



ISTITUTO DI ISTRUZIONE SECONDARIA "DANIELE CRESPI"

Liceo Internazionale Classico e Linguistico VAPC02701R

Liceo delle Scienze Umane VAPM027011

Via G. Carducci 4 – 21052 BUSTO ARSIZIO (VA)

www.liceocrespi.it - Tel. 0331 633256 - Fax 0331 674770 - E-mail: lcrespi@tin.it

C.F. 81009350125 – Cod.Min. VAIS02700D



CertINT® 2010

Anno Scolastico 2010-2011 Classe 4M – prof.ssa Patrizia Giordano

Testo: Cutnell Johnson

Meccanica A

Zanichelli

Compiti per le vacanze di FISICA

- Rivedere gli argomenti teorici sul testo
- per chi ha riportato la votazione
 - **6**: tutti gli esercizi
 - **7** o **8**: almeno metà degli esercizi per ogni argomento
 - **9** o **10**: almeno il 25% degli esercizi per ogni argomento
- Controllo del lavoro: prima ora di fisica a.s. 2011-12
- Lettura consigliata: Leila Haddad Il principio del cavatappi Sonzogno

Indicazioni per il recupero e per il consolidamento di FISICA

- Per ogni argomento:
 - rivedere la teoria sul testo
 - eseguire nell'ordine gli esercizi sotto elencati, i disegni devono essere ricopiati e completati sul quaderno. Per tutti i problemi è buona norma rappresentare graficamente la situazione descritta.
- Si raccomanda l'ordine nello svolgimento del lavoro
- Il lavoro estivo è finalizzato al ripasso e al consolidamento degli argomenti studiati nel corso dell'anno; pertanto deve essere svolto con continuità e gradualità, evitando di concentrare tutto in pochissimo tempo
- **Consegnare il lavoro sotto indicato, ordinato per argomento, nel giorno stabilito dal DS: lunedì 29 agosto**

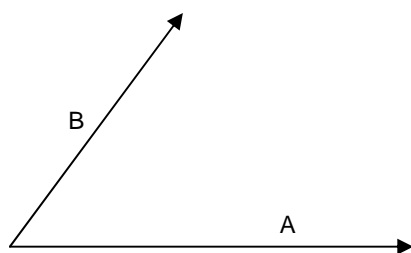
QUESITI

- 1) Quali sono le grandezze fondamentali e le loro unità di misura nel sistema internazionale?
- 2) Trasforma le seguenti grandezze nelle unità di misura specificate:
 - a) $120 \text{ km/h} = \text{m/s}$
 - b) $252 \text{ kg m/s}^2 = \text{g cm}/(\text{min})^2$
 - c) $75 \text{ m}^3 = \text{cm}^3$
 - d) $400 \text{ dm}^3 = \text{m}^3$
 - e) $32 \cdot 10^6 \text{ cm}^3/\text{min} = \text{m}^3/\text{s}$
- 3) In un esperimento sono state ottenute le seguenti misure (in secondi) del periodo di oscillazione di un pendolo: 1,20 1,18 1,21 1,16 1,22 1,20 1,24 1,14 1,24 1,23 calcolare:
 - a) valore medio del periodo $T =$
 - b) errore assoluto $\Delta T =$
 - c) errore relativo $\varepsilon_r =$

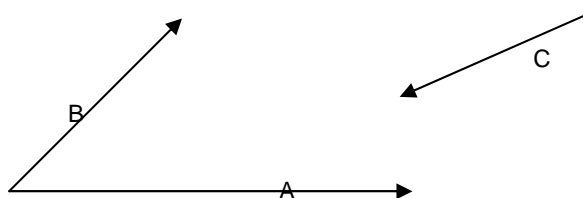
d. la misura può considerarsi buona? _____ perché? _____

Vettori e Scalari

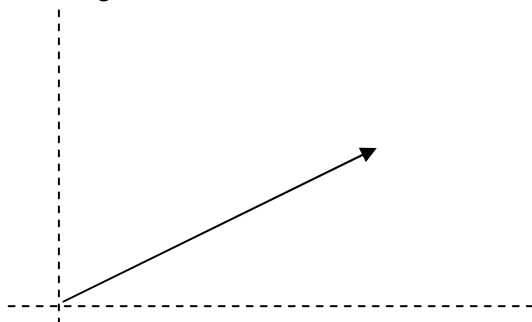
- 4) Illustra la differenza tra una grandezza scalare e una vettoriale, fornendo qualche esempio adeguato.
- 5) Considera i vettori A e B rappresentati in figura e disegna il vettore somma $A + B$ e il vettore differenza $A - B$



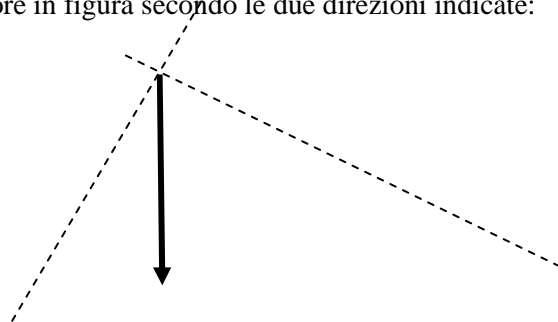
- 6) Disegna la somma dei vettori $A + B + C$ che sono rappresentati in figura



- 7) Scomponi il vettore in figura secondo le due direzioni indicate:



- 8) Scomponi il vettore in figura secondo le due direzioni indicate:



9) Due vettori A, B hanno le componenti cartesiane: $A(7, 1)$, $B(-31, 6)$. Calcola il modulo del vettore risultante e la sua inclinazione.

10) Rappresenta nel piano cartesiano i vettori $A = -3x + 2y$ e $B = +1x + 3y$ e, per ciascuno di essi, calcola il modulo e l'angolo che forma col semiasse positivo delle x .

11) Dati i vettori dell'esercizio precedente calcola i vettori:

a) $A + B =$

b) $A - B =$

c) $2A - B =$

d) $A + 3B =$

Velocità e Accelerazione. Moti in una dimensione.

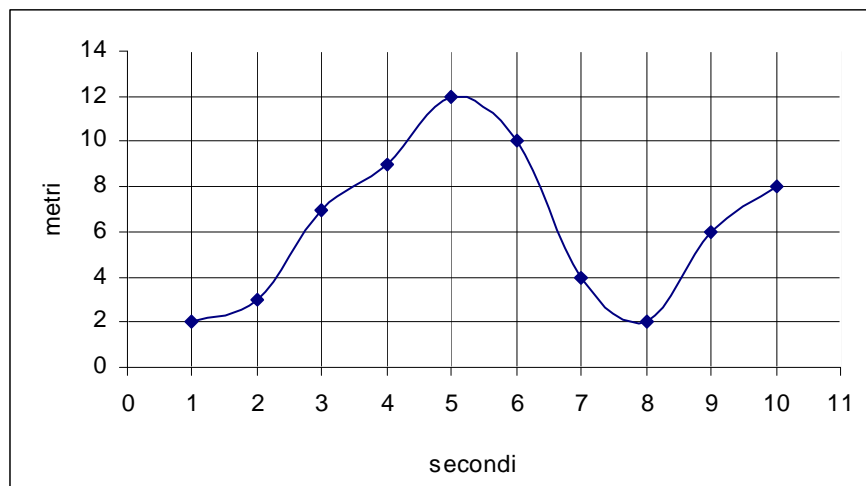
12) Definisci velocità media e istantanea, accelerazione media e istantanea.

- Illustra in un diagramma posizione-tempo le velocità media e istantanea
- Illustra in un diagramma velocità-tempo le accelerazioni media e istantanea.

13) Illustra le caratteristiche del moto rettilineo uniforme e la sua legge oraria.

14) Illustra le caratteristiche del moto rettilineo uniformemente accelerato e la sue equazioni.

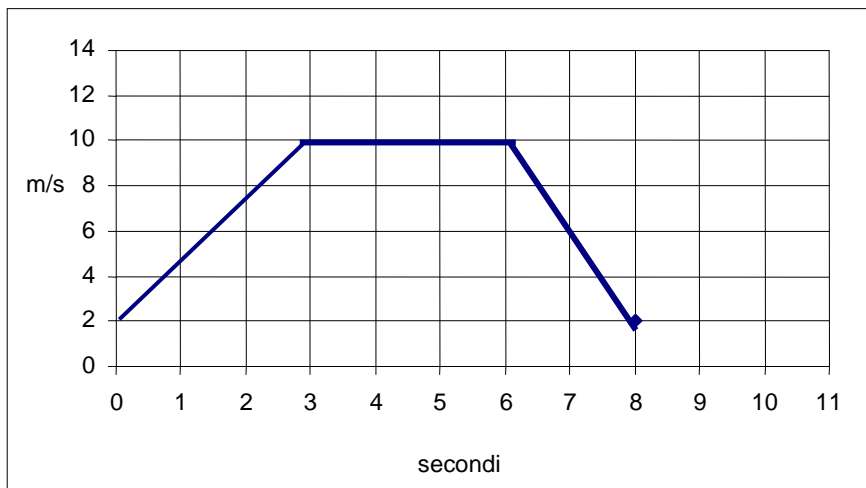
15) Nel seguente diagramma è riportata la posizione in funzione del tempo di un oggetto in moto con velocità variabile:



- Qual è la velocità media nell'intervallo da 2 s a 6 s ?
- Qual è la velocità media nell'intervallo da 4 s a 8 s
- Qual è la velocità istantanea al tempo $t = 3$ s ?

16) Spiega attraverso quale diagramma è possibile determinare graficamente lo spazio percorso e quale elemento del grafico permette di calcolarlo.

17) Nel diagramma seguente è riportata la velocità di un corpo in funzione del tempo



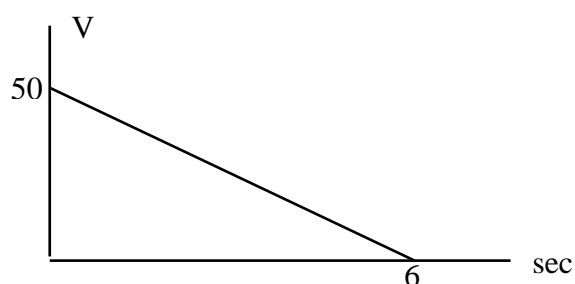
Calcola graficamente lo spazio percorso dall'oggetto nei seguenti intervalli:

- a) Spazio nell'intervallo 0 sec 3 sec $\Delta x = \underline{\hspace{2cm}}$
- b) Spazio nell'intervallo 0 sec 6 sec $\Delta x = \underline{\hspace{2cm}}$
- c) Spazio nell'intervallo 6 sec 8 sec $\Delta x = \underline{\hspace{2cm}}$

18) In relazione al diagramma dell'esercizio 19 calcola l'accelerazione media nei seguenti intervalli:

- a) Accelerazione nell'intervallo 0 sec 3 sec $a = \underline{\hspace{2cm}}$
- b) Accelerazione nell'intervallo 0 sec 6 sec $a = \underline{\hspace{2cm}}$
- c) Accelerazione nell'intervallo 6 sec 8 sec $a = \underline{\hspace{2cm}}$

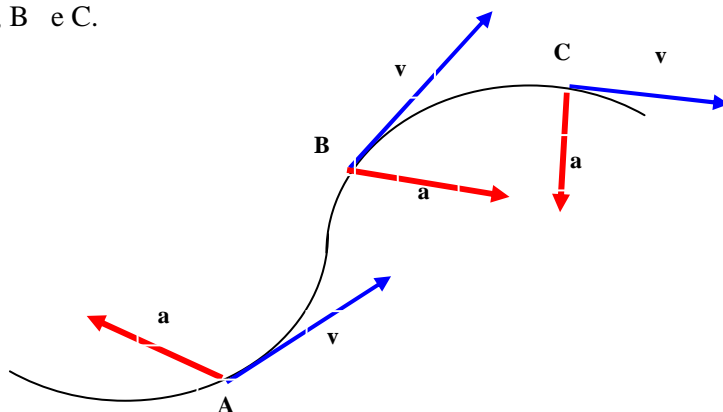
19) Il diagramma velocità-tempo in figura rappresenta la variazione della velocità in una frenata, $v = 50 \text{ m/s}$ $\Delta t = 6 \text{ s}$. Calcola il valore della decelerazione e lo spazio di frenata



Moti in due dimensioni

20) Spiega le caratteristiche del moto composto.

21) Un oggetto si muove descrivendo la traiettoria in figura. Tenendo conto delle velocità e accelerazioni istantanee (in figura) descrivi l'effetto dell'accelerazione sul moto nei punti A, B e C.



22) Illustra le caratteristiche dei moti orizzontale e verticale nel moto del proiettile e le sue equazioni fondamentali.

23) Indica le caratteristiche fondamentali del moto circolare uniforme e le equazioni che lo caratterizzano.

Dinamica

24) Spiega la differenza tra massa e peso.

25) Enuncia i tre principi della dinamica.

26) Definisci il lavoro e spiega la sua interpretazione grafica in un diagramma forza-spostamento.

27) Definisci l'energia cinetica e la sua relazione con il lavoro.

28) Cosa si intende per forza conservativa? Fai qualche esempio.

Cosa si intende, invece, per forza non conservativa, fai qualche esempio.

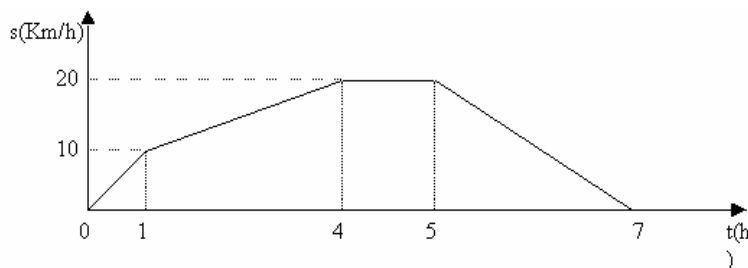
29) Qual è la relazione tra energia potenziale e lavoro compiuto da una forza conservativa?

30) Illustra il principio di conservazione dell'energia meccanica.

PROBLEMI

Cinematica - Moto Rettilineo

- 1) Una particella ha un'accelerazione di $6,24 \text{ m/s}^2$ per $0,300 \text{ s}$. Alla fine di quest'intervallo di tempo la velocità della particella è $9,31 \text{ m/s}$. Qual'era la velocità iniziale della particella?
[$7,44 \text{ m/s}$]
- 2) Un aeroplano che vola alla velocità di 300 m/s accelera con accelerazione costante uguale a $5,00 \text{ m/s}^2$ per $4,00 \text{ s}$. Da quest'istante continua il suo volo alla velocità raggiunta. Eseguire un diagramma velocità tempo per i primi $10,00$ secondi dall'istante in cui inizia ad accelerare. Calcolare inoltre lo spazio percorso dall'aeroplano dopo i primi 4 secondi e dopo i primi 10 secondi.
[$1,24 \cdot 10^3 \text{ m}; 3,16 \cdot 10^3 \text{ m}$]
- 3) Un grave viene lanciato verso l'alto con una velocità di 100 m/s . Trascurando la resistenza dell'aria, calcolare dopo quanto tempo esso raggiunge il punto più alto della traiettoria rettilinea verticale. [10,2 s]
- 4) Un automobilista sta viaggiando sull'autostrada e il tachimetro indica 120 km/h . Il contachilometri segna 32640 km . Mette la macchina in folle e, quando è fermo, legge sul contachilometri 32644 km . Qual è stata la decelerazione e quanto è durata la frenata?
[1800 km/h^2 ; 4 minuti]
- 5) Un'automobile mentre è lanciata alla velocità costante di 180 km/h è costretta a fermarsi. Supponendo che occorrono $0,2 \text{ s}$ affinché i riflessi consentano all'autista di iniziare a frenare, calcolare lo spazio percorso dall'istante in cui il guidatore è costretto a fermarsi, nell'ipotesi che durante la frenata il moto sia uniformemente ritardato con decelerazione -10 m/s^2 .
[135 m]
- 6) Un atleta si muove secondo il diagramma orario sotto riportato. Calcolare la velocità durante la prima ora, la velocità media durante le prime 4 ore, la velocità tra la quinta e la settima ora, la velocità tra la quarta e la quinta ora, la distanza percorsa dopo le prime 4 ore. [10 km/h; 5 km/h; -10 km/h; 0; 20 km]



Cinematica – Moti composti

- 7) Il tempo di volo di una palla è di $4,50 \text{ s}$. Se la palla è stata calciata con un angolo di $63,0^\circ$ al di sopra dell'orizzontale ed è stata raccolta allo stesso livello dal quale era partita, qual era la sua velocità iniziale? [24,8 m/s]
- 8) Una palla è lanciata orizzontalmente con una velocità iniziale di 20 m/s dalla terrazza di un palazzo. La palla atterra a una distanza di 80 m dalla base del palazzo. Qual è l'altezza del palazzo? [80 m]
- 9) Un atleta di salto in lungo lascia il terreno con una velocità di $9,14 \text{ m/s}$, inclinata di un angolo di $35,0^\circ$ al di sopra dell'orizzontale. Per quanto tempo l'atleta rimane in aria? [1,07 s]

Dinamica

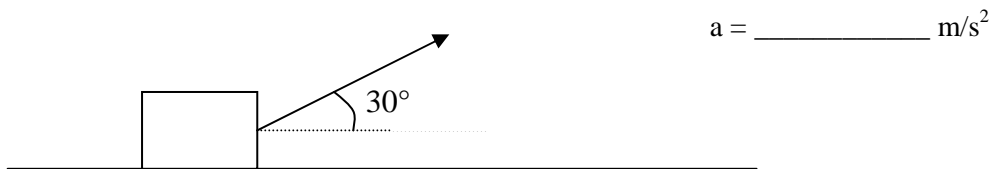
10) Una massa di 3 kg è sospesa ad una molla di costante elastica $k = 220 \text{ N/m}$.

a) Disegna tutte le forze che agiscono sulla massa nel sistema in figura

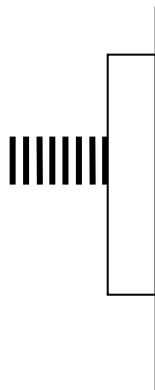


b) Calcola l'allungamento della molla. ΔL

11) Ad un corpo di massa 2 kg è applicata una forza $F = 15 \text{ N}$ come è indicato in figura. Calcolare l'accelerazione con cui il corpo si muove nella direzione orizzontale.

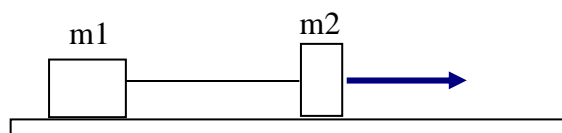


12) Un blocco di legno è spinto contro un muro mediante una molla. Sapendo che si è nel campo gravitazionale terrestre e c'è attrito tra il legno e il muro disegna tutte le forze che agiscono sul legno.

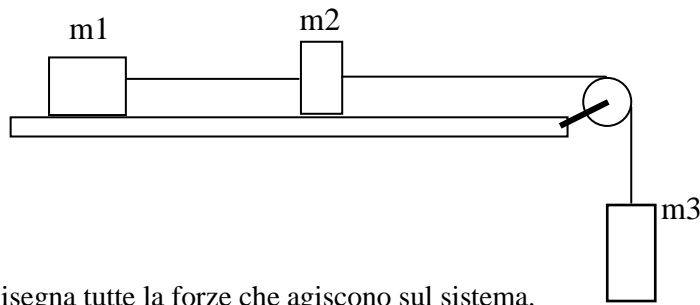


13) Due masse $m_1 = 5 \text{ kg}$ e $m_2 = 1 \text{ kg}$ sono disposte come in figura e accelerate da una forza costante F su un piano senza attrito. Sapendo che l'accelerazione del sistema delle due masse è di $2,5 \text{ m/s}^2$

a) calcola l'intensità della forza F , b) la tensione della corda,
c) Disegna tutte le forze che agiscono sul sistema.



- 14) Tre masse $m_1 = 3 \text{ kg}$, $m_2 = 2 \text{ kg}$ e $m_3 = 0,5 \text{ kg}$, sono disposte come in figura:

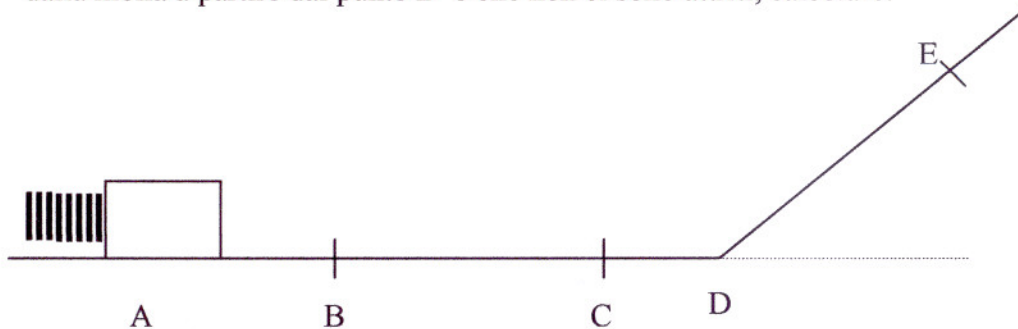


- a) Disegna tutte le forze che agiscono sul sistema.
 - b) Calcola l'accelerazione del sistema.
 - c) la tensione tra m_3 e m_2 , T_1
 - d) la tensione tra m_1 e m_2 , T_2
- 15) Un quadro di $10,0 \text{ kg}$ è mantenuto al suo posto da due fili, uno che forma un angolo di $30,0^\circ$ a sinistra della verticale e l'altro che forma un angolo di $45,0^\circ$ a destra della verticale. Calcola qual è la tensione nel secondo filo. [50,8 N]
- 16) Una valigia di 40 kg è tirata sul pavimento per mezzo di una cinghia che esercita una forza di 10 N con un angolo di 35° sopra l'orizzontale. Calcola qual è la forza normale esercitata sul pavimento. [387 N]
- 17) Un paracadutista di $42,0 \text{ kg}$ atterra muovendosi verticalmente con una velocità di $3,85 \text{ m/s}$. Se il paracadutista si ferma con un'accelerazione costante in uno spazio di $0,750 \text{ m}$, quale forza esercita su di lui il terreno? [415 N]
- 18) Due scatole rispettivamente di $3,0 \text{ kg}$ e di $5,0 \text{ kg}$ sono ferme, affiancate, su un pavimento orizzontale liscio. Applichi una forza orizzontale di 32 N alla scatola di $5,0 \text{ kg}$ spingendola contro quella di $3,0 \text{ kg}$ cosicché le due scatole scivolano sul pavimento. Calcola quanto vale la forza di contatto tra le due scatole. [12 N]
- 19) Un camion trasporta una cassa su una strada orizzontale. Il coefficiente di attrito statico fra la cassa e il pianale del camion è $0,40$. Qual è la massima accelerazione che può avere il camion senza che la cassa si sposti dalla sua posizione? [3,92 m/s^2]
- 20) Una scatola scivola lungo un piano inclinato di 25° sotto l'azione del proprio peso. Il coefficiente di attrito dinamico tra la scatola e il piano è di $0,35$. Qual è l'accelerazione della scatola? [1,03 m/s^2]
- 21) Due sacchetti di sabbia sono appesi ai capi di una fune che passa in una puleggia. Un sacchetto è pieno e pesa 110 N , l'altro è riempito solo parzialmente e pesa 63 N . Inizialmente fai forza sul sacchetto più leggero per impedirgli di muoversi. Qual è la tensione della fune? Quando lasci il sacchetto più leggero, quello più pesante scende. Qual è la tensione della fune? Alla fine il sacchetto più pesante tocca terra ed entrambi i sacchetti si fermano. Qual è la tensione della fune? [110 N; 80 N; 63 N]

Lavoro ed Energia

- 22) Una forza costante di 20 N è applicata ad un corpo di massa 8,0 kg con un'inclinazione di 25° rispetto all'orizzontale. Qual è il lavoro fatto da questa forza sul corpo se questa causa uno spostamento orizzontale di 2,0 m? [36,3 J]
- 23) Un'automobile di 1300 kg viaggia in folle su una strada orizzontale ad una velocità di 18 m/s. Dopo aver attraversato una strada non asfaltata lunga 30 m, la sua velocità è diminuita a 15 m/s. Il lavoro risultante effettuato sull'automobile è positivo, negativo o nullo? Giustifica la risposta. Trova l'intensità della forza media risultante che agisce sull'automobile nel tratto non asfaltato. [negativo; 2100 N]
- 24) Occorrono 4,0 J per allungare una molla con costante elastica 2500 N/m. Di quanto si è allungata la molla? [5,7 cm]
- 25) Un uomo avente la massa di 80 Kg sale una rampa di scale alta 10m. Calcolare il minimo lavoro che l'uomo deve compiere e l'incremento di energia potenziale gravitazionale. [$7,84 \cdot 10^3$ J; $7,84 \cdot 10^3$ J]
- 26) Un corpo di massa 20g scivola senza attrito partendo da fermo dalla estremità di un piano inclinato di 30° e lungo 9,8m. Calcolare la velocità con cui il corpo arriva alla base del piano e il lavoro compiuto dalla forza di gravità. [9,8m/s; 0,96J]
- 27) Un corpo di massa $m = 2$ kg viene lanciato da una molla compressa di 0,15 m di costante elastica $k = 3000$ N/m (vedi figura).

Sapendo che il sistema si trova nel campo gravitazionale terrestre, che il corpo si stacca dalla molla a partire dal punto B e che non ci sono attriti, calcolare:



1. L'energia elastica della molla compressa.
2. L'ENERGIA CINETICA nel punto C e il tipo di moto nel tratto BD.
3. La VELOCITA' con cui il corpo transita in C
4. La quota massima raggiunta dal corpo sul piano inclinato DE (altezza rispetto all'orizzontale)

Busto Arsizio, 7 giugno 2011

L'insegnante
Patrizia Giordano

P. Giordano

I rappresentanti di classe

Brianna Saldi
Paola Romano