

## Fisica per Farmacia A.A. 2018/2019

Responsabile del corso: Prof. Alessandro Lascialfari

Tutor (16 ore): Matteo Avolio

Lezione del 04/04/2019 – 2 h (13:30-15:30, Aula G10, Golgi)

### ESERCITAZIONI – LAVORO E ENERGIA

#### Esercizio 1

Due ladri fanno scivolare una cassaforte di 225 kg inizialmente ferma per uno spostamento orizzontale di modulo  $d=8.50$  m diretto verso il loro furgone. La forza  $\vec{F}_1$  con la quale il primo ladro spinge la cassaforte è di 12.0 N, e la sua direzione forma un angolo di  $30^\circ$  verso il basso rispetto all'orizzontale. La forza  $\vec{F}_2$  con cui il secondo ladro tira la cassaforte è di 10.0 N, in direzione  $40^\circ$  verso l'alto rispetto alla linea orizzontale. Consideriamo le forze costanti e l'attrito nullo.

- Quanto vale il lavoro totale svolto dalle due forze sulla cassaforte durante lo spostamento  $d$ ?
- Qual è il lavoro  $L_g$  sviluppato sulla cassaforte dalla sua forza di gravità  $\vec{F}_g$  e il lavoro  $L_N$  compiuto dalla forza normale  $\vec{F}_N$  esercitata dal pavimento?
- La cassaforte era inizialmente ferma. Qual è la sua velocità  $v_f$  al termine dello spostamento  $d$ ?

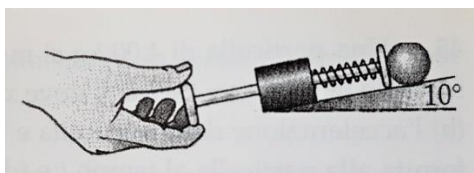
#### Esercizio 2

Una cassa di massa 10.0 kg viene tirata in salita lungo un piano inclinato scabro con una velocità iniziale di 1.50 m/s. La forza esercitata è di 100 N, parallelamente al piano, inclinato di  $20^\circ$  rispetto all'orizzontale. Il coefficiente di attrito dinamico è 0.400, e la cassa viene tirata per 5.00 m.

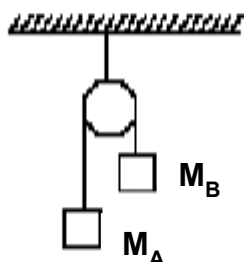
- Quanto lavoro viene compiuto dalla forza di gravità?
- Quanta energia si dissipa per attrito?
- Quanto lavoro viene svolto dalla forza di 100N?
- Di quanto varia l'energia cinetica della cassa?
- Qual è la velocità della cassa dopo essere stata tirata per 5.00 m?

#### Esercizio 3

Il sistema di lancio della pallina di un flipper è costituito da una molla di costante elastica 1.20 N/cm. La superficie su cui si muove la pallina è inclinata di  $10.0^\circ$  rispetto all'orizzontale. Se la molla è inizialmente compressa di 5.00 cm, determinare la velocità con cui viene lanciata la pallina, di massa 100 g, quando abbandona il pistoncino. L'attrito e la massa del pistoncino sono trascurabili.

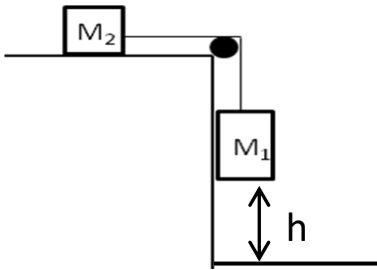


#### Esercizio 4 – carrucola (risolvere usando energia e lavoro)



Il sistema rappresentato in figura è inizialmente a riposo con la massa  $M_A = 10$  kg a terra e la massa  $M_B = 20$  kg ad una altezza  $h = 10$  m da terra. Determinare la velocità con cui la massa  $M_B$  tocca terra quando il sistema viene lasciato libero di muoversi.

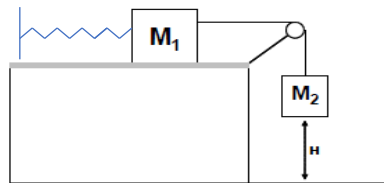
### Esercizio 5 – carrucola (risolvere usando energia e lavoro)



Siano  $M_1=7$  kg e  $M_2=4$  kg le masse di due corpi inizialmente in quiete ed uniti da una fune inestensibile di massa trascurabile come riportato in figura. Il piano orizzontale è scabro con coefficiente di attrito dinamico  $\mu=0.3$  e il sistema è lasciato libero di muoversi. Sapendo che il corpo  $M_1$  si trova ad una altezza  $h=5$  m dal suolo, calcolare la velocità con cui  $M_1$  arriva al suolo.

### Esercizio 6 – conservazione dell'energia meccanica

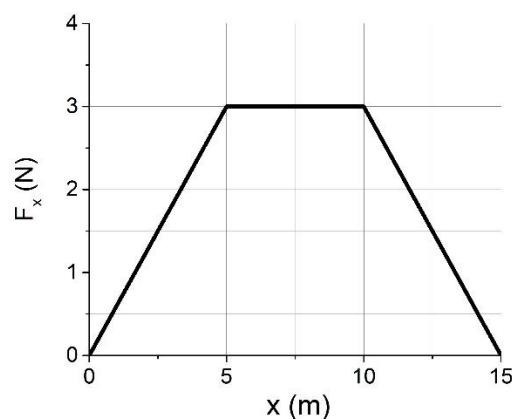
Due corpi sono collegati da una fune inestensibile passante per una carrucola fissa come in figura. Il corpo di massa  $M_1 = 3$  kg si muove su una superficie non liscia orizzontale ed è collegato ad una molla di costante elastica  $k = 10$  N/m. Il sistema è lasciato libero da fermo quando la molla non è deformata. Se il corpo di massa  $M_2 = 4$  kg cade di un tratto  $H = 3$  m prima di essere di nuovo fermo calcolare il coefficiente di attrito dinamico esercitato dalla superficie orizzontale sul corpo  $M_1$  in movimento.



-----ESERCIZI SUGGERITI DA SVOLGERE INDIVIDUALMENTE-----

### Esercizio 8

Una particella è soggetta a una forza  $F_x$  che varia con la posizione come in Figura. Trovare il lavoro svolto dalla forza sulla particella quando si muove (a) da  $x=0$  a  $x=5.00$  m, (b) da  $x=5.00$  m a  $x=10.0$  m e (c) da  $x=10.0$  m a  $x=15.0$  m. (d) Qual è il lavoro svolto dalla forza lungo lo spostamento da  $x=0$  a  $x=15.0$  m?



### Esercizio 9

Una cassa di 40.0 kg inizialmente ferma viene spinta per 5.00 m lungo un pavimento orizzontale scabro con una forza orizzontale costante di 130 N. Se il coefficiente di attrito tra cassa e pavimento è 0.300, determinare

- Il lavoro compiuto dalla forza applicata
- L'energia dissipata per attrito
- Il lavoro compiuto dalla forza normale

- d. Il lavoro compiuto dalla gravità
- e. La variazione di energia cinetica della cassa
- f. La velocità finale della cassa.

### Esercizio 10

La cabina di un ascensore di massa  $m=500$  kg sta scendendo con velocità di modulo  $v_i=4.0$  m/s, quando il sistema di argani che ne controlla la discesa comincia a slittare, lasciandola cadere per una distanza  $d=12$  m con un'accelerazione costante verso il basso  $\vec{a} = \vec{g}/5$ .

- a. Durante la sua caduta, qual è il lavoro sviluppato sulla cabina dalla forza gravitazionale?
- b. Quale invece il lavoro sviluppato sulla cabina dalla forza di trazione diretta verso l'alto esercitata dal cavo dell'ascensore?
- c. Qual è il lavoro totale sviluppato sulla cabina durante la caduta?
- d. Qual è l'energia cinetica della cabina alla fine della caduta?

### Esercizio 11

Un blocco di massa  $m=0.40$  kg scivola, con velocità costante pari a  $0.50$  m/s, su un piano orizzontale privo di attrito. Il blocco si arresta comprimendo una molla collocata sul suo percorso. La costante elastica della molla è  $k=750$  N/m. Quanto vale la massima compressione della molla?