

COMPITI DELLE VACANZE DI FISICA

Classe 2AL

Milano, 8/06/2024

Carissimo Studente,

Nelle fotocopie allegate troverai degli esercizi per riprendere gli argomenti svolti quest'anno. Riprendi in particolare la cinematica (1D e 2D), la dinamica e l'energia; sono tutti argomenti che verranno ripresi l'anno prossimo.

Buon riposo e buon lavoro,

Prof. Genoni

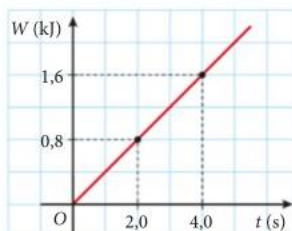
Sei pronto per la verifica?



- 1 LEGGI IL GRAFICO** Il grafico rappresenta il lavoro compiuto da un motore al passare del tempo.

► Calcola la potenza sviluppata dal motore

[$4,0 \times 10^2$ W]



...../18

- 2** Un'auto di massa 1000 kg passa da una velocità di 72 km/h a una velocità di 144 km/h.

► Calcola l'energia cinetica finale dell'auto.

► Qual è il lavoro necessario per accelerare l'auto?

[$8,0 \times 10^5$ J; $6,0 \times 10^5$ J]

...../18

- 3** Un cubetto di ghiaccio della massa di 94,1 g si trova su un piano orizzontale su cui può muoversi senza attrito. Il cubetto è appoggiato contro una molla, disposta in orizzontale e compressa di 12,6 cm. La costante elastica della molla vale 100 N/m.

► Quanto vale l'energia cinetica iniziale del cubetto?

► Qual è il valore dell'energia potenziale elastica della molla compressa?

► Quanto vale l'energia potenziale elastica della stessa molla quando viene lasciata libera e si espande fino alla posizione di riposo?

► Quanto vale l'energia cinetica del cubetto al termine dell'espansione della molla?

► Qual è la velocità finale che la molla imprime al cubetto?

[0,794 J; 0 J; 0,794 J; 4,11 m/s]

...../18

- 4** Un oggetto di massa 8,0 kg è appeso a un'altezza di 10 m dal suolo. Il filo che lo sostiene all'improvviso si rompe e l'oggetto cade, sottoposto alla sola forza-peso.

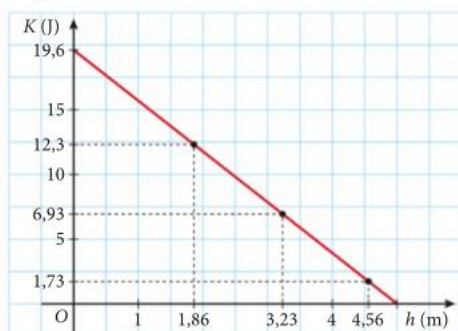
► Quanto vale la velocità dell'oggetto a 4,0 m dal suolo?

► A che altezza si trova quando ha una velocità di 6,0 m/s?

[11 m/s; 8,2 m]

...../18

- 5 LEGGI IL GRAFICO** Un sistema di fotocellule viene utilizzato per analizzare il moto di caduta libera di una sfera di acciaio. Un software elabora i dati delle fotocellule e registra la velocità della sfera quando raggiunge prestabilite altezze da terra. Inoltre costruisce il grafico dell'energia cinetica della sfera in funzione della sua altezza da terra. I dati e il grafico sono:



h (m)	v (m/s)	K (J)	U (J)
5,00	0,00	0,00
4,56	2,90	1,73
3,23	5,90	6,93
1,86	7,80	12,3
0,00	9,90	19,6

► Qual è la massa della sfera?

► Completa la tabella inserendo i valori dell'energia potenziale gravitazionale U della sfera corrispondenti alle diverse altezze e riportali sul grafico.

► Verifica se l'energia meccanica totale si conserva e spiega l'andamento di $K(h)$ e $U(h)$. L'attrito dell'aria ha prodotto effetti evidenti?

► Calcola il lavoro compiuto dalla forza-peso durante l'intera caduta della sfera.

[400 g; 19,6 J; 17,9 J; 12,7 J; 7,29 J; 0 J; 19,6 J]

...../28

TOTALE /100 punti

Sei pronto per la verifica?



- 1 Per fare scendere dei barili da un ripiano a 1,1 m da terra con accelerazione minore di $1,4 \text{ m/s}^2$, si deve preparare un'asse di legno come scivolo.

► Calcola la lunghezza minima dell'asse di legno.

[7,7 m]

...../18

- 2 Il raggio della curva di una strada è 34 m. Il coefficiente di attrito statico tra pneumatici e asfalto è $\mu_s = 0,95$.

► A quale velocità si può percorrere la curva per non uscire di strada?

[18 m/s]

...../18

- 3 Una teleferica percorre un tratto orizzontale con velocità di $3,5 \text{ m/s}$ rispetto al suolo a un'altezza di 22 m. A un certo punto, un oggetto cade dalla teleferica.

► A quale distanza rispetto alla verticale di caduta l'oggetto colpirà il suolo?

► Se la teleferica prosegue con la stessa velocità e alla stessa altezza dal suolo, dove si trova quando l'oggetto colpisce il suolo?



[7,4 m]

...../18

- 4 Un oggetto scende partendo da fermo lungo una rampa inclinata. Impiega 5,7 s per completare la discesa e arriva alla base con una velocità di 40 km/h . Trascura l'attrito.

► Calcola la lunghezza e l'altezza della rampa.

[31 m; 6,1 m]

...../18

- 5 A causa di un errore tecnico, una telecamera usata per le riprese di una partita di calcio punta troppo in basso.

Durante un calcio di rinvio del portiere, nella ripresa si vede solo l'ombra del pallone proiettata sul campo. La partita si svolgeva a mezzogiorno, quindi l'ombra riproduce fedelmente il moto del pallone nella direzione orizzontale.

Un tuo amico, dopo aver esaminato il video, ti presenta il grafico nella figura, dove ha riportato la distanza x dell'ombra dal piede del portiere in funzione del tempo.

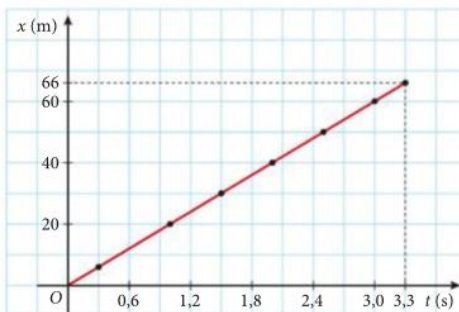
$t_i = 0 \text{ s}$ corrisponde all'istante del lancio e nell'istante finale $t_f = 3,3 \text{ s}$ la palla tocca di nuovo terra. Chiedi a te se dal grafico puoi ricavare alcune informazioni.

► Che cosa rappresenta la distanza corrispondente all'istante $t_f = 3,3 \text{ s}$?

► Sulla base dei dati che ricavi dal grafico, calcola (in m/s e in km/h) il modulo della velocità con cui il portiere ha calciato il pallone.

► Determina quale quota è stata raggiunta dal pallone nel punto di massima altezza della sua traiettoria, e qual era il valore della sua velocità in quell'istante.

► Ricostruisci in un grafico la traiettoria del pallone.



[26 m/s, 94 km/h; 13 m; 20 m/s]

...../28

TOTALE /100 punti

Sei pronto per la verifica?



- 1 Elena è tornata a casa in motorino sotto la pioggia. La madre ha notato che sul casco della figlia la pioggia ha tracciato delle striature che formano un angolo di circa 70° con la verticale. La pioggia cade con una velocità rispetto al suolo di $7,0 \text{ m/s}$.

► Spiega perché la madre si arrabbia con Elena.

Suggerimento: calcola la velocità del motorino rispetto al suolo.

[68 km/h]

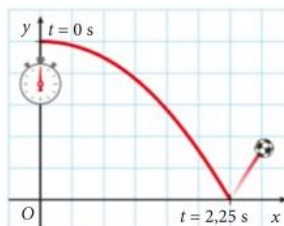
...../18

- 2 **LEGGI IL GRAFICO** Nella figura è disegnata la traiettoria di un pallone che viene calciato dal tetto di un palazzo. Puoi determinare la scala del disegno sapendo che il palazzo è alto 25 m .

► Traccia il vettore spostamento del pallone e determina i suoi componenti.

► Calcola il modulo della velocità.

[30 m ; 25 m ; 26 m/s]



...../18

- 3 Un pescatore avvolge il mulinello della sua canna da pesca. Il raggio del mulinello è $4,0 \text{ cm}$ e la lenza viene riavvolta con la velocità di 30 cm/s .

► Calcola la frequenza del moto circolare del mulinello.

► Come cambierebbe la frequenza se il mulinello avesse raggio doppio?

► Calcola l'accelerazione centripeta di un punto sul bordo esterno del mulinello.

[$1,2 \text{ Hz}$; $0,60 \text{ Hz}$; $2,3 \text{ m/s}^2$]

...../18

- 4 Due pulegge, montate sugli assi A e B, sono collegate con una cinghia che trasmette il moto rotatorio da A a B. La puleggia montata su quest'ultimo asse ha diametro $D_B = 80 \text{ cm}$ e ruota a 500 giri/min , mentre la frequenza di rotazione dell'asse A è di 5000 giri/min .

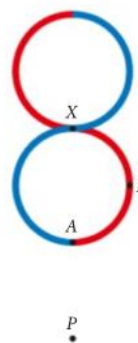
► Quale deve essere il diametro D_A della puleggia da collocare sull'asse A?

[$8,0 \text{ cm}$]

...../18

Suggerimento: le due pulegge hanno diversa frequenza di rotazione, ma velocità di rotazione con uguale modulo.

- 5 La *Figure 8 Enduro* (o *Super 8*) è una corsa di automobili della durata di $3,0 \text{ h}$, che si svolge ogni anno sullo Speedrome di Indianapolis, un circuito a forma di 8. Il circuito può essere approssimato da due circonferenze di raggio 400 m che si toccano esternamente, come nella figura. La traiettoria delle auto parte dal punto A verso il punto B lungo il percorso rosso, per poi tornare in A lungo il percorso blu. Il percorso sulla pista si interseca nel punto X e il rischio di collisioni è molto alto. Supponi che un'auto mantenga una velocità di modulo costante pari a 80 km/h . Una spettatrice assiste alla corsa dell'auto dal punto P.



► Che tipo di moto osserva la spettatrice? Disegna il suo grafico spazio-tempo e calcola i suoi parametri caratteristici.

► Quante volte l'auto deve passare dal punto di incrocio X durante la gara?

► Calcola l'accelerazione centripeta a cui è soggetta l'auto e quanto tempo impiega a completare un giro della pista.

► Calcola l'accelerazione centripeta a cui è soggetta l'auto e quanto tempo impiega a completare un giro della pista.

[moto armonico di ampiezza 400 m e periodo $1,1 \times 10^2 \text{ s}$; 98 ; $1,2 \text{ m/s}^2$; $2,2 \times 10^2 \text{ s}$]

...../28

TOTALE /100 punti

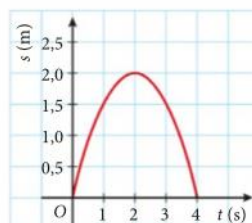
Sei pronto per la verifica?



1 LEGGI IL GRAFICO Osserva il grafico spazio-tempo.

- Per quale valore di t la velocità istantanea è massima?
- Quanto vale la velocità istantanea per $t = 2$ s?

[0 s ; 0 m/s]



...../18

2 Un autobus viaggia alla velocità di 40 km/h. Un'auto parte da ferma quando è affiancata dall'autobus, con accelerazione costante e dopo 10 s affianca nuovamente l'autobus.

- Calcola l'accelerazione dell'auto.

[2,2 m/s²]

...../18

3 Davide lancia verticalmente verso l'alto un sasso con una fionda dall'altezza di 1,0 m dal suolo. La velocità iniziale del sasso è 10 m/s.

- In quanto tempo il sasso raggiunge la massima altezza?
- Quanto vale la massima altezza raggiunta?
- Dopo quanto tempo dal lancio il sasso tocca il suolo?

[1,0 s ; 6,1 m ; 2,1 s]

...../18

4 Massimo lascia cadere dal tetto di un edificio alto 16 m una pallina, nello stesso istante in cui Adele, al suolo, lancia verticalmente verso l'alto una seconda pallina, identica alla prima, con velocità $v_{0,A} = 10$ m/s. Trascura l'attrito con l'aria.

- In quale istante le due palline si trovano alla stessa distanza dal suolo?
- Qual è la velocità con cui Adele deve lanciare la pallina per fare in modo che questa si trovi affiancata all'altra alla minima altezza possibile?

Suggerimento: scegli come origine il suolo e come verso positivo quello verso l'alto.

[1,6 s ; 8,9 m/s]

...../18

5 LEGGI IL GRAFICO Una maestra di karate ha mostrato ai suoi allievi come rompere una tavola di legno con un colpo della mano. La tavola era disposta orizzontalmente, con le due estremità poggiate su appositi sostegni che la tenevano alla giusta altezza da terra. Elaborando i dati di alcuni sensori, sono stati ricostruiti i grafici spazio-tempo e velocità-tempo del moto della mano della maestra.

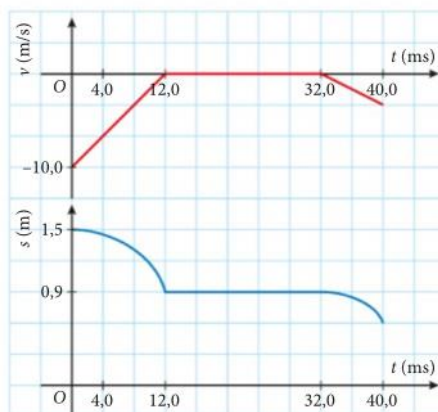
- Determina l'accelerazione media della mano durante il suo scatto per colpire la tavola.
- A quale altezza da terra si trovava la tavola?
- In quale istante la tavola si è divisa in due?

I due pezzi della tavola hanno toccato terra con una velocità di 5,2 m/s.

- Calcola la velocità iniziale che i due pezzi hanno acquisito subito dopo il colpo.

[8,33 × 10² m/s² ; 0,9 m ; 32,0 ms ; 3 m/s]

...../28



TOTALE /100 punti

301

Sei pronto per la verifica?



- 1 Un carrello di massa 140 g è appoggiato contro una molla la cui costante elastica vale 40 N/m. La molla viene compressa per 5,0 cm; quando è lasciata libera, esercita sul carrello una forza orizzontale.

► Determina la forza che agisce inizialmente sul carrello.

► Calcola l'accelerazione iniziale del carrello.

[2,0 N; 14 m/s²]

...../18

- 2 Uno studente si trova su una bilancia in un ascensore al 64° piano di un grattacielo di New York per fare un esperimento. La bilancia segna una forza-peso di 836 N.

► L'ascensore sale accelerando e la bilancia segna un valore maggiore, pari a 936 N. Calcola l'accelerazione dell'ascensore.

► L'ascensore si sta avvicinando al 74° piano e il valore sulla bilancia scende a 782 N. Con che accelerazione sta rallentando l'ascensore?

[1,17 m/s²; 0,633 m/s²]

...../18

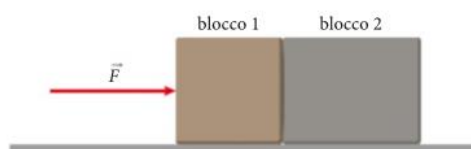
- 3 Un'automobile ha una massa di 900 kg e sta trainando un piccolo rimorchio. Il suo motore le imprime un'accelerazione pari a 2,4 m/s². A un dato istante il rimorchio si stacca e l'accelerazione passa bruscamente al valore di 3,3 m/s².

► Qual è la massa del rimorchio?

[3,4 × 10² kg]

...../18

- 4 Due blocchi di masse 4,3 kg (blocco 1) e 5,4 kg (blocco 2) sono posti a contatto e sono spinti su una superficie priva di attrito da una forza orizzontale di 25 N come mostra la figura.



► Quanto vale l'accelerazione dei due blocchi?

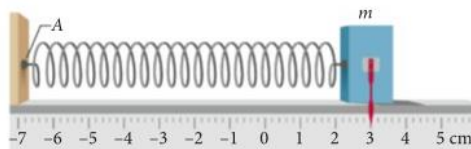
► Quanto vale la forza che il blocco 1 esercita sul blocco 2?

► Quanto vale la forza del blocco 2 sul blocco 1?

[2,6 m/s²; 14 N a destra; 14 N a sinistra]

...../18

- 5 Gli accelerometri degli smartphone sono dei dispositivi elettronici. Ma prima che questi fossero disponibili si utilizzavano accelerometri meccanici, per esempio basati su un sistema massa-molla.



La figura mostra un cubetto di massa $m = 300$ g che scivola senza attrito su una base orizzontale ed è collegato a una molla di costante elastica $k = 40$ N/m.

Il sistema è disposto in direzione parallela al moto di un'automobile che percorre una strada dritta e orizzontale, in modo da misurarne le accelerazioni. L'automobile si muove verso destra. Il punto indicato dallo 0 della scala graduata individua la posizione in cui si trova il cubetto quando l'automobile è ferma.

► Nell'istante illustrato nella figura, l'automobile, che viaggia verso destra, sta aumentando o diminuendo la propria velocità?

► Quali forze agiscono sul cubetto in questa condizione?

► Calcola il valore (con segno) dell'accelerazione dell'auto nel caso considerato.

► La molla, di massa 50 g, è attaccata alla parete di sinistra nel punto A indicato nella figura. Quanto valgono i moduli della forza che l'estremità sinistra della molla esercita sulla parete in A e della forza che, nello stesso punto, la parete esercita sulla molla?

[- 4,0 m/s²; 1,4 N, 1,4 N]

...../28

TOTALE /100 punti