

Esercizi per la competizione in fisica a livello cittadino 2022/2023
Scuole secondarie superiori – 1. gruppo

IMPORTANTE: Durante l'esame non è consentito l'uso di materiale scritto (libri, quaderni, formule...). Per scrivere usate una penna o matita. Non è consentito avere telefoni cellulari o altri dispositivi elettronici ad eccezione della calcolatrice.

1. Esercizio (13 punti)

La distanza tra due fermate dell'autobus è di 1 km. Un autobus parte da fermo dalla prima fermata e accelera uniformemente fino a una velocità di 50 km/h. Quindi procede a velocità costante e infine rallenta in modo uniforme fino a quando non si ferma alla seconda fermata. Il tempo totale impiegato dall'autobus a percorrere il tragitto dalla prima alla seconda fermata è 85.5 s. Il tempo di frenata dell'autobus è due volte più breve del tempo di accelerazione.

- a) Calcola la velocità media dell'autobus.
- b) Disegna un grafico della dipendenza della velocità dell'autobus dal tempo.

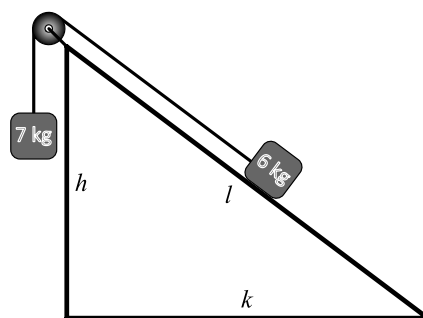
2. Esercizio (7 punti)

Un treno viaggia su un binario rettilineo alla velocità costante di 16 m/s. Accanto alla ferrovia, a uguale distanza l'uno dall'altro, sono posti i pali per l'illuminazione. Un uomo nel treno cammina a velocità costante nella direzione in cui viaggia il treno e ogni 22.5 secondi nota un palo che gli passa accanto. Se l'uomo cammina nella direzione opposta a quella in cui si muove il treno, nota un palo ogni 25.5 s. La velocità con cui cammina l'uomo rispetto al treno è la stessa in entrambi i casi.

- a) Calcola la velocità di camminata dell'uomo in relazione al treno.
- b) Calcola la distanza tra due pali.

3. Esercizio (10 punti)

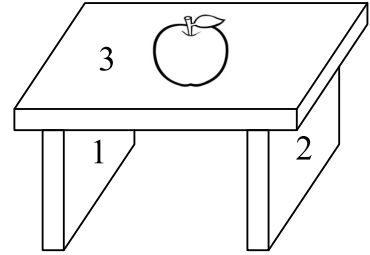
Nel sistema mostrato in figura, due pesi sono collegati da una fune di massa trascurabile tramite una puleggia di massa trascurabile. Un peso di massa 6 kg si trova sul piano inclinato vincolato e un peso di massa 7 kg è sospeso liberamente. Il sistema è inizialmente fermo e successivamente viene lasciato libero di muoversi. Dopo un moto di 0.5 s il peso di massa 7 kg percorre una distanza di 25 cm verso il basso. Le dimensioni dei lati del piano inclinato sono in proporzione le seguenti $h : k : l = 3 : 4 : 5$. L'accelerazione gravitazionale è 10 m/s^2 .



- a) Calcolare l'accelerazione del sistema.
- b) Calcolare il coefficiente di attrito tra il peso e il piano inclinato.

4. Esercizio (10 punti)

Tre libri sono posizionati come mostrato in figura (i libri 1 e 2 sono posizionati simmetricamente rispetto al libro 3). Al centro del libro numero 3 c'è una mela. Ogni libro ha una massa di 1 kg, e la massa della mela è di 0.25 kg.



- Disegna il diagramma delle forze su ciascun libro e sulla mela.
- Calcola la forza con cui il libro 1 agisce sul libro 3. (Supponiamo che il carico lungo i libri sia uniforme.)

5. Esercizio (10 punti)

Due piccoli corpi si trovano su un tavolo orizzontale lungo 180 cm. La massa del corpo 2 è il doppio della massa del corpo 1. Al momento iniziale, il corpo 1 è fermo sul bordo sinistro del tavolo e il corpo 2 è fermo a una distanza x dal bordo destro del tavolo. Quindi spingiamo il corpo 1 verso il corpo 2 in modo che si muova a una velocità costante di 12 cm/s e urti contro il corpo 2. La quantità di movimento del corpo 2 dopo la collisione è quattro volte maggiore della quantità di moto del corpo 1 dopo la collisione. I corpi raggiungono contemporaneamente i bordi del tavolo. L'attrito è trascurabile. Ignorate le dimensioni del corpo 1 e 2.

- Calcola x !
- Calcola il tempo totale del moto del corpo 1 sul tavolo.

