

Anno Scolastico 2016-17
Classe 2[^]BS

DISCIPLINA FISICA

DOCENTE ZENOBI ANTONELLA

Libro di testo in adozione: "Fisica! Pensare l'Universo", vol.2, autori Caforio-Ferilli,
ed. Le Monnier

Programma

La cinematica

- Descrizione cinematica del moto: traiettoria, sistemi di riferimento, definizione di velocità e accelerazione
- Moto rettilineo uniforme e moto rettilineo uniformemente accelerato.
- Composizione di moti rettilinei: moto parabolico.
- Moti curvilinei: moto circolare uniforme, moto armonico.
- Esercizi e problemi.

La dinamica

- Descrizione dinamica del moto: leggi della dinamica.
- Applicazioni del secondo principio della dinamica: periodo di un pendolo semplice, moto su un piano inclinato, oscillatore armonico.
- Le forze di attrito.
- Il moto relativo e le forze apparenti.
- Esercizi e problemi.

Lavoro e energia

- Lavoro e potenza di una forza.
- Energia potenziale gravitazionale ed elastica
- Energia cinetica
- Principio di conservazione dell'energia meccanica.
- Esercizi e problemi.

Compiti delle vacanze 2017 FISICA2[^]BS

Per tutti

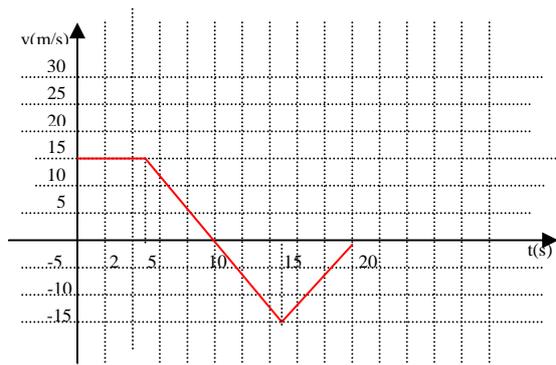
Leggere il libro *Le cinque equazioni che hanno cambiato il mondo*, di Michael Guillen, in particolare i capitoli "Le mele e gli Orange" e "Tra la roccia e la vita...dura".
Tra gli esercizi seguenti risolvere i N. 4, 6, 8, 16, 18, 23, 24, 25, 26, 27

Per gli alunni con debito o con l'indicazione dello studio estivo

Dopo un accurato ripasso, eseguire tutti gli esercizi indicati

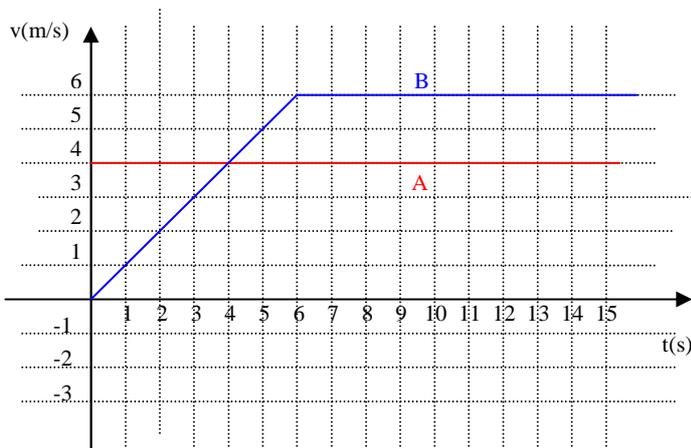
All'inizio dell'anno scolastico 2017/2018 verrà proposta una verifica volta a valutare il lavoro svolto durante le vacanze; tale verifica costituirà per tutti la prima valutazione.

1) Dato il grafico v/t di un corpo che si muove di moto rettilineo:



Determinare lo spazio percorso dopo 10 s, il suo spostamento rispetto all'origine dopo 20 s, la sua accelerazione tra 5 e 10 s. Ricavare infine il grafico s/t della legge oraria.

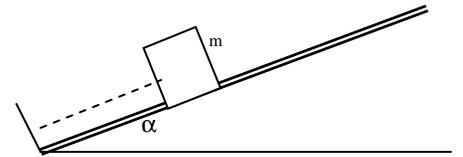
- 2) Due ciclisti A e B percorrono una stessa strada rettilinea, mantenendo la velocità costante. All'inizio dell'osservazione si trovano alla distanza di 30 km e si muovono uno verso l'altro con velocità di moduli rispettivamente pari a 13 km/h e 20 km/h. Rispetto ad un opportuno sistema di riferimento scrivi le leggi orarie dei due ciclisti e rappresentale in un piano cartesiano. Determina: Quando e dove i ciclisti si incontreranno? Quando i ciclisti si trovano a 5 km di distanza l'uno dall'altro? Quando il ciclista più veloce ha percorso 10 km, dove si trova l'altro?
- 3) Un giocoliere lancia verticalmente una palla con una velocità iniziale di 6,60 m/s. Supponendo trascurabile la resistenza dell'aria quale è l'altezza massima che raggiunge la palla rispetto al punto di lancio? Quanto tempo rimane in volo prima di ritornare nel punto di partenza?
- 4) I grafici v/t seguenti rappresentano i moti rettilinei di due corpi A e B. Nell'istante iniziale B vede passare accanto a sé A. Analizzando il grafico ricavare il tempo impiegato da B per raggiungere A e lo spazio percorso. Rappresentare i grafici s/t dei due moti sullo stesso piano cartesiano.



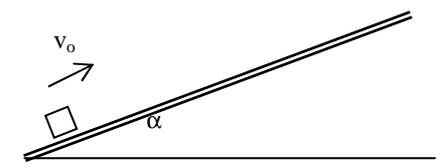
- 5) Un blocco di 800 kg è tirato con fune di massa trascurabile con una forza di 1600 N. Si calcoli l'intensità dell'accelerazione del blocco se l'attrito corrisponde a 800 N. Calcola il coefficiente di attrito dinamico tra blocco e superficie.
- 6) Un corpo è lanciato su un piano scabro inclinato di un angolo di 41 gradi rispetto all'orizzontale, con velocità iniziale 8 m/s, verso l'alto. Il coefficiente di attrito dinamico tra il piano e il corpo vale 0,3. Si calcoli l'accelerazione del corpo, dopo quanto tempo il corpo si ferma e la quota raggiunta.

- 7) Un satellite ruota attorno alla Terra su un'orbita praticamente circolare, con un periodo di 12 ore. Il raggio dell'orbita è $2,66 \cdot 10^4$ km. Calcola il modulo della velocità del satellite in km/h.
- 8) Una ragazza gioca a pallavolo. Si trova in battuta al limite del campo e colpisce la palla a 2,50 m da terra imprimendole una velocità inclinata di 30° rispetto all'orizzontale e di modulo pari a 50 km/h. Rispetto ad un opportuno sistema di riferimento (che indicherai) scrivi l'equazione cartesiana della traiettoria e rappresentala. Rispondi poi alle seguenti domande (motivando):
 a) la battuta supera la rete? b) la palla finisce nel campo avversario o è troppo lunga?
 c) Quanto vale la velocità della palla nel punto più alto? d) Con che velocità la palla tocca il suolo? (Le dimensioni del campo di una squadra sono di 9m x 9m e la rete è alta 2,43 m)
- 9) Il conducente di una vettura, in viaggio su un rettilineo a 105 km/h, vede all'improvviso un ostacolo. Dopo 0,6 s il guidatore inizia a frenare imprimendo al veicolo una decelerazione costante di $-0,9 \text{ m/s}^2$. Calcola la distanza che la vettura percorre prima che inizi la frenata e lo spazio che percorre appena inizia a frenare. Se l'ostacolo si trova a 500 m di distanza dal punto in cui è stato avvistato per la prima volta, stabilisci se avverrà lo scontro. Rappresenta graficamente la relazione velocità tempo da $t=0$ al momento dell'arresto della vettura
- 10) Un treno, partendo dalla stazione, accelera per 60 s con accelerazione costante di $0,4 \text{ m/s}^2$; quindi prosegue per 15 minuti mantenendo la stessa velocità raggiunta al termine dell'accelerazione. In vista della stazione successiva frena con decelerazione costante e si ferma in 95 s. Rappresenta il grafico velocità tempo del viaggio del treno. Quanto distano le due stazioni?
- 11) Un oggetto di 23 kg, inizialmente in quiete, è sottoposto contemporaneamente a due forze. La prima verso destra di 22 N, la seconda verso sinistra di 41 N. Calcola l'accelerazione del corpo in direzione intensità e verso.
- 12) Un corpo di massa $M = 20 \text{ kg}$ si trova in cima ad un piano inclinato. Sapendo che la lunghezza del piano è di 3 m e la sua altezza è pari a 1 m, determinare: l'accelerazione con la quale si muove; il tempo che impiega a percorrere tutto il piano; la velocità finale.
- 13) Con una forza di 370 N accelero un corpo di 9000 kg di massa da fermo fino a raggiungere la velocità di 126 km/h. Quanto tempo (in minuti e secondi) è necessario?
- 14) Un'auto che viaggia a 60 km/h frena bruscamente e riduce la propria velocità a 30 km/h in un tempo pari a 2 s. Se la massa del passeggero è 65 kg, quanto vale la forza esercitata su di esso dalla cintura di sicurezza?
- 15) Un corpo è scivola lungo un piano scabro, inclinato di un angolo di 30° rispetto all'orizzontale, partendo dall'altezza $h=2\text{m}$ con velocità iniziale $v_0=1 \text{ m/s}$. Il coefficiente di attrito dinamico tra il piano e il corpo è $k_d=0,3$. Si calcoli dopo quanto tempo il corpo raggiunge la base del piano e con che velocità.
- 16) Una massa di 50 g è appoggiata su una massa di 200 g. Il coefficiente di attrito statico tra queste due masse è 0,3. La massa di 200 g è libera di muoversi su un tavolo orizzontale privo di attrito. Un filo connette la massa di 200 g con una massa m passando su una puleggia di massa e attrito trascurabili. Qual è il massimo valore di m per il quale la massa di 50 g rimane sopra quella di 200 g quando il sistema accelera?
- 17) Un blocco di 8 kg e uno di 16 kg collegati da una fune scivolano lungo un piano inclinato di 30° . Il coefficiente di attrito tra il blocco di 8 kg e il piano è 0,1, mentre quello tra il blocco di 16 kg e il piano è 0,2. Determinare l'accelerazione dei blocchi e la tensione della fune supponendo che il blocco di 8 kg trascini l'altro. Descrivere il moto se si cambiano di posto i due blocchi.
- 18) Un corpo di massa $m=4 \text{ kg}$ viene lanciato verso l'alto lungo un piano inclinato (altezza 2m, angolo di inclinazione alla base 30°) con una velocità iniziale pari a 15 m/s. Quanto tempo impiega a giungere in cima al piano inclinato? Cosa accade quando è in cima al piano? In che modo prosegue la sua corsa?

- 19) Due proiettili vengono sparati entrambi con velocità di modulo 98 m/s , ma con direzione uno a 35° e l'altro a 55° rispetto all'orizzontale. Calcola l'altezza massima raggiunta e la gittata di entrambi i proiettili. Da che cosa dipende l'altezza massima raggiunta? Rappresenta graficamente tale dipendenza?
- 20) Un proiettile viene sparato dall'alto di una torre di 30 metri con la velocità di 200 m/s in direzione parallela al suolo. Scrivi l'equazione della traiettoria rispetto ad un opportuno sistema di riferimento da indicare nella figura. Calcola la gittata del proiettile e la velocità con cui tocca il suolo.
- 21) Durante la fase di centrifuga, il cestello di una lavatrice ruota a $1000 \text{ giri al minuto}$. Il cestello ha un diametro di 56 cm . Calcola l'accelerazione centripeta in unità g che agisce sulla parte più esterna del cestello.
- 22) Un'auto riesce a percorrere una curva se la sua accelerazione centripeta non supera il valore di 9.5 m/s^2 . Determinare il raggio della curva affinché la possa affrontare alla velocità di 80 km/h .
- 23) Un proiettile di massa 10 g colpisce un blocco di massa 1 kg con velocità $v=100 \text{ m/s}$ e lo attraversa uscendone con velocità diminuita del 30% . Quale sarà la velocità del blocco dopo il passaggio del proiettile? Quale è stato il lavoro di penetrazione?
- 24) Una sferetta di massa 10 g viene pressata con un fermo contro una molla di costante elastica $k=300 \text{ N/m}$ che resta in tal modo compressa di 3 cm . La molla si trova alla base di un piano inclinato di 30° rispetto all'orizzontale e alto 1 m . Se si toglie il fermo e si trascurano gli attriti, con quale velocità arriverà la sferetta in cima al piano inclinato? Supponendo invece che il piano sia scabro, quale sarà il coefficiente di attrito se la velocità della sferetta in cima al piano è di 2 m/s ?



- 25) Una molla ideale priva di massa, è appesa ad un estremo in posizione verticale. All'estremo libero viene agganciato un blocco di massa $M=10 \text{ kg}$, all'equilibrio l'allungamento della molla è $\Delta l=9,8 \text{ cm}$. La stessa molla viene poi disposta alla base di un piano inclinato di un angolo $\alpha=20^\circ$ e privo di attrito. Un corpo di massa $m=2 \text{ kg}$ è spinto contro la molla di un tratto $D=10 \text{ cm}$. Il corpo, rimanendo agganciato alla molla è lasciato libero di muoversi sul piano inclinato partendo da fermo. Si calcoli la distanza percorsa dal corpo lungo il piano inclinato prima di fermarsi.



- 26) Un corpo di massa $m=1 \text{ kg}$ viene lanciato con velocità iniziale $v_0=3 \text{ m/s}$ lungo un piano inclinato scabro, con coefficiente di attrito dinamico $k_d=0,2$, partendo dal bordo inferiore del piano. Sapendo che l'angolo di inclinazione del piano è $\alpha=30^\circ$, si calcoli la massima altezza raggiunta dal corpo e in corrispondenza il lavoro della forza di attrito.

- 27) Una sciatrice di 50 kg si lascia andare, dal fianco di una collinetta (punto A in figura), ad un'altezza $h_1 = 20.4 \text{ m}$, superando un secondo rilievo alto $h_2 = 8 \text{ m}$ ed arrivando in piano nel punto C. In tutto questo percorso l'attrito si può considerare trascurabile. Qual è la velocità della sciatrice nel punto più alto (B) del secondo rilievo? Arrivata nel punto C, la sciatrice prosegue su un tratto orizzontale e frena arrestandosi dopo 48 m , nel punto D. Quanto vale il valor medio della forza frenante nel tratto CD?

