



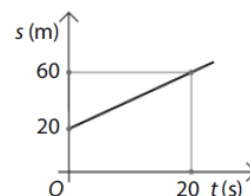
COMPITI ESTIVI

CLASSE	2ALS	DISCIPLINA	FISICA
DOCENTE	Prof.ssa PERSICO Elisa	A.S.	2023 / 2024

IL MOTO RETTILINEO (MRU – MRUA – MRNA)

- 1 La figura a fianco mostra la rappresentazione del moto rettilineo uniforme di un nuotatore.

- a) Spiega perché la velocità ha un valore di 2 m/s.
b) In quale posizione si trova il nuotatore dopo 15 s?



- 2 Un ciclista vince una tappa al *Giro d'Italia* alla velocità media di 35,1 km/h in un intervallo di tempo di 5,5 h.

- Quanti chilometri è lunga la tappa?

- 3 Durante una frenata, l'accelerazione di un'automobile è $-1,5 \text{ m/s}^2$.

- Che cosa significa?

- 4 Un motorino fermo al semaforo parte con un'accelerazione costante di 2 m/s^2 .

- Qual è la legge oraria del moto?

- 5 Una mela cade da un albero.

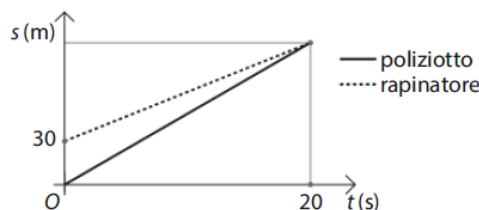
- Di quanti m/s aumenta la sua velocità in ogni secondo?

- 6 Un poliziotto rincorre un rapinatore alla velocità di 6 m/s. Il grafico a fianco rappresenta i moti rettilinei uniformi dei due uomini.

- Qual è la velocità v_R del rapinatore?

Passi

- Entrambi si muovono di moto uniforme.
- Lo spazio percorso dal poliziotto è $s = 6 \cdot t$, quello del rapinatore $s = 30 + v_R \cdot t$.
- Al tempo $t = 20 \text{ s}$ hanno percorso lo stesso spazio.



- 7 Il 14 settembre 2002 l'atleta americano Tim Montgomery ha ottenuto il record mondiale dei 100 metri correndo in un tempo di 9,78 s. Montgomery ha corso con un'accelerazione media di $1,20 \text{ m/s}^2$.

- a) Calcola la velocità media dell'atleta ed esprimila in km/h.
b) Quale velocità (in km/h) ha raggiunto Montgomery sul traguardo?

Passi

- Applica la definizione di velocità media.
- Ricava la velocità sul traguardo dall'accelerazione media: $a_m = (v_{finale} - v_0) / \Delta t$.

- 8 Un pescatore cade in mare da uno scoglio e arriva in acqua con una velocità di 9,8 m/s.

► A che altezza si trova lo scoglio rispetto al livello del mare?

Suggerimento: devi prima calcolare il tempo (con la legge della velocità), poi applicare la legge oraria per trovare l'altezza.

[4,9 m]

- 9 Il conducente di un treno, che sta viaggiando a velocità costante, frena all'improvviso perché vede un grosso masso in mezzo ai binari. L'azionamento dei freni impone una decelerazione costante di $-2,5 \text{ m/s}^2$ che riesce a fermare il treno in 10 s.

a) Qual è la velocità iniziale (in km/h) del treno prima della frenata?

b) Dopo quanti metri il treno riesce a fermarsi?

Suggerimento: il moto è decelerato; con la legge della velocità calcoli la velocità iniziale, poi applichi la legge oraria del moto.

[a) 90 km/h; b) 125 m]

- 10 Un ghepardo inizia a correre da fermo accelerando in modo costante per 10 s fino a raggiungere una velocità di 90 km/h, poi continua a correre alla stessa velocità costante per altri 7 s.

a) Calcola l'accelerazione del ghepardo.

b) Quanti metri ha percorso in totale il ghepardo?

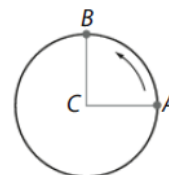
c) Rappresenta il moto con un grafico.

[a) $2,5 \text{ m/s}^2$; b) 300 m]

IL MOTO NEL PIANO (MP – MCU)

- 1 La figura a fianco rappresenta la traiettoria del moto circolare uniforme di un atleta che impiega 16 s a percorrere il tratto di pista compreso tra i punti A e B.

► Qual è il periodo del moto?



- 2 La pista circolare del quesito precedente ha un raggio di 63,7 m.

► Con quale velocità corre l'atleta?

- 4 Una goccia di pioggia cade con una velocità $v_1 = 16 \text{ m/s}$ rispetto al vento, che soffia a una velocità $v_2 = 12 \text{ m/s}$ in direzione perpendicolare a \vec{v}_1 .

► Con quale velocità vede cadere la goccia un osservatore fermo a terra?

- 9 Una barca si muove con una velocità costante di 6 m/s nel verso della corrente, che ha una velocità di 2 m/s.

a) Quanti chilometri percorre in un'ora?

b) Se si muovesse in verso opposto alla corrente, quale distanza percorrerebbe nello stesso tempo?

[a) 28,8 km; b) 14,4 km]

- 5 Un ciclista percorre una pista circolare con una velocità costante di 50 km/h impiegando 28,8 s a percorrere un giro completo.

► Calcola l'accelerazione centripeta del ciclista.

Passi

- Trasforma la velocità in m/s.
- Ricava il raggio r della traiettoria circolare dalla formula della velocità.
- Calcola l'accelerazione centripeta $a_c = v^2/r$.

- 6 Una mela viene lanciata con una velocità orizzontale di 4,0 m/s da un terrazzo posto a 20 m dal suolo.

► Determina l'altezza a cui si trova la mela quando il suo spostamento orizzontale è di 6 metri.

Passi

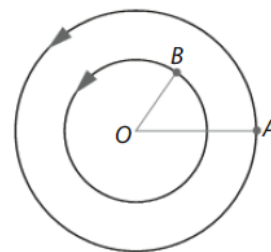
- Calcola il tempo t dalla legge del moto uniforme $s_x = v_0 \cdot t$.
- Determina lo spazio percorso in verticale $s_y = 1/2 g \cdot t^2$.
- Calcola l'altezza finale a cui si trova la mela $h_f = h_0 - s_y = \dots$

- 8 La figura a fianco mostra le traiettorie di due punti che ruotano di moto circolare uniforme con la stessa velocità angolare. Il punto B si muove con una frequenza di 2 Hz su un'orbita di raggio $OB = 30$ cm.

a) Qual è la velocità di B?

b) Verifica che il rapporto tra le accelerazioni centripete è uguale al rapporto tra i rispettivi raggi.

Suggerimento: calcola il periodo, poi il raggio OA con la formula della velocità tangenziale. I due punti hanno lo stesso periodo e la stessa velocità angolare, scrivi l'accelerazione centripeta ($a_c = \omega^2 \cdot r$) per entrambi i punti e determina il rapporto.



[a] 3,77 m/s]

PROBLEMA MODELLO 5 UN SASSO DAL PONTE DI BROOKLYN

A New York, il ponte di Brooklyn sull'East River è alto 84 m. Dai un calcio in orizzontale a un sasso dal bordo del ponte. Prima di raggiungere l'acqua, il sasso percorre in orizzontale una distanza di 20 m.

► Con quale velocità hai calciato il sasso? Trascura la resistenza dell'aria.

- 70 *** Una freccia è lanciata con un angolo di 30° rispetto all'orizzontale con una velocità iniziale di 30 m/s e colpisce il bersaglio.

► Qual è l'altezza massima raggiunta dalla freccia?

► Il bersaglio si trova alla stessa altezza dalla quale la freccia è stata lanciata. Quanto dista il bersaglio?

[11 m; 80 m]

- 71 *** Una pallina è lanciata con una velocità iniziale di 12 m/s e con un angolo di inclinazione di 20° sotto l'orizzontale. La pallina è lanciata da una finestra posta a 10 m da terra.

► Quanto vale lo spostamento orizzontale della pallina prima di colpire il suolo?

[12 m]

- 72 *** Una palla da baseball viene lanciata in 0,65 s da un giocatore a un compagno di squadra che dista 17 m. Assumi di poter trascurare l'attrito dell'aria.

► Determina la velocità iniziale della palla nella direzione verticale.

[3,2 m/s]

I PRINCIPI DELLA DINAMICA

- 1** Un carrello di massa 500 g si muove in orizzontale senza attrito con un'accelerazione di $2,4 \text{ m/s}^2$.

► Quanto vale la forza risultante applicata al carrello?

- 2** Sul carrello del quesito precedente viene posata una massa di 500 g e la forza rimane la stessa.

► Che cosa accade all'accelerazione?

- 3** L'accelerazione con cui un corpo scende su un piano inclinato è minore di $9,8 \text{ m/s}^2$.

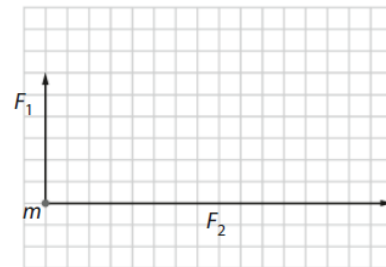
► Per quale motivo?

- 5** Un oggetto di massa $m = 50 \text{ kg}$ è trainato da due forze $F_1 = 30 \text{ N}$ e $F_2 = 80 \text{ N}$, come mostrato nella figura a fianco.

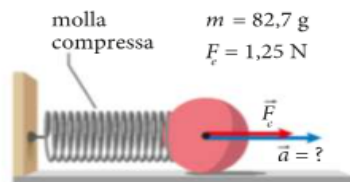
- a) Con quale accelerazione si muove l'oggetto?
b) Qual è la direzione del vettore accelerazione?

Passi

- Disegna la forza risultante \vec{F}_{ris} poi calcolane l'intensità.
- Determina l'accelerazione con il secondo principio della dinamica.



- 26** Una molla posta in direzione orizzontale è stata compressa. Contro la molla è appoggiata e tenuta ferma una biglia, la cui massa è 82,7 g. Una volta lasciata libera, su un piano senza attrito, la molla esercita sulla biglia una forza orizzontale, il cui valore è 1,25 N.



- Con quale accelerazione inizia a muoversi la biglia sotto l'azione della molla?

$[-1,51 \text{ m/s}^2]$

- 36** Il rame ha una densità di 8960 kg/m^3 . Una sfera di rame del diametro di 10,0 cm viene vincolata a una molla compressa, di costante $k = 100 \text{ N/m}$, che, una volta liberata, le imprime un'accelerazione di $2,31 \text{ m/s}^2$.

- Calcola la massa della sfera di rame.
- Determina di quanto è necessario comprimere la molla per ottenere quel valore di accelerazione.
- Se la sfera avesse un diametro doppio, di quanto sarebbe necessario comprimere la molla per mantenere la stessa accelerazione?

$[4,69 \text{ kg}; 10,8 \text{ cm}; 86,7 \text{ cm}]$

- 21** Un bambino di massa 25 kg si lascia cadere da un'altezza di 3,0 m lungo uno scivolo inclinato di 23° . L'attrito fra il bambino e lo scivolo è trascurabile. Calcola:

- l'accelerazione del bambino;
- il tempo che il bambino impiega a scendere.

$[3,8 \text{ m/s}^2; 2,0 \text{ s}]$

- 22** Una cassa di massa 30 kg parte da ferma e scivola senza attrito lungo un piano inclinato lungo 5,2 m. Al termine della discesa, la sua velocità è di 3,8 m/s.

- Trova l'altezza da cui è partita la cassa.
- Calcola la forza parallela al piano che agisce sulla cassa.

$[0,74 \text{ m}; 42 \text{ N}]$

- 23** Una moneta viene fatta cadere verticalmente da un'altezza h e impiega 0,30 s per toccare il suolo. La moneta è poi posta su un piano inclinato liscio, viene lasciata andare dalla stessa altezza h e impiega 0,45 s per raggiungere il suolo. Determina:

- la lunghezza del piano inclinato;
- la velocità finale della moneta nei due casi.

$[0,66 \text{ m}; 2,9 \text{ m/s}; 2,9 \text{ m/s}]$

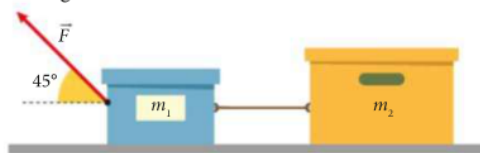
- 81** La massa massima di un Boeing 747 al decollo è pari a $4,42 \times 10^5$ kg, mentre il tempo necessario per farlo decollare è di 25 s. Per poter decollare è necessario che l'aereo raggiunga la velocità di 285 km/h, accelerando a partire da una velocità di 85 km/h.



- Quanto vale la forza risultante sull'aereo per farlo decollare?
- Che distanza viene percorsa durante la fase di accelerazione al decollo?

[$9,8 \times 10^5$ N; $1,3 \times 10^3$ m]

- 86** Due scatole di massa $m_1 = 4,0$ kg e $m_2 = 8,0$ kg sono collegate da una fune e poste su un piano orizzontale liscio. Sulla scatola 1 è applicata una forza di 70,0 N che forma un angolo di $45,0^\circ$ con l'orizzontale.



- Quanto vale l'accelerazione del sistema?
- Qual è il valore della tensione della fune?
- Se la forza esterna fosse applicata alla scatola 2, cambierebbe qualcosa?

[$4,1$ m/s²; 33 N]

10 IL MOTO ARMONICO

- 114** Una ruota, di diametro 90 cm, sta ruotando con una pulsazione di 5,03 rad/s. Sul bordo della ruota c'è una manovella e la sua ombra si proietta verticalmente sul terreno, descrivendo un moto armonico.

- Calcola il periodo del moto armonico.
- Trova l'ampiezza del moto armonico dell'ombra.

[1,2 s; 45 cm]

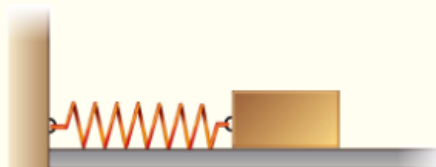
- 115** Considera la situazione del Problema modello 10: un altro atleta percorre 4 giri di pista con velocità di modulo costante in 224 s, in verso orario.

- Calcola il periodo, la frequenza e la pulsazione del moto armonico osservato dal giudice di gara.
- Disegna il grafico del moto armonico.

[56 s; $1,8 \times 10^{-2}$ Hz; 0,11 rad/s]

12 IL MOTO ARMONICO DI UNA MASSA ATTACCATTA A UNA MOLLA

- 133** Un blocco di legno di massa 1,5 kg è poggiato su un piano orizzontale, collegato a una molla di costante elastica 160 N/m. Tra il blocco e il piano è presente attrito, con coefficiente di attrito statico 0,21 e coefficiente di attrito dinamico 0,16. Il blocco è inizialmente fermo e la molla è a riposo.



13 IL MOTO ARMONICO DI UN PENDOLO

- 138** Un orologio a pendolo regolarmente funzionante sulla Terra viene trasportato sulla Luna, dove l'accelerazione di gravità è $1,6$ m/s².

- Quando sulla Terra sono trascorsi 5,0 min di quanto è andato avanti l'orologio?

[2,0 min]

- 19** A una estremità di una fune, di massa trascurabile e lunghezza 60 cm, è legato un pacco di 0,40 kg. Il pacco viene fatto oscillare, tenendo ferma l'altra estremità della corda con la mano. Quando il pacco passa dalla posizione più bassa (la posizione di equilibrio) ha una velocità di 0,40 m/s.

- Determina la tensione della fune nel momento in cui il pacco passa dalla posizione di equilibrio.
- La tensione è maggiore del peso del pacco? Perché?

[4,1 N; sì]

10 PROBLEMA GUIDATO

Un operaio spinge una cassa di massa 15 kg lungo un piano liscio, inclinato di un angolo di $7,0^\circ$, per una distanza di 2,5 m. La forza applicata dall'operaio sulla cassa vale 100 N.



Determina:

- ▶ il lavoro compiuto sulla cassa dall'operaio;
- ▶ il lavoro compiuto sulla cassa dalla forza-peso.

[$2,5 \times 10^3$ J; -45 J]

56 Una molla, compressa di 12 cm, è in grado di compiere un lavoro pari a 3,6 J.

- ▶ Calcola la forza necessaria per mantenerla compressa. [60 N]

57 Una molla è in grado di compiere un lavoro W se viene compressa di un tratto s .

- ▶ Di quanto deve aumentare la compressione, in percentuale, per aumentare del 21% il lavoro che la molla può compiere? [10%]

24 Durante una gara di nuoto di 800 metri, un'atleta registra un tempo di 9 min e 10 s. In totale ha sviluppato una potenza P .

- ▶ Se avesse nuotato per 700 m quanto tempo avrebbe impiegato, sviluppando la stessa potenza e esercitando una forza media costante? [8 min 1 s]

Oltre a questi esercizi, vi consiglio vivamente di rifare quelli del libro e/o cercarne altri in internet. Questo per due motivi:

1. a settembre, dopo un breve ripasso, test d'ingresso su tutti gli argomenti di seconda ad accezione del lavoro e dell'energia;
2. subito dopo il test d'ingresso, ripresa del lavoro ed energia e prosecuzione dell'argomento.

BUONE VACANZE!!!