

# Liceo Scientifico Statale "Enrico Fermi"

## Prova comune di Fisica del 5 aprile 2017

Classe: 2<sup>a</sup> \_\_\_ Cognome: \_\_\_\_\_ Nome: \_\_\_\_\_

*Durata della prova: 110 minuti. Non scrivere nulla nella tabella sottostante.*

	P	Q1	Q2	Q3	Q4	punteggio totale	voto
punti massimi	40	15	15	15	15	100	-
punti ottenuti							

*Il punteggio viene attribuito in base alla correttezza e completezza della risoluzione del problema e dei quesiti, nonché alle caratteristiche dell'esposizione (chiarezza, ordine, struttura).*

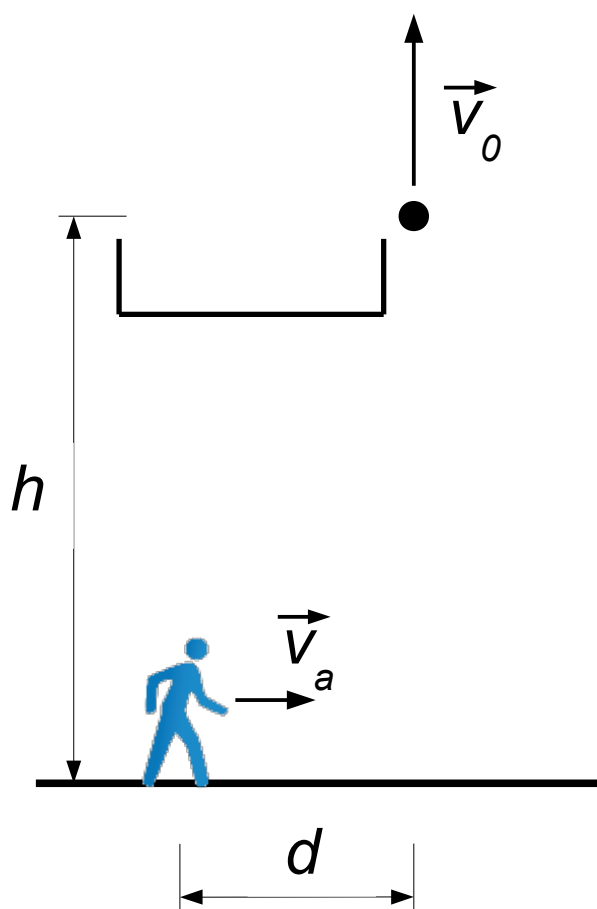
*La sufficienza è raggiunta con un minimo di 55 punti.*

*L'accelerazione di gravità terrestre ha modulo  $g = 9,81 \text{ m/s}^2$ .*

### Problema

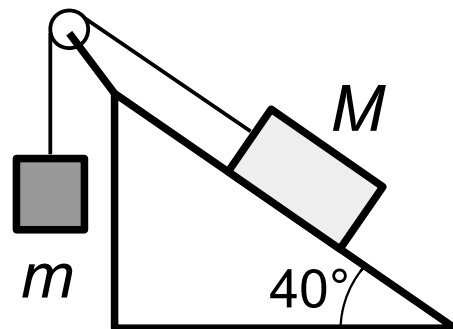
Jacopo gioca con una pallina da tennis sporgendosi dal terrazzo di casa sua: lancia la pallina verso l'alto e cerca di riprenderla. Nello stesso istante in cui Jacopo lancia la pallina verso l'alto con velocità iniziale  $v_0 = 7,50 \text{ m/s}$ , Alice esce dalla porta sottostante del palazzo camminando alla velocità costante  $v_A = 1,20 \text{ m/s}$ . Jacopo non riesce ad afferrare la pallina quando gli ripassa accanto, quindi essa prosegue la caduta verso il suolo. Il punto da cui Jacopo lancia la pallina dista orizzontalmente  $d = 2,00 \text{ m}$  dalla porta del palazzo ed  $h = 12,0 \text{ m}$  dal suolo. Alice è alta  $h_A = 1,50 \text{ m}$ . Si consideri la pallina come un punto materiale e si trascuri l'attrito dell'aria.

- Scrivi le leggi orarie dei moti della pallina e di Alice rispetto ad un sistema di riferimento adeguatamente scelto.
- Determina l'altezza massima raggiunta dalla pallina lanciata da Jacopo.
- Stabilisci dopo quanto tempo dal lancio la pallina passa nuovamente accanto a Jacopo e determina la sua velocità in quell'istante.
- Stabilisci se la pallina colpisce Alice oppure no, motivando adeguatamente la risposta.
- Se la risposta alla precedente domanda è sì, determina a che altezza Alice viene colpita; se invece la risposta è no, stabilisci dove si trova Alice quando questa tocca terra.
- Determina la velocità con cui Alice deve camminare affinché la pallina la colpisca in testa e affinché la colpisca nei piedi.



### Quesito 1

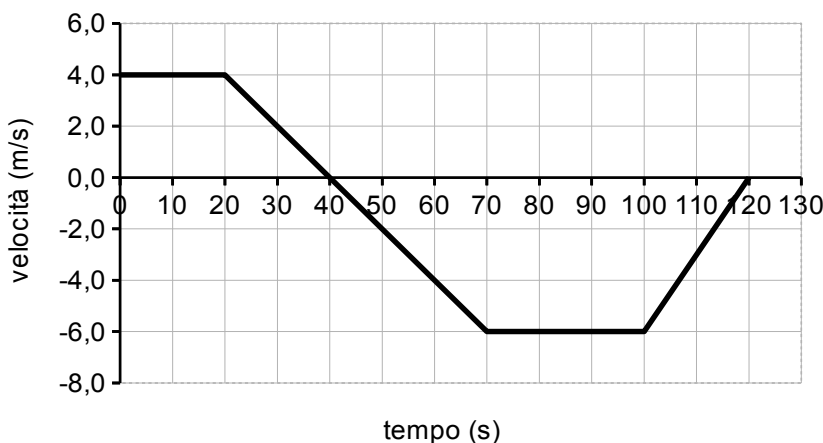
Un corpo di massa  $M = 2,5 \text{ kg}$  è appoggiato su un piano inclinato come mostrato in figura ed è collegato, tramite una fune ideale, ad un altro corpo di massa  $m$  sospeso verticalmente. Il sistema dei due corpi è in equilibrio.



- In assenza di attrito, rappresenta il diagramma delle forze agenti sui due corpi e determina il valore della massa  $m$ .
- Considerando, invece, sul piano inclinato un coefficiente d'attrito statico  $\mu_s = 0,35$ , calcola i valori massimo e minimo di  $m$  che mantengono il sistema in equilibrio.

### Quesito 2

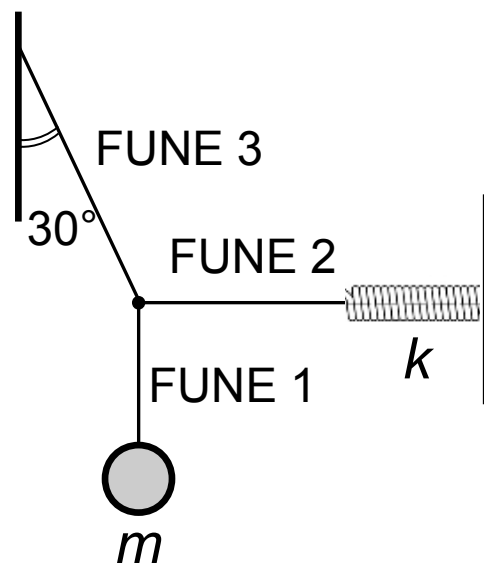
Una bicicletta si muove su una strada rettilinea come descritto dal grafico in figura.



- Descrivi i diversi tipi di moto che compie la bicicletta e gli intervalli di tempo nei quali essi avvengono, determinando anche valore e segno della velocità (nel caso di MRU) o dell'accelerazione (nel caso di MRUA); stabilisci, poi, se la bicicletta inverte il verso del suo moto ed eventualmente indica quando.
- Supponendo che al tempo  $t = 0,0 \text{ s}$  la bicicletta si trovi nel punto  $x = 0,0 \text{ m}$ , determinane la posizione agli istanti di tempo  $t_1 = 20 \text{ s}$ ,  $t_2 = 60 \text{ s}$  e  $t_3 = 70 \text{ s}$ .

### Quesito 3

Il sistema in figura è in equilibrio: la fune 1 è verticale; la fune 2 è orizzontale ed è legata all'estremo libero d'una molla, il cui altro estremo è attaccato ad una parete; la fune 3 è attaccata ad una parete verticale. La massa è  $m = 10,0 \text{ kg}$  e non ci sono attriti.

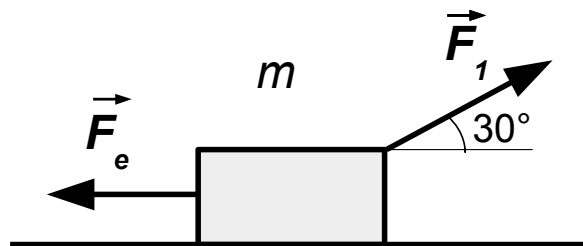


- Rappresenta i diagrammi delle forze agenti sulla massa, nel nodo e nel punto in cui la fune 2 è legata alla molla.
- Calcola i moduli delle tensioni delle tre funi ed il valore della costante elastica della molla,  $k$ , sapendo che l'allungamento della molla è  $5,66 \text{ cm}$ .

### Quesito 4

Una cassa avente massa  $m = 25,0 \text{ kg}$  è appoggiata ad un piano orizzontale e soggetta ad una forza  $\vec{F}_1$ , applicata come mostra-

to in figura ed il cui modulo è  $200 \text{ N}$ . Affinché la cassa sia in equilibrio statico, viene applicata un'ulteriore forza equilibrante  $\vec{F}_e$  con direzione parallela al piano.



- In assenza di attrito, rappresenta il diagramma delle forze agenti sulla cassa e determina il modulo della reazione vincolare del piano,  $\vec{R}_v$ , e della forza equilibrante,  $\vec{F}_e$ .
- Supponendo invece che il piano sia scabro, con coefficiente d'attrito statico  $\mu_s = 0,400$ , è ancora necessario applicare una forza equilibrante? In tal caso, quale dovrà essere la sua minima intensità?