

Liceo Scientifico Statale "Marie Curie" - Meda

Anno Scolastico 2015 - 2016

Classe 2[^]ASA

➤ PROGRAMMA DI FISICA

- **La descrizione del moto:** la meccanica, lo spazio e il tempo, il sistema di riferimento e l'osservatore, la traiettoria, la tabella oraria, la rappresentazione grafica del moto, il diagramma orario, la velocità media, analisi di un diagramma orario.
- **I moti rettilinei:** il moto rettilineo uniforme, la legge oraria del moto rettilineo uniforme, il diagramma orario del moto rettilineo uniforme, dal diagramma orario alla legge oraria, il grafico velocità - tempo del moto rettilineo uniforme. Il moto vario: la velocità media e la velocità istantanea, l'accelerazione media, il grafico velocità - tempo, l'accelerazione istantanea, il moto rettilineo uniformemente accelerato, il grafico velocità - tempo del moto rettilineo uniformemente accelerato, la legge oraria del moto rettilineo uniformemente accelerato, il moto di caduta libera dei gravi, carattere vettoriale della velocità e dell'accelerazione.
- **Il moto curvilineo:** la velocità e l'accelerazione nel moto curvilineo, il moto circolare uniforme, il moto parabolico.
- **Le leggi della dinamica:** che cosa studia la dinamica, considerazioni sul moto, il primo principio della dinamica, i sistemi di riferimento inerziali, l'effetto delle forze, il secondo principio della dinamica, massa e peso, il terzo principio della dinamica, forze e moto, il secondo principio e la caduta dei corpi, le forze di attrito radente.
- **L'energia e il lavoro:** l'energia, l'energia cinetica, forze "al lavoro", definizione di lavoro, calcolo del lavoro quando la forza e lo spostamento hanno direzioni diverse, calcolo del lavoro quando la forza non è costante e lo spostamento non è rettilineo, la potenza, energia cinetica e lavoro delle forze, il teorema dell'energia cinetica, l'energia potenziale gravitazionale ed elastica, definizione di forza conservativa, le trasformazioni di energia, l'energia meccanica si conserva, energia meccanica e forze di attrito.
- **La temperatura e il calore:** caldo e freddo, la misura della temperatura, il termometro a liquido, la scala Celsius della temperatura, la temperatura e la variazione della temperatura, la scala Kelvin della temperatura, dilatazione termica lineare, superficiale e volumetrica dei corpi solidi, dilatazione termica di liquidi e di gas, temperatura e densità delle sostanze, trasferimenti di calore, che cos'è il calore, trasformazione di energia meccanica in calore, l'equilibrio termico, la capacità termica, la relazione fondamentale della calorimetria, l'unità di misura del calore, la propagazione del calore.

Meda, 11 giugno 2016

➤ **LAVORI ESTIVI DI FISICA**

Gli studenti con il debito formativo o con il lavoro obbligatorio devono:

- ripassare accuratamente ogni argomento indicato nel programma, curandone la comprensione e la corretta esposizione orale, prima di eseguire i relativi esercizi
- riguardare gli esercizi svolti in classe
- svolgere le verifiche sotto riportate con precisione ed ordine sul quaderno.

Il quaderno con i compiti svolti deve essere consegnato il giorno previsto per la verifica del superamento del debito a settembre.

La prova di fisica sarà costituita da una verifica scritta seguita da una verifica orale.

Gli studenti promossi a giugno alla classe successiva devono

- ripassare tutti gli argomenti indicati nel programma, curandone la comprensione e la corretta esposizione orale
- svolgere tutte o parte delle verifiche sotto riportate in modo da arrivare in terza senza alcuna lacuna sul programma dell'anno precedente.

Tutti gli studenti completeranno lo studio del capitolo "La temperatura e il calore" e studieranno il capitolo "I raggi luminosi e gli strumenti ottici".

1° VERIFICA

- 1 Un lampadario è appeso al soffitto mediante due cavi.
 - A La somma delle forze esercitate dai cavi è uguale alla massa del lampadario.
 - B La somma delle forze esercitate dai cavi e dalla forza-peso del lampadario è nulla.
 - C La somma delle forze esercitate dai cavi è maggiore della forza-peso del lampadario.
 - D Almeno uno dei cavi esercita una forza maggiore della forza-peso del lampadario.

- 2 Una grandezza fisica è una grandezza scalare se:
 - A ha modulo diverso da zero.
 - B può essere caratterizzata assegnando solo un valore numerico.
 - C ha direzione fissata ma verso arbitrario.
 - D può essere rappresentata come segmento orientato.

- 3 Stabilisci quale delle seguenti affermazioni è corretta:
 - A la tua massa ha lo stesso valore sulla Terra e sulla Luna.
 - B il tuo peso ha lo stesso valore sulla Terra e sulla Luna.
 - C il tuo peso è 6 volte superiore sulla Luna.
 - D la tua massa vale $1/6$ sulla Luna.

- 4 La forza di attrito statico:
 - A dipende dall'area di contatto fra le superfici.
 - B è perpendicolare alla superficie di contatto.
 - C agisce nello stesso verso del moto.
 - D è direttamente proporzionale alla forza premente.

- 5 A seguito di una serie di misure, si stabilisce che la lunghezza di un ponte è $(157,1 \pm 0,2)$ m. Quindi:
 - A il ponte è lungo esattamente 157,1 m.
 - B la lunghezza del ponte è compresa fra 156,9 m e 157,3 m.
 - C lo strumento con cui si sono effettuate le misure ha una sensibilità di 0,2 m.
 - D l'errore massimo è $2 \times 0,2 \text{ m} = 0,4 \text{ m}$.

- 6 La misura della massa di uno pneumatico da gara ha dato il seguente risultato: $(26,37 \pm 0,01)$ kg. L'errore relativo percentuale della misura è:
 - A 0,01 kg
 - B 0,01%
 - C 0,4 kg
 - D 0,04%

- 7 Un corpo può essere considerato un punto materiale quando:
 - A è in quiete.
 - B è sferico.
 - C ha una massa trascurabile.
 - D le sue dimensioni sono piccole rispetto all'ambiente in cui si trova.

- 8 Un'automobile è tenuta in equilibrio sul piano inclinato di una bisarca da un cavo di acciaio. La tensione del cavo è:
 - A direttamente proporzionale alla forza-peso dell'auto.
 - B inversamente proporzionale alla forza-peso dell'auto.
 - C direttamente proporzionale alla lunghezza del piano inclinato.
 - D inversamente proporzionale alla lunghezza del piano inclinato.

- 9 Quando a un corpo rigido sono applicate due forze, esse si possono sommare:
- A solo se agiscono sulla stessa retta d'azione.
 - B solo se sono tra loro parallele e concordi e la risultante è interna alle due forze.
 - C indipendentemente dal loro orientamento relativo, spostandole lungo la propria retta d'azione e sommandole con la regola del parallelogramma.
 - D indipendentemente dal loro orientamento relativo, sommandole direttamente con la regola del parallelogramma.
- 10 Il braccio di una forza \vec{F} rispetto a un punto O è dato dalla distanza
- A tra il punto O e la punta del vettore \vec{F} .
 - B tra il punto O e la coda del vettore \vec{F} .
 - C tra il punto O e il modulo del vettore \vec{F} .
 - D tra il punto O e la retta che contiene \vec{F} .
- 11 Il momento di una forza \vec{F} rispetto a un punto O è:
- A un vettore che ha modulo uguale al prodotto dell'intensità della forza per il braccio della forza rispetto a O .
 - B un vettore che ha modulo uguale al quoziente fra l'intensità della forza e il braccio della forza rispetto a O .
 - C uno scalare uguale al prodotto dell'intensità della forza per il braccio della forza rispetto a O .
 - D uno scalare uguale al quoziente fra l'intensità della forza e il braccio della forza rispetto a O .
- 12 Quale delle seguenti affermazioni è corretta?
- A Il punto materiale si può spostare nello spazio e può ruotare se su di esso agisce una forza.
 - B Il punto materiale è in equilibrio quando la somma algebrica di tutte le forze ad esso applicate è nulla.
 - C Il corpo rigido si può spostare nello spazio e può ruotare: esso è in equilibrio quando la somma vettoriale di tutte le forze applicate è nulla.
 - D Il corpo rigido si può spostare nello spazio e può ruotare: esso è in equilibrio quando le somme vettoriali di tutte le forze e di tutti i momenti ad esso applicati sono nulle.
- 13 Una carriola piena di cemento è sospesa a una gru. Se la carriola è ferma puoi concludere che su di essa:
- A non agisce alcuna forza.
 - B non agisce alcun momento.
 - C agisce una forza totale uguale al momento totale.
 - D agiscono una forza totale nulla e un momento totale nullo.
- 14 La pressione è definita come:
- A il rapporto tra la forza che agisce su una superficie e l'area della superficie.
 - B il rapporto tra la forza che agisce parallelamente a una superficie e l'area della superficie.
 - C il rapporto tra la forza che agisce perpendicolarmente a una superficie e l'area della superficie.
 - D il prodotto tra la forza che agisce su una superficie e l'area della superficie.
- 15 La pressione che si esercita su una superficie immersa nell'acqua è:
- A la stessa in ogni punto e genera una forza diretta verso l'alto.
 - B la stessa in ogni punto e genera una forza perpendicolare alla superficie.
 - C maggiore verso il fondo e genera una forza diretta verso l'alto.
 - D maggiore verso il fondo e genera una forza perpendicolare alla superficie.
- 16 Un palloncino gonfiato di aria si trova all'interno di un recipiente pieno d'acqua e provvisto di un pistone scorrevole. Se premiamo il pistone:
- A il palloncino diventa più piccolo e conserva la sua forma sferica.

- B il palloncino diventa più piccolo e si deforma.
- C il palloncino subisce una forza in direzione parallela alla sua superficie.
- D il palloncino non subisce alcuna forza perché questa viene attutita dall'acqua.

- 17 Quale delle seguenti affermazioni sul torchio idraulico è corretta?
- A Consente di sollevare un peso grande mediante una forza piccola.
 - B Funziona perché i liquidi sono incompressibili.
 - C Consente di sollevare un peso grande utilizzando una forza grande.
 - D Funziona solo se i due pistoni hanno la stessa superficie.
- 18 Per la legge di Stevino, la pressione dovuta al peso di un liquido è direttamente proporzionale:
- A solo alla densità del liquido.
 - B solo all'altezza della colonna di liquido.
 - C sia alla densità del liquido che alla sua profondità.
 - D solo alla pressione atmosferica.
- 19 Stabilisci quale tra le seguenti affermazioni è corretta:
- A la legge di Archimede è valida per i liquidi, ma non per i gas.
 - B la legge di Archimede è valida sia per i gas che per il liquidi.
 - C la spinta di Archimede può essere rivolta verso il basso.
 - D se diminuisce il volume del corpo immerso, la spinta di Archimede aumenta.
- 20 Secondo la legge di Archimede, la spinta idrostatica su un oggetto immerso in un liquido è proporzionale:
- A al volume dell'oggetto.
 - B al volume della parte immersa dell'oggetto.
 - C al volume della parte emersa dell'oggetto.
 - D al volume del liquido in cui il corpo è immerso.
- 21 Un oggetto a forma di piramide ha una densità di 990 kg/m^3 ed è immerso in una vasca contenente acqua (densità 1000 kg/m^3). Quale delle seguenti affermazioni è corretta?
- A Il corpo galleggia solo se è immerso con il vertice verso l'alto.
 - B Il corpo galleggia solo se è immerso con il vertice verso il basso.
 - C Il corpo galleggia comunque sia immerso nell'acqua.
 - D Il corpo affonda comunque sia immerso nell'acqua.
- 22 Su un corpo immerso in un liquido agiscono la forza-peso e la spinta di Archimede:
- A dirette entrambe verso il basso.
 - B dipendenti entrambe solo dalla densità del corpo.
 - C dipendenti entrambe solo dalla densità del liquido.
 - D diretta verso il basso la forza-peso e verso l'alto la spinta di Archimede.
- 23 Nell'esperimento di Magdeburgo (due semisfere cave unite a formare un'unica sfera compatta e completamente chiusa), aspirando l'aria contenuta all'interno della sfera:
- A la pressione atmosferica comprime sempre più le due sfere una contro l'altra, tanto che per separarle occorre l'applicazione di una forza molto grande.
 - B l'assenza dell'aria all'interno della sfera determina il distacco automatico delle due semisfere.
 - C diminuisce, di conseguenza, la pressione atmosferica tanto che le due semisfere si possono separare con un piccolo sforzo.
 - D per poter separare le due semisfere diventa necessario immergere in acqua la sfera compatta.
- 24 Il vettore \vec{a} si può scomporre nei vettori \vec{b} e \vec{c} . Stabilisci quale fra le seguenti relazioni è vera.

A $\vec{a} = \vec{b} + \vec{c}$

B $\vec{a} + \vec{c} = \vec{b}$

C $\vec{a} + \vec{b} = \vec{c}$

D $\vec{a} + \vec{b} + \vec{c} = 0$

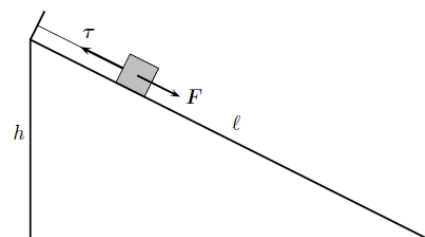
2° VERIFICA

- 1) Un'auto si muove con velocità costante $v = 23 \text{ m/s}$ per 2 minuti; quanto spazio percorre in questo intervallo temporale? E se la velocità raddoppia?
- 2) Alle Olimpiadi estive un centometrista percorre i 100 metri piani in 9.78 secondi. Qual è la sua velocità media in km/h?
- 3) Una volpe riesce a sfuggire ai cacciatori percorrendo 150 metri con accelerazione costante pari a 0.8 m/s^2 ; per quanto tempo ha corso? Qual è la sua velocità finale in km/h?
- 4) Una moto partendo da ferma raggiunge i 100 km/h in 8 secondi; qual è la sua accelerazione? E se invece raggiunge tale velocità in 4 secondi, cosa si può dire sull'accelerazione?
- 5) Tizio e Caio fanno una gara: Caio parte con un vantaggio di 20 metri e viaggia con una velocità costante pari a 7 m/s ; Tizio, invece, parte da fermo con accelerazione costante pari a 2 m/s^2 . Che distacco hanno dopo 5 secondi? E dopo 8 secondi? Chi vincerà?
- 6) Una barca parte da fermo con accelerazione pari a 1.5 m/s^2 ; calcolare lo spazio percorso tra l'istante $t_1 = 3 \text{ s}$ e l'istante $t_2 = 5 \text{ s}$. Fare il grafico della velocità in funzione del tempo.

3° VERIFICA

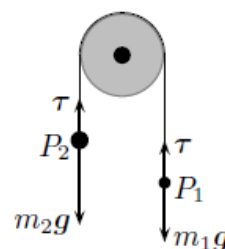
Problema 1

Si consideri un punto materiale P avente massa $m = 426 \text{ g}$ appoggiato su un piano inclinato liscio di altezza $h = 24 \text{ cm}$ e lunghezza $\ell = 64 \text{ cm}$; il punto materiale è trattenuto da un filo fissato alla parte superiore del piano inclinato, come in figura; determinare la tensione del filo.



Problema 2

Si consideri una carrucola su cui può scorrere un filo a cui sono appesi due punti materiali P_1 e P_2 di masse $m_1 = 3,4 \text{ kg}$, $m_2 = 5,2 \text{ kg}$; determinare le accelerazioni con cui si muovono P_1 e P_2 e la tensione del filo.



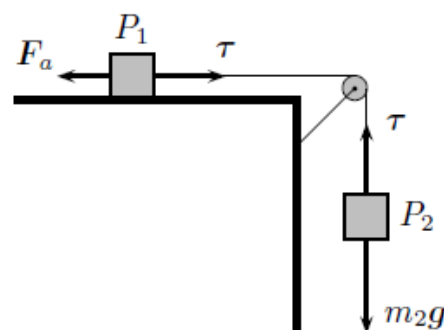
Problema 3

Si consideri un punto materiale P_1 di massa $m_1 = 4.5 \text{ kg}$ appoggiato ad un piano orizzontale scabro con coefficiente di attrito statico $\mu_s = 0.75$ e coefficiente di attrito dinamico $\mu_d = 0.6$.

A P_1 , mediante un filo, che passa attraverso una carrucola, è collegato il punto materiale P_2 di massa m_2 ; che rimane sospeso nel vuoto; inizialmente il sistema è fermo.

Determinare

- 1) il valore minimo che deve avere m_2 perchè il sistema si metta in movimento;
- 2) l'accelerazione e la tensione del filo quando m_2 ha un valore doppio del suo valore minimo.



Problema 4

Un pilota di bob di massa $m_1 = 70 \text{ kg}$ spinge il suo bob che ha massa $m_2 = 12 \text{ kg}$ su una superficie orizzontale che ha con il bob un attrito dinamico di coefficiente $\mu_d = 0.28$ esercitando una forza di modulo $F = 150 \text{ N}$; determinare

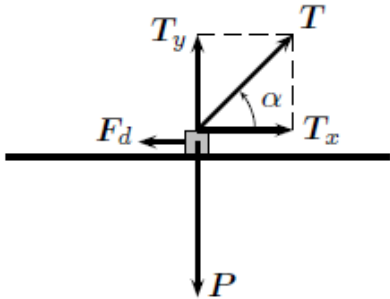
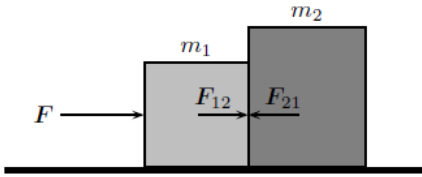
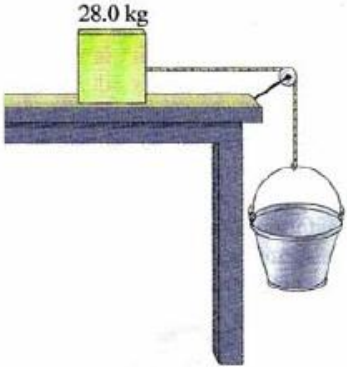
- a) il modulo a_1 dell'accelerazione del bob finchè il pilota lo spinge;
- b) il modulo a_2 dell'accelerazione del bob quando il pilota ci salta sopra.

Problema 5

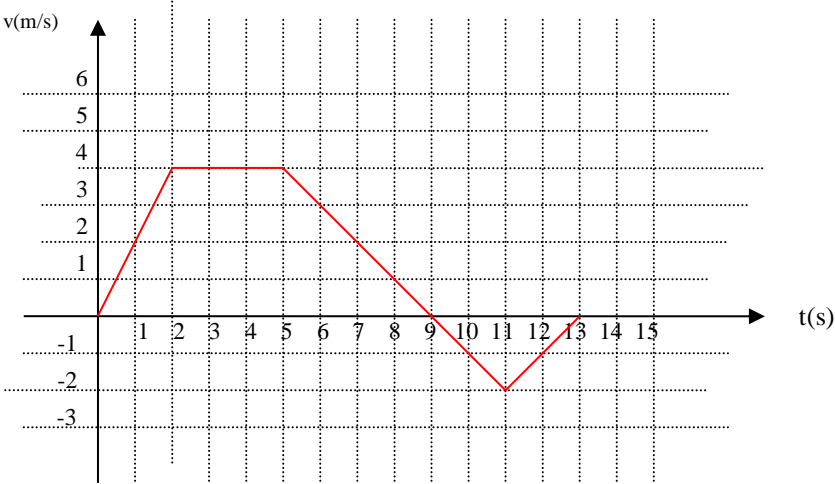
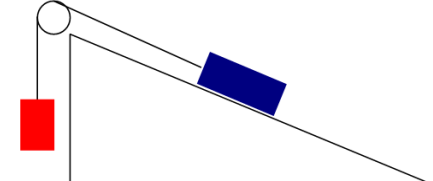
L'elica di un aereo, lunga $\ell = 0.80 \text{ m}$, ruota compiendo 20 giri al secondo; determinare

- a) i moduli della velocità e dell'accelerazione della punta dell'elica;
- b) la frequenza di rotazione necessaria perchè il modulo della velocità sia $v = 800 \text{ m/s}$;
- c) come varia v se l'elica, mantenendo la stessa frequenza di rotazione, ha lunghezza doppia.

4° VERIFICA

<p>Problema 1</p> <p>Un corpo di massa $m = 8.74$ kg poggia su di un piano orizzontale scabro; su di esso viene applicata una forza di trazione T avente modulo $T = 60.6$ N e avente una direzione che forma un angolo $\alpha = 45^\circ$ con l'orizzontale; sapendo che il coefficiente di attrito dinamico fra le due superfici è $\mu = 0.62$, determinare l'accelerazione del corpo e stabilire quale tipo di moto descriverà il corpo.</p>	
<p>Problema 2</p> <p>Due casse sono poste a contatto su di un piano orizzontale privo di attrito; le loro masse sono $m_1 = 2.4$ kg e $m_2 = 3.6$ kg; le casse sono messe in movimento da una forza di modulo $F = 12$ N che agisce sulla prima cassa; determinare l'intensità F_c della forza di contatto agente fra le casse e la loro accelerazione.</p>	
<p>Problema 3</p> <p>Un blocco di 28 kg è collegato a un secchio vuoto di massa 1,35 kg mediante una corda che scorre su una carrucola priva di attrito. Il coefficiente di attrito statico tra il tavolo e il blocco è 0,45 e il coefficiente di attrito dinamico tra il tavolo e il blocco è uguale a 0,32. Il secchio viene gradualmente riempito di sabbia fino a che il sistema inizia a muoversi.</p> <p>a) Calcola la massa della sabbia versata nel secchio. b) Calcola l'accelerazione del sistema.</p>	
<p>Problema 4</p> <p>Un corpo di massa $m = 6.3$ kg si muove con velocità uniforme $v_0 = 3.7$ m/s quando comincia ad agire su di esso una forza F di modulo $F = 54$ N nella direzione del moto ma in verso contrario; determinare in quanto tempo il corpo si ferma e quanto spazio percorre da quando è iniziata l'azione della forza.</p>	
<p>Problema 5</p> <p>Un ragazzino fa roteare un sasso legato a una corda lunga $\ell = 0.8$ m; sapendo che il modulo dell'accelerazione centripeta è $a_c = 1.4$ m/s², determinare</p> <p>a) i moduli delle velocità angolare e lineare del sasso; b) come variano i moduli delle velocità angolare e lineare del sasso se la corda fosse più corta di 10 cm e l'accelerazione fosse la stessa.</p>	

5° VERIFICA

1.	<p>Una ripresa televisiva mostra un calcio di rinvio del portiere di una squadra di calcio. Esaminando la ripresa un tuo amico ha misurato la gittata del tiro, che risulta 66 m, e la durata del volo, che risulta 3,3 s. Un tuo amico ti presenta questi dati e ti chiede se da essi si può avere un'idea della velocità e della direzione con cui è stato calciato il pallone.</p> <ol style="list-style-type: none">Come puoi modellizzare il moto del pallone? Quali ipotesi semplificative devi introdurre?All'interno di queste ipotesi calcola la 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.
2.	<p>Dato il grafico della velocità in funzione del tempo di un corpo che si muove di moto rettilineo:</p>  <ol style="list-style-type: none">Descrivi a parole il moto del corpoDetermina lo spazio percorso dopo 5 sDetermina il suo spostamento rispetto all'origine dopo 13 sDetermina la sua accelerazione tra 5 e 11 sRicava il grafico della legge oraria $s = s(t)$
3.	 <p>Un oggetto di massa 12 kg si trova su un piano inclinato di 30° e collegato tramite una fune di massa trascurabile a un oggetto di massa 3 kg appeso come in figura. Tra piano e oggetto è presente un attrito dinamico con coefficiente 0,2.</p> <ol style="list-style-type: none">Disegna il diagramma delle forze applicate a ciascun oggettoEnuncia i principi della dinamicaSpiega come applicarli per determinare l'accelerazione del sistema e la tensione della fune.

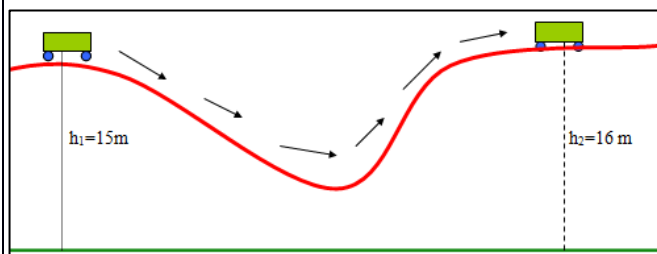
6° VERIFICA

Problema 1

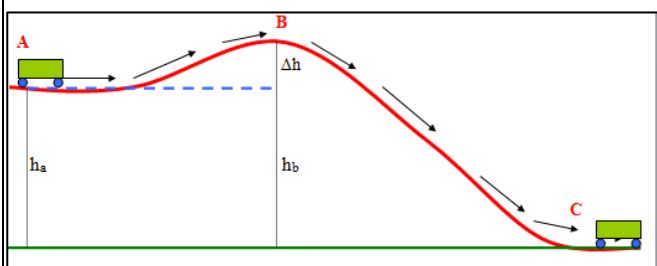
Determinare la costante di una molla che immagazzina 25 J di energia potenziale elastica quando viene compressa di 7,5 cm rispetto alla sua posizione di equilibrio.

8889 N/m

Problema 2



una altezza di 16 m? Perché?



livello del suolo. Che velocità ha il vagone nel punto C? Qual è l'altezza del punto B?

Può un vagone di otovolante che si trova fermo in un punto a 15 m di altezza, dopo aver acquistato velocità lungo una discesa, risalire lungo la successiva salita sino ad

Nel punto A, alto 10 metri dal suolo, il vagone ha una velocità di 5 m/s. Dopo una salita si trova nel punto B più alto del suo percorso ad una velocità di 2 m/s, successivamente si trova in un punto C al

$v_c = 14,87 \text{ m/s}$
B è ad una altezza di 11,07 m dal suolo

Problema 3

Di quanto varia la lunghezza di una sbarra di ferro che ha, a 0°C , una lunghezza di 20 m se fosse portata alla temperatura di 50°C ? (coefficiente di dilatazione lineare del ferro $\lambda = 1,2 \cdot 10^{-5} \text{ k}^{-1}$).

$$\begin{aligned} \Delta L &= \lambda L_0 \Delta T \\ \Delta T &= 50^\circ \text{C} - 0^\circ \text{C} = 50^\circ \text{C} \\ \Delta T &= 323,15 \text{ K} - 273,15 \text{ K} = 50 \text{ K} \\ \Delta L &= (1,2 \cdot 10^{-5} \text{ k}^{-1}) (20 \text{ m}) (50 \text{ K}) \\ &= 1200 \cdot 10^{-5} \text{ m} = 1,2 \cdot 10^3 \cdot 10^{-5} \text{ m} \\ &= 1,2 \cdot 10^{-2} \text{ m} = 12 \text{ mm} \end{aligned}$$

Problema 4

La lunghezza delle rotaie della linea ferroviaria Bari-Lecce è circa 155 km. Sapendo che il coefficiente di dilatazione lineare dell'acciaio è $\lambda = 1,05 \cdot 10^{-6} \text{ k}^{-1}$ e supponendo che le rotaie siano saldate con continuità, calcola di quanto varia la lunghezza complessiva se la massima variazione stagionale di temperatura è di $40,0^\circ \text{C}$.

$$\begin{aligned} \Delta L &= \lambda L_0 \Delta T = (1,05 \cdot 10^{-6} \text{ k}^{-1}) \cdot (155 \cdot 10^3 \text{ m}) \cdot (40,0 \text{ k}) \\ &= 6510 \cdot 10^{-3} \text{ m} \\ &= 6,51 \text{ m} \end{aligned}$$

7° VERIFICA

15. Un cane percorre 20,0 m verso est, poi gira a destra di $90,0^\circ$ e percorre altri 10,0 m; infine gira a sinistra di $90,0^\circ$ e percorre ancora 30,0 m. Rappresenta con un disegno gli spostamenti e trova lo spostamento totale.

16. Un uomo cammina in linea retta da un punto A a un punto B distante $6,00 \cdot 10^2$ m, impiegando 10,0 minuti. Poi torna indietro di $2,00 \cdot 10^2$ m e si ferma nel punto C dopo 5,00 minuti. Rappresenta la situazione con un disegno, poi calcola:

- la velocità media fra il punto A e il punto B.
- la velocità media fra il punto A e il punto C.

17. Esegui le seguenti trasformazioni di unità di misura:

$$v = 5,0 \text{ km/h} =$$

m/s ;

$$v = 900,0 \text{ km/h} =$$

m/s ;

$$v = 108 \text{ km/h} =$$

m/s

$$v = 330,0 \text{ m/s} =$$

km/h;

$$v = 2,97 \cdot 10^4 \text{ m/s} =$$

km/h

18. Il moto di un'auto è stato rilevato misurando ogni ora la sua posizione dall'origine del sistema di riferimento scelto, considerando la sua traiettoria rettilinea. Le misure sono state riportate sul seguente grafico:



- descrivi brevemente come è avvenuto il moto
- determina i valori delle velocità medie per ogni ora.
- in quale intervallo di tempo la velocità media è stata più alta?
- in quale tratto viene percorso la distanza maggiore a parità di tempo?

19. Una slitta, partendo da ferma, scivola lungo un pendio con accelerazione costante e percorre 18 m in 4,0 s. Qual è la sua decelerazione durante la discesa? Qual è la sua velocità alla fine della discesa?

20. A 3,6 km dal traguardo di una corsa a cronometro, il ciclista A, che viaggia alla velocità costante di 36 km/h, ha un vantaggio di 404 m sul ciclista B che viaggia con velocità costante di 39,6 km/h. Chi dei due vince la gara? con quale vantaggio?

21. Un ciclista vince una gara sulla distanza di 240 km in 6 ore e 40 min. Qual è stata la sua velocità media in m/s?

[$v_m = 10$ m/s]

22. Un'auto percorre una distanza di 20,0 km in 12,0 minuti, poi una distanza di 10,0 km in 5,00 minuti ed infine una distanza di 30,0 km in 13 minuti. Costruire il diagramma orario del moto dell'auto. Determinare le velocità medie su ogni tratto. Costruire il diagramma orario delle velocità. Determinare la velocità media sull'intero percorso ed esprimerla in m/s.

23. Una palla che viene lanciata per terra con forza lascia la mano della persona possedendo già la velocità di 3,0 m/s.

- con che velocità tocca il suolo, e quanto tempo impiega per arrivarci, se lanciata dall'altezza di 1,2 m?
- da quale altezza dovrebbe cadere per giungere sul terreno con la stessa velocità, se lasciata andare con velocità iniziale nulla?

[a) $t=0,28$ s; $v=5,7$ m/s; b) $h=1,7$ m]

8° VERIFICA

25. Un corpo viene lanciato verticalmente verso l'alto e raggiunge l'altezza di 15 m. Considerando che esso è soggetto ad una accelerazione diretta verso il basso di $9,8 \text{ m/s}^2$, calcolare la velocità iniziale del corpo e il tempo impiegato a raggiungere l'altezza sopra indicata
[$v_0 = 17 \text{ m/s}$; $t = 1,8 \text{ s}$]

26. Un automobilista sta guidando fuori città alla velocità costante di 108 km/h, quando vede un semaforo rosso a 80,0m di distanza.

a) supponendo che siano necessari circa 0,800 secondi per muovere il piede e premere il pedale del freno, quanta strada percorre la vettura in questo "tempo morto"?

b) quando il freno entra in funzione, la vettura si ferma in 4 secondi; quanta accelerazione hanno esercitato i freni?

c) scrivi la legge oraria della macchina durante la frenata.

d) l'automobilista riesce a fermarsi prima del semaforo?

27. Traccia il grafico velocità - tempo di una macchina, che parte da ferma in prima con accelerazione $a = 3,00 \text{ m/s}^2$ e procede così per 3,00 s; quindi continua il suo moto in seconda a velocità costante per 10,0 s; poi frena per 3,00 s con accelerazione pari a $-2,00 \text{ m/s}^2$. Calcola dal grafico quale distanza ha percorso la macchina.

28. Due automobili A e B si muovono l'una verso l'altra con moto uniforme su una strada rettilinea.

le velocità sono $v_A = 20,0 \text{ m/s}$, $v_B = -90,0 \text{ km/h}$. All'istante iniziale, rispetto ad un osservatore O, A si trova a $1,00 \cdot 10^2$ metri a sinistra di O, mentre B si trova a $3,50 \cdot 10^2 \text{ m}$ a destra di O.

a) scrivi le equazioni orarie del moto dei due corpi,

b) determina dopo quanto tempo e a quale distanza da O le due automobili si incontrano.

c) risolvere il problema anche graficamente

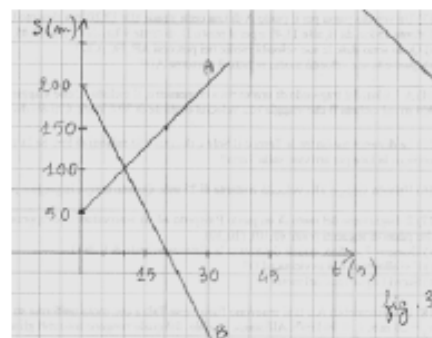
29. Rispetto ad uno stesso osservatore, i movimenti di due corpi A e B hanno come diagrammi quelli indicati dalla a lato. Determina:

a) la velocità di B

b) la velocità di A

c) dopo quanto tempo e a che distanza dall'origine i due corpi si incontrano?

d) disegna i grafici delle due velocità



30. Una slitta di 5,00 kg, inizialmente ferma su una strada piana coperta di neve, viene tirata con una forza costante di 10,0 N per un tratto di 6,00 m. La forza forma un angolo di 20° con l'orizzontale, mentre l'attrito fra la slitta e la neve è trascurabile. Trova:

a) l'energia cinetica finale della slitta

b) la sua velocità finale

31. Un blocco di 30,0 kg percorre 4,00 m strisciando su per un piano inclinato di $30,0^\circ$ rispetto all'orizzontale. In fondo al piano inclinato la velocità del blocco è di 5,00 m/s. Qual è il coefficiente d'attrito tra il blocco e il piano?

32. Calcola l'energia potenziale gravitazionale di un vaso di 3,00 kg posto su un davanzale a 6,00 m di altezza dal suolo. Se il vaso perde 50,0 J di energia potenziale gravitazionale, quale sarà la sua nuova quota?

9° VERIFICA

39. Il sistema in figura è composto da due blocchi di massa $m_1 = 400,0\text{g}$ sul piano orizzontale ed $m_2 = 100,0\text{g}$ appeso al filo;



- quanto vale la forza che fa muovere i due corpi?
- quanto vale la massa del sistema in movimento?
- quanto vale l'accelerazione del sistema?

40. Su un carrello di massa $4,0\text{ kg}$, inizialmente fermo su una rotaia orizzontale, agisce una forza costante di $8,0\text{ N}$ per un $1,0 \cdot 10^1$ secondi. Calcola:

- l'accelerazione del carrellino
- la distanza percorsa e la velocità raggiunta dal carrellino

41. Un'arma da fuoco di massa $1,20\text{ kg}$ spara un proiettile di $20,0\text{ g}$. L'accelerazione del proiettile è di $1,50 \cdot 10^5\text{ m/s}^2$. Determina la forza che bisogna applicare all'arma per impedire che si sposti all'indietro.

42. Un aereo atterra e comincia a rallentare, fino a fermarsi, muovendosi lungo la pista; la sua massa è $3,5 \cdot 10^5\text{ kg}$, la sua velocità iniziale 27 m/s , e la forza frenante risultante è $4,3 \cdot 10^5\text{ N}$.

- qual è la sua velocità dopo $7,5\text{ s}$?
- quale distanza ha percorso l'aereo in questo tempo?

43. Una cassa di $50,0\text{ kg}$ viene spinta verso l'alto su di un piano inclinato di $30,0^\circ$. Supponendo trascurabile l'attrito, con quale forza si deve spingere la cassa perché essa salga:

- a velocità costante;
- con accelerazione di $0,700\text{ m/s}^2$.

44. Una cassa di $1,00 \cdot 10^2\text{ kg}$ viene spinta verso l'alto su di un piano inclinato di $40,0^\circ$. Il coefficiente d'attrito fra corpo e piano vale $0,350$. Con quale forza si deve spingere la cassa perché essa salga:

- a velocità costante
- con accelerazione di $0,700\text{ m/s}^2$.

45. Un blocco di $30,0\text{ kg}$ scende lungo un piano inclinato di $45,0^\circ$. Il coefficiente d'attrito fra blocco e piano è $0,400$.

- qual è l'accelerazione del blocco?
- quale forza bisognerebbe applicare al blocco per farlo scendere con velocità costante?

46. Una vettura di massa $1,0 \cdot 10^3\text{ kg}$ frena dalla velocità di $90,0\text{ km/h}$ alla velocità di 54 km/h , percorrendo durante la frenata lo spazio di $40,0\text{ m}$.

- quanta energia cinetica ha perduto durante la frenata?
- quale forza ha compiuto lavoro? quale trasformazione di energia si è verificata?
- che intensità ha avuto la forza frenante?

47. Una palla da tennis di $50,0\text{ g}$ viene lasciata cadere da $1,00\text{ m}$ di altezza, e rimbalza fino a $80,0\text{ cm}$; calcola:

- l'energia meccanica iniziale
- l'energia cinetica e la velocità a metà altezza
- l'energia cinetica e la velocità un istante prima di toccare il pavimento
- l'energia perduta nel rimbalzo

48. Una molla, di costante elastica $10,0\text{ N/m}$, viene accorciata di $1,20\text{ cm}$.

- quanta energia elastica viene immagazzinata dalla molla?
- se tutta l'energia elastica venisse poi trasferita a una pallina di massa $50,0\text{ g}$, che velocità acquisterebbe?