dello spazio molto lontano da qualunque altra massa.

QUESITO n. 1

Un aereo percorre un tratto rettilineo di 1200 m mentre la sua velocità passa da 100 ms^{-1} a 500 ms^{-1} con accelerazione costante.

- In quanto tempo è avvenuta la variazione di velocità?

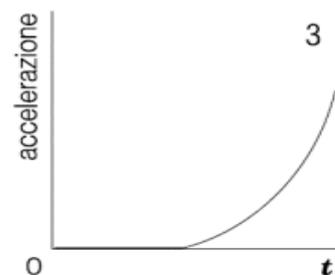
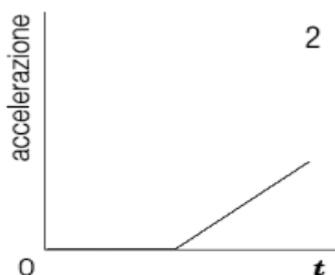
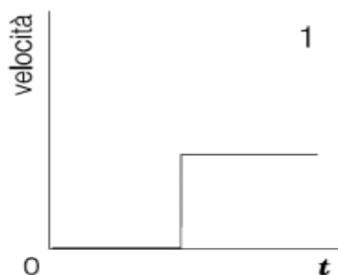
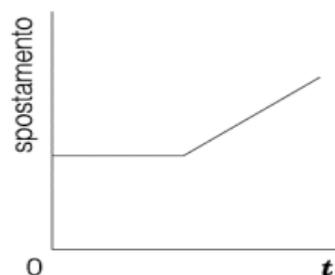
- A 1 s B 2 s C 3 s D 4 s E 5 s

QUESITO n. 22

Lo spostamento di un'automobile lungo una strada varia nel tempo secondo il grafico mostrato qui a fianco.

I grafici seguenti mostrano, invece, possibili andamenti della velocità e dell'accelerazione dell'auto.

Quali sono corretti?



- A Tutti e tre.
- B Solo l'1 e il 2.
- C Solo il 2 e il 3.

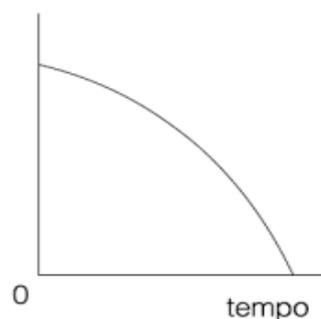
- D Solo l'1.
- E Solo il 3.

QUESITO n. 10

Il grafico a destra è riferito al moto di un corpo che sta cadendo senza attrito per effetto della gravità.

Quale delle seguenti quantità è stata riportata sull'asse delle ordinate?

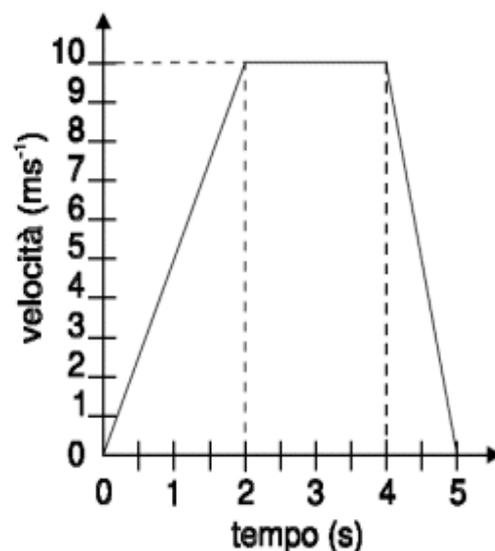
- A La distanza percorsa.
- B La quantità di moto.
- C L'energia totale.
- D L'energia cinetica.
- E L'energia potenziale.

**QUESITO n. 5**

Il grafico mostra l'andamento della velocità in funzione del tempo per un corpo che si muove su un percorso rettilineo.

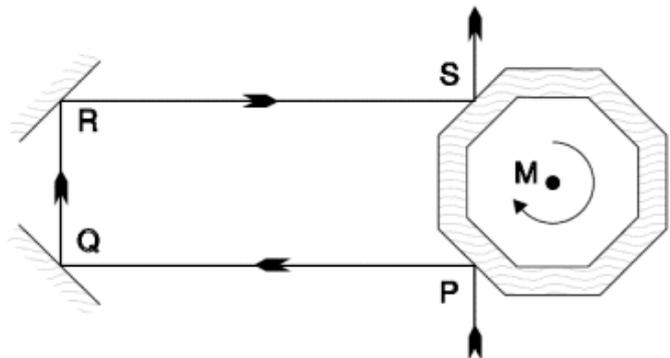
- La velocità media del corpo nell'intervallo di tempo mostrato è

- A 3 m s^{-1}
- B 5 m s^{-1}
- C 7 m s^{-1}
- D 8 m s^{-1}
- E 10 m s^{-1}



QUESITO n. 11

La figura mostra un dispositivo per misurare la velocità della luce, c . Un raggio di luce colpisce la faccia di uno specchio ottagonale M nel punto P e quindi segue la traiettoria $PQRS$. La lunghezza del cammino è L . Il raggio viene nuovamente riflesso da un'altra faccia dello specchio M . Lo specchio M può ruotare attorno al proprio asse di simmetria e la velocità angolare viene regolata in modo che la luce sia riflessa nel punto S nella stessa direzione che si avrebbe se lo specchio fosse fermo.



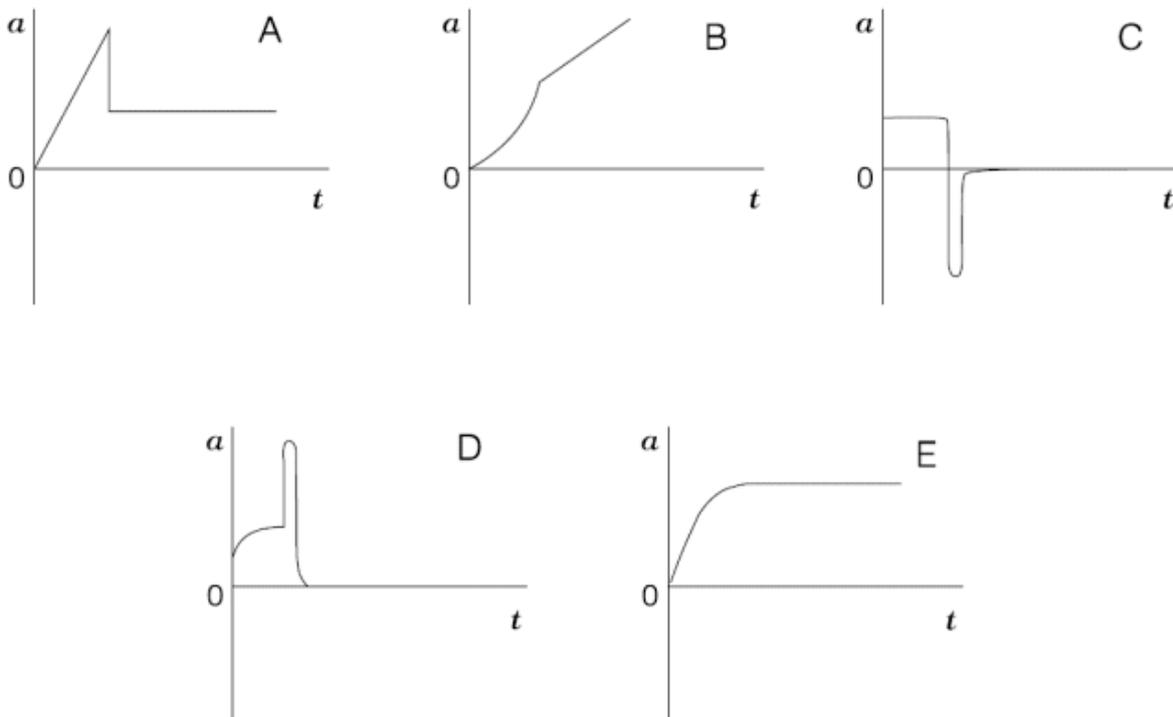
- Qual è la minima velocità angolare per cui si raggiunge questa condizione?

A $\frac{\pi c}{8L}$ B $\frac{\pi c}{4L}$ C $\frac{\pi c}{2L}$ D $\frac{\pi c}{L}$ E $\frac{2\pi c}{L}$

QUESITO n. 8

Un paracadutista si lancia dall'aereo rimanendo in caduta libera per 2 s, dopodiché apre il paracadute.

Quale dei seguenti grafici accelerazione–tempo rappresenta meglio l'accelerazione verticale del paracadutista durante i primi 5 s del moto?

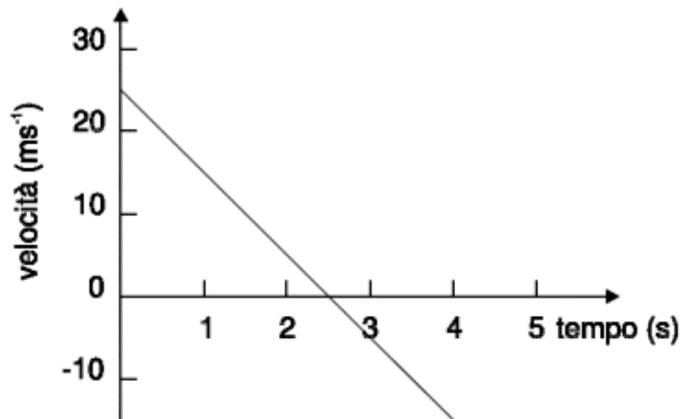


QUESITO n. 14

In figura si vede il grafico della velocità di un oggetto in funzione del tempo.

- Quale delle seguenti situazioni potrebbe essere rappresentata nel grafico?

- A Un oggetto lanciato in alto, lungo la verticale, con velocità iniziale di 25 m s^{-1} .
- B Un oggetto lanciato in alto a 60° dall'orizzontale, con velocità iniziale di 25 m s^{-1} .
- C Un oggetto lanciato orizzontalmente a 25 m s^{-1} .
- D Un oggetto lanciato in basso a 60° dall'orizzontale, con velocità iniziale di 25 m s^{-1} .
- E Un oggetto lanciato in basso lungo la verticale a 25 m s^{-1} .



QUESITO n. 20

Sul vetro di un oblò che chiude una camera ad alto vuoto agisce una forza di $2 \times 10^2 \text{ N}$ quando la pressione interna è di 1 Pa e quella esterna di $1 \times 10^5 \text{ Pa}$.

- Quale sarebbe la forza sul vetro se a parità di altre condizioni la pressione interna venisse ridotta a $1 \times 10^{-5} \text{ Pa}$?

- A $2 \times 10^{-3} \text{ N}$ B $1 \times 10^2 \text{ N}$ C $2 \times 10^2 \text{ N}$ D $4 \times 10^2 \text{ N}$ E $2 \times 10^7 \text{ N}$

QUESITO n. 26

La massa a riposo del deutone (${}^2_1\text{H}$) è 1876 MeV , quella del protone è 939 MeV , quella del neutrone è 940 MeV .

- Un deutone può scindersi in un protone ed un neutrone se
- A emette un fotone γ avente energia di 2 MeV .
 - B cattura un fotone γ avente energia di 2 MeV .
 - C emette un fotone γ avente energia di 3 MeV .
 - D cattura un fotone γ avente energia di 3 MeV .
 - E emette un fotone γ avente energia di 4 MeV .

QUESITO n. 39

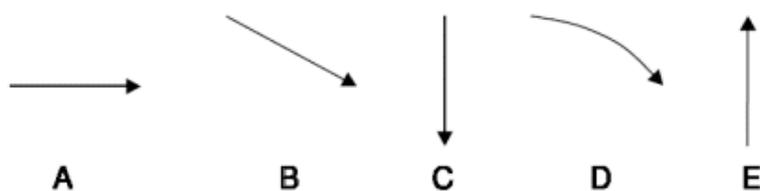
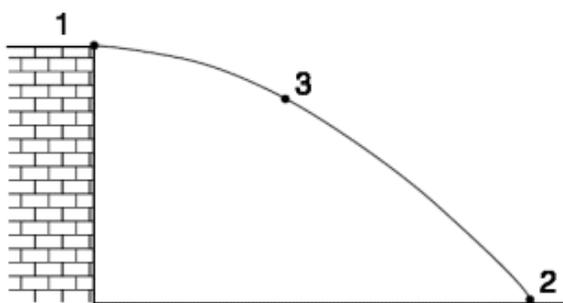
Una massa è sospesa ad una molla.

- La reazione alla forza di gravità terrestre agente sulla massa è la forza esercitata dalla
- A massa sulla Terra.
 - B massa sulla molla.
 - C molla sulla massa.
 - D molla sulla Terra.
 - E Terra sulla massa.

QUESITO n. 35

La figura a lato mostra la traiettoria di un oggetto che viene lanciato orizzontalmente dalla sommità di una torre. Esso raggiunge il suolo nel punto 2.

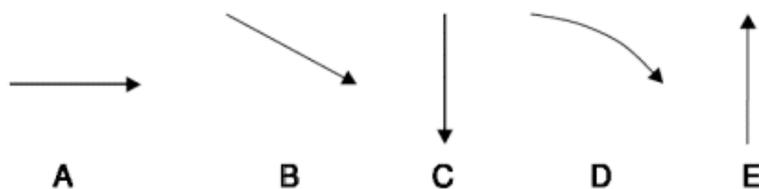
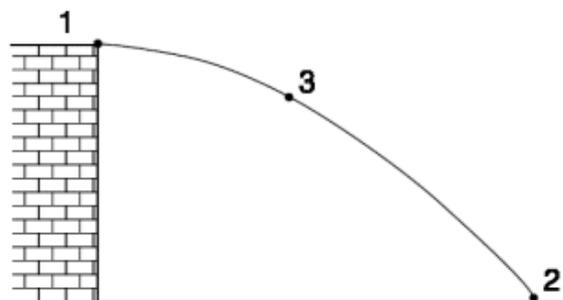
- Trascurando la resistenza dell'aria, quale dei vettori indicati rappresenta la velocità dell'oggetto nel punto 3?



QUESITO n. 36

Ci si riferisca sempre alla figura a lato.

- Quale tra i vettori raffigurati rappresenta meglio l'accelerazione che l'oggetto ha nel punto 3?



uesito 1

Due automobili partono allo stesso istante dallo stesso posto e seguono lo stesso itinerario. La prima ha velocità v_1 ; la seconda, che ha velocità $v_2 < v_1$, giunge a destinazione con un ritardo Δt rispetto alla prima.

- Che distanza hanno percorso le due automobili?

NOTA: Trascurare i tempi di accelerazione e frenata.

uesito 4

Un'automobile con il motorino di avviamento guasto è parcheggiata in un tratto piano di strada rettilinea. Due persone si offrono di spingerla sviluppando complessivamente una forza di 650 N. La massa dell'automobile, compreso l'automobilista, è di 840 kg. L'attrito produce complessivamente una resistenza che si può stimare in 370 N.

- Se per riavviare il motore è necessario che l'automobile abbia raggiunto una velocità minima di 9 km/h, dopo quanto tempo dall'inizio della spinta l'automobilista può rilasciare il piede dalla frizione?

uesito 7

Un misuratore di gravità (*gravimetro*) può essere costituito, nella forma più semplice, da una molla tenuta verticalmente alla quale è appeso un oggetto che, a riposo, ne determina l'allungamento.

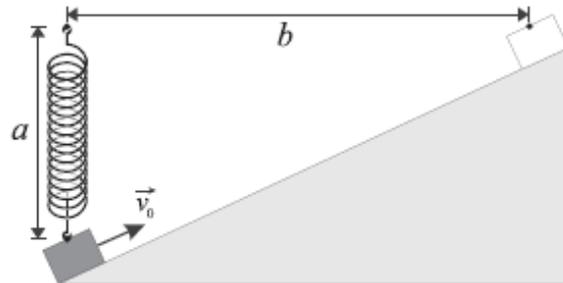
Carlo possiede un gravimetro e lo porta in ascensore. L'allungamento della molla quando l'ascensore parte è pari ai $4/5$ di quello osservabile con l'ascensore fermo.

- Se la massa di Carlo è $M = 60$ kg, calcolare la forza esercitata dall'ascensore sui piedi di Carlo nel momento in cui parte.

uesito 3

Un oggetto di massa m viene lanciato verso l'alto su un piano inclinato privo di attrito, con velocità iniziale v_0 . Nel suo moto l'oggetto è fissato ad un estremo di una molla di massa trascurabile che inizialmente è alla lunghezza di riposo.

- Osservato che il corpo si ferma esattamente al bordo superiore del piano inclinato, all'altezza del punto di sospensione della molla, come mostrato in figura, quanto vale la costante elastica della molla?



uesito 9

Da un rubinetto, un getto d'acqua scende verticalmente con una sezione circolare di 1.20 cm di diametro. Più sotto, ad una distanza di 20 cm, il diametro del getto è diventato 1.10 cm.

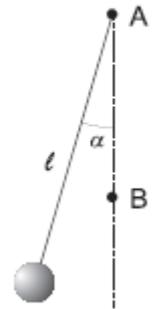
- Sapendo che il flusso è stazionario, qual è la velocità con cui l'acqua esce dal rubinetto?

Problema 5

Un corpo di massa $M = 0.83 \text{ kg}$ è sospeso, con un filo di lunghezza $\ell = 75 \text{ cm}$, ad un chiodo (indicato in figura con A); un secondo chiodo (B) è posto più in basso, sulla verticale del primo, a $2/3$ della lunghezza del filo. Il corpo viene spostato in modo che il filo teso formi con la verticale un angolo piccolo (α), e poi lasciato da fermo.

- In quanto tempo il corpo torna nella posizione iniziale?

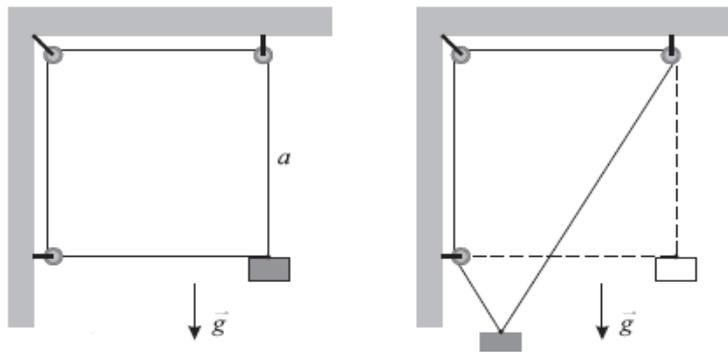
NOTE: il corpo può essere trattato come puntiforme, il filo inestensibile e di massa trascurabile rispetto al corpo; ogni forma di attrito sia trascurabile.



Problema 9

Un corpo di massa M viene fissato ai due estremi di un filo inestensibile di lunghezza $4a$ che passa attorno a tre carrucole come mostrato in figura a sinistra (filo e carrucole hanno massa trascurabile rispetto al corpo; anche le dimensioni delle carrucole sono trascurabili rispetto all'intero sistema).

- Determinare la tensione del filo quando il sistema ha assunto la configurazione di equilibrio, mostrata nella figura, a destra.



Problema 2

Ad un estremo di una molla di costante elastica k e lunghezza a riposo ℓ_0 viene collegata una massa m rispetto alla quale la massa della molla è trascurabile.

- Se il sistema massa-molla viene fatto ruotare uniformemente a velocità angolare ω , su un piano orizzontale intorno all'altro estremo della molla, mantenuto fisso, quanto vale la lunghezza della molla?

Problema 1

In alcuni esperimenti la luce di un laser è stata inviata su un riflettore collocato sulla Luna in modo che essa torni sulla Terra. Dal tempo che impiega ad andare e tornare indietro si può valutare con notevole accuratezza la distanza Terra-Luna, o più esattamente la distanza fra osservatorio terrestre e riflettore lunare.

- Dare una stima dell'errore che si commette sulla distanza così determinata se la velocità di propagazione della luce si considera costante per tutto il percorso e pari a c , senza tener conto della presenza dell'atmosfera.

Per semplicità si consideri la Luna allo Zenit dell'osservatorio e l'atmosfera come uno strato uniforme di spessore 10 km e di indice di rifrazione 1.00023 .