

# ESEMPI PROVE IN ITINERE

## IL PRIMO COMPITO IN ITINERE

CONTIENE 3 ESERCIZI

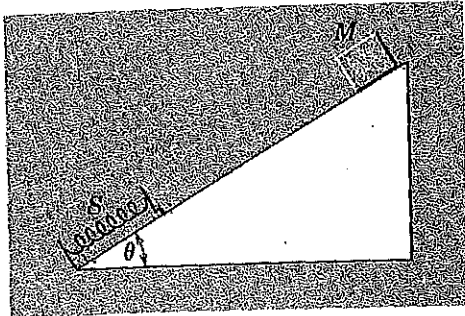
- 1 CINEMATICA
- 1 DINAMICA
- 1 ENERGIA

22/04/2013/31

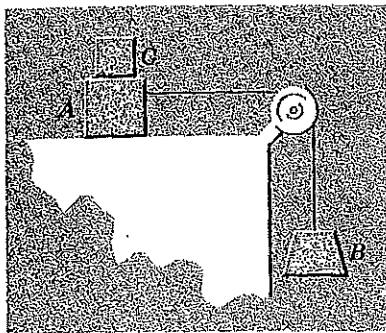
NOME..... COGNOME..... MATRICOLA.....

1) Un bombardiere, in picchiata ad un angolo di  $53^\circ$  con la verticale, lascia cadere una bomba da un'altezza di 730 m. La bomba colpisce il suolo 5.0 s dopo il lancio. (a) Quale è la velocità del bombardiere in modulo? (b) Quale è lo spostamento orizzontale della bomba durante il volo? Quali sono le componenti orizzontali e verticali della velocità della bomba un istante prima di toccare terra?

2) Una molla di massa trascurabile può essere compressa di 1.0 m da una forza di 100 N. Questa stessa molla è posta alla fine di un piano inclinato liscio che forma un angolo  $\theta = 30^\circ$  con l'orizzontale. Una massa  $M$  di 10 kg è lasciata cadere da ferma dal vertice del piano inclinato e si arresta momentaneamente dopo aver compresso la molla di 2.0 m. (a) Di quanto si sposta la massa (in totale) prima di fermarsi? (b) Quale è la velocità della massa un istante prima di toccare la molla?

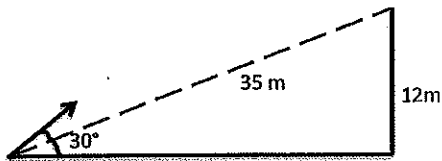


3) Un blocco di 10 Kg (A) ed un blocco di 6 kg (B) sono collegati da una fune di massa trascurabile come in figura. Sapendo che per tenere fermo il blocco A sul piano occorre porre sopra ad esso un blocco C con massa di almeno 5 Kg, si determini il coefficiente di attrito statico tra il corpo A e il piano. Se il corpo C improvvisamente viene rimosso, si determini l'accelerazione del corpo A. Si assuma che il coefficiente di attrito dinamico rimanga uguale al coefficiente di attrito statico.



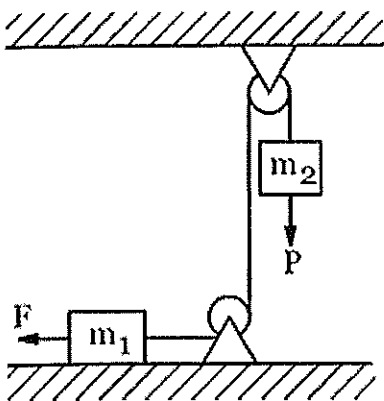
- 4 ✎ Su Mercurio un astronauta con massa 75 kg peserebbe solo 280 N. Se spiccasse un salto con velocità iniziale di 3 m/s ad un angolo di  $45^\circ$  rispetto al suolo,
- che altezza massima raggiungerebbe? (punti 2.5)
  - a che distanza dal punto in cui spicca il salto atterrebbe? (punti 2.5)
  - quanto tempo permanerebbe in volo? (punti 2.5)
  - Quali sarebbero i risultati se fosse sulla terra? (punti 2.5)
- 5 ✎ Una lampada sospesa ad una fune pende dal soffitto della cabina di un ascensore che sta scendendo. L'ascensore ha una accelerazione verso il basso di  $2.5 \text{ m/s}^2$ .
- Se la tensione della fune è 12.3 N, quale è la massa della lampada? (punti 4)
  - Quale sarebbe la tensione della fune se l'ascensore avesse accelerazione di  $2.5 \text{ m/s}^2$  ma diretta verso l'alto? (punti 3)
  - Quale è la tensione della fune quando l'ascensore è in quiete? (punti 3).
- 6 ✎ Una scala mobile congiunge due piani che hanno tra loro un dislivello di 7.6 m. La scala è lunga 12 m e si muove ad una velocità di 0.61 m/s.
- Che potenza deve sviluppare il motore per trasportare un carico massimo di 100 persone al minuto con una massa media di 73 kg? (punti 3)
  - Un uomo di 710 N sale la scala in 10 s. Che lavoro fa il motore su di lui? (punti 4).
  - Se quest'uomo una volta arrivato a metà della scala si volta e scende in modo da rimanere sempre alla stessa quota, che lavoro fa il motore su di lui? Se ne fa, che potenza deve sviluppare? (punti 3)
- 7 ✎ Un giocatore dà un calcio ad un pallone, imprimendogli una velocità di 20 m/s ad un angolo di  $45^\circ$  con il terreno. Il portiere avversario, partendo dalla linea della rete, a 50 m in linea retta dal punto del tiro, incomincia a correre in direzione della palla nello stesso istante. Quale deve essere la velocità del portiere se vuole prendere la palla un attimo prima che cada al suolo?

- 8 ~~4~~ Un arciere vuole colpire con una freccia una mela su un albero ad altezza  $h=12\text{m}$  rispetto all'arciere. La distanza in linea d'aria tra arciere e bersaglio sia  $s=35\text{m}$ . L'angolo di mira dell'arciere sia  $\alpha=30^\circ$  rispetto all'orizzontale. Si determini:
- con quale velocità (in modulo) deve essere scoccata la freccia affinché colpisca il bersaglio (punti 4)
  - in quanto tempo la freccia raggiunge il bersaglio (punti 2);
  - l'altezza massima raggiunta dalla freccia (punti 4).



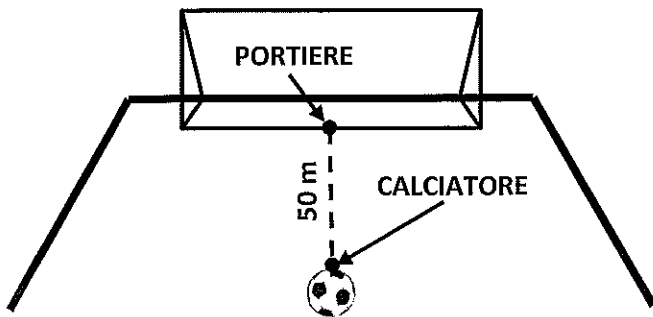
- 9 ~~4~~ Una pietra di massa  $m=0.5\text{ Kg}$ , inizialmente in quiete, viene lasciata cadere al suolo da un'altezza  $h$ . La pietra penetra nel terreno per una profondità  $d=0.5\text{ m}$ ; la resistenza del terreno è riassumibile in una forza media  $F=30\text{ N}$ . Si determini:
- la velocità  $v$  della pietra nell'istante in cui urta il suolo (punti 2);
  - l'altezza  $h$  da cui viene fatta cadere (punti 5)
  - A parità di condizioni, se volessimo far penetrare la pietra per una profondità  $d=0.8\text{ m}$ , da che altezza dovremmo farla cadere? (punti 3).

- 10 ~~4~~ Nel sistema mostrato in figura (in cui  $m_1=50\text{ g}$ ,  $m_2=80\text{g}$  e  $F=1\text{N}$ ) si calcoli l'accelerazione del sistema (4 punti) e la tensione della fune (4 punti). La massa  $m_2$  scende o sale? (2punti) (Si assumano funi e carrucole prive di massa).



11 ~~11~~ Un blocco di 3 Kg è tenuto contro una molla di costante elastica  $k=25 \text{ N/cm}$ , comprimendo la molla di 3 cm dalla sua posizione rilassata. Quando il blocco è rilasciato, la molla spinge il blocco su un piano orizzontale avente un coefficiente di attrito  $\mu=0.1$ . Determinare (2.5 punti per ogni quesito): a) il lavoro fatto dalla molla nello spostare il blocco dalla sua posizione di massima compressione fino alla sua posizione di equilibrio, b) il lavoro fatto dalla forza di attrito nello stesso percorso; c) la velocità del blocco quando la molla raggiunge la posizione di equilibrio; d) lo spazio percorso dal blocco. e) nel caso in cui il blocco sia attaccato alla molla, quanto sarà estesa la molla prima che il blocco si fermi?

12 ~~12~~ Un calciatore dà un calcio al pallone imprimendogli una velocità di 20 m/s ad un angolo di  $45^\circ$  col terreno. Il portiere avversario partendo dalla linea della porta a 50 m in linea retta dal punto del tiro incomincia a correre in direzione della palla nello stesso istante per afferrare la palla prima che tocchi il terreno. a) A che distanza dal punto di tiro toccherebbe terra la palla se il portiere non la prendesse? (punti 4). b) Con che velocità costante deve correre il portiere se vuole prendere la palla prima che tocchi terra (punti 6).



13 ~~13~~ Considerando il sistema illustrato in figura, dove  $F=1\text{N}$  è applicata alla corda e le masse  $m_1=50\text{g}$  e  $m_2=80\text{g}$ , calcola a) l'accelerazione delle masse (4 punti) e b) la tensione del filo tra  $m_1$  ed  $m_2$  (4 punti). c) La massa  $m_2$  scende o sale (2 punti)? (Si assumano funi e carrucole prive di massa).

