

Corso di Laurea in Informatica - A.A. 2022-2023

(Prof. Paolo Camarri – Prof. Vincenzo Caracciolo)

Cognome:

Nome:

Matricola:

Primo appello estivo del corso di Fisica del 11.06.2024

Problema n. 1

Un'asticella rigida di massa trascurabile, avente lunghezza $L = 0,5$ m, ha una palla di massa $m = 0,02$ kg e raggio molto piccolo (molto minore di L) attaccata a una sua estremità, mentre l'altra estremità è fissata a un perno che le consente di ruotare in un piano verticale: vedi Figura 1. Nel punto A, con l'asticella disposta orizzontalmente, alla palla viene impressa una velocità iniziale \vec{v}_0 diretta verso il basso, con modulo v_0 . L'asticella, dopo avere descritto un angolo di 270° , arriva a fermarsi quando la palla raggiunge il punto D.

- Si ricavi l'espressione per v_0 e il suo valore numerico.
- Quanto vale il modulo T_B della forza esercitata dall'asticella sulla palla nell'istante in cui la palla passa per il punto B?

Successivamente si inserisce della sabbia nel perno in modo che, durante la rotazione dell'asticella, su questa venga esercitata una forza d'attrito. In questa condizione la palla, lanciata dal punto A con la stessa velocità iniziale \vec{v}_0 calcolata al punto a), arriva a fermarsi nell'istante in cui l'asticella ha compiuto una rotazione di 180° , con la palla nel punto C.

- Quanto vale la variazione ΔE dell'energia meccanica della palla in quest'ultima rotazione?

Problema n. 2

Un'insegna omogenea di forma quadrata, avente il lato di lunghezza $l = 2 \text{ m}$ e massa $m = 50 \text{ kg}$, è fissata a un'asta orizzontale di lunghezza $d = 3 \text{ m}$, spessore trascurabile e massa trascurabile. L'asta è fissata a un muro verticale mediante una cerniera, ed è tenuta in posizione all'altro estremo da un cavetto fissato al muro a una distanza $h = 4 \text{ m}$ al di sopra della cerniera, come mostrato nella Figura 2. L'intero sistema meccanico si trova in equilibrio statico.

- a) Quanto vale il modulo T della tensione del cavetto?
- b) Si calcolino la componente orizzontale R_x e la componente verticale R_y della forza di reazione \vec{R} esercitata dal muro verticale sull'asta.
- c) Si calcolino il modulo R della forza di reazione \vec{R} esercitata dal muro verticale sull'asta e l'angolo θ tra il vettore \vec{R} e l'asta.

Problema n. 3

Una sbarra metallica si muove con velocità costante lungo due rotaie metalliche parallele, collegate tra loro da un nastro metallico a una estremità, come mostrato nella Figura 3. Un campo magnetico di modulo $B = 0,350 \text{ T}$ è orientato perpendicolarmente al piano della figura, con verso uscente dal piano.

- a) Se la distanza tra le due rotaie è $L = 25 \text{ cm}$ e il modulo della velocità della sbarra è $v = 55 \text{ cm s}^{-1}$, quanto vale la f.e.m. indotta \mathcal{E} che si genera? In quale senso circola la corrente nel circuito della Figura 3?
- b) Se la resistenza della sbarra è $R = 18 \Omega$ e le rotaie hanno resistenza trascurabile, quanto vale la corrente I indotta che circola nel circuito costituito dalle rotaie e dalla sbarra?
- c) Quanto vale la potenza elettrica P_d dissipata nella sbarra?

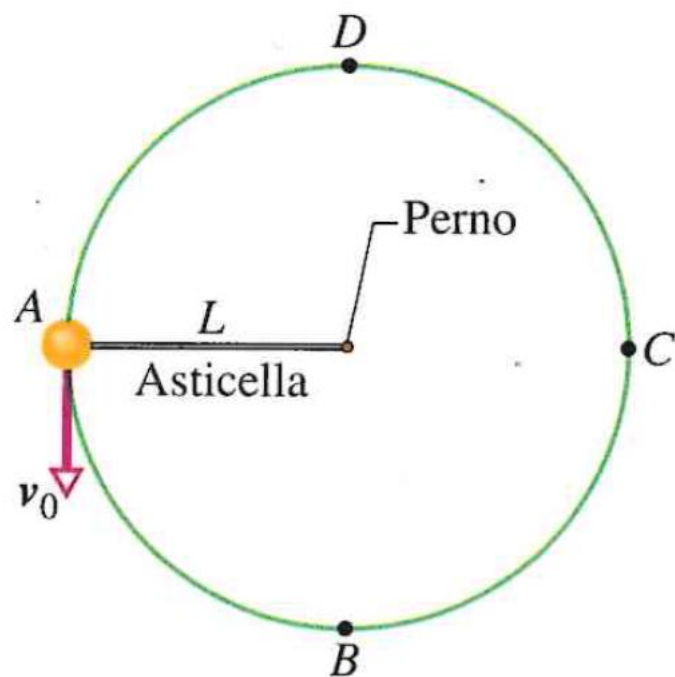


FIGURA 1

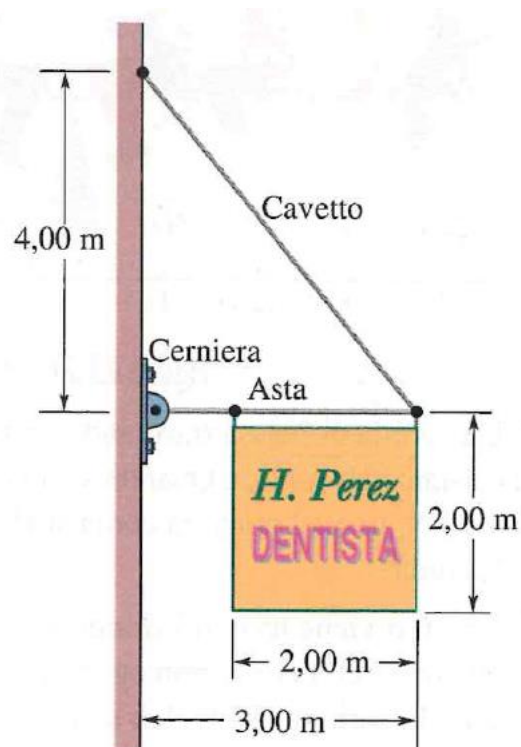


FIGURA 2

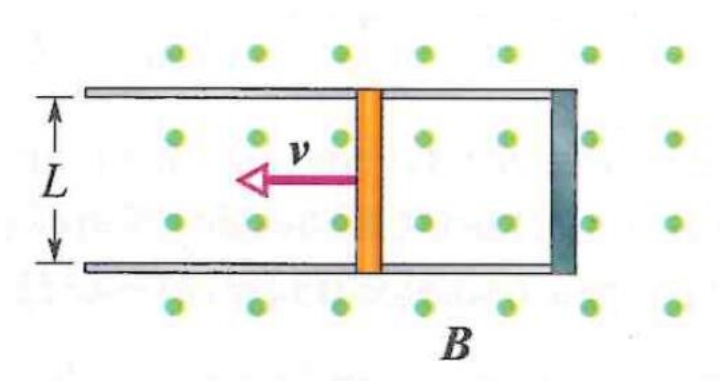


FIGURA 3

L'esonero scritto prevede la risoluzione in TRE ore, a partire dall'ora comunicata dal docente all'inizio dello svolgimento della prova, dei tre esercizi sopra riportati, potendo consultare solo un formulario personale composto al massimo da 4 facciate di foglio protocollo. I fogli su cui svolgere i calcoli per la risoluzione dei problemi sono forniti dal docente.

Si richiede in ogni caso la consegna di tutti i fogli manoscritti su cui sono stati svolti i calcoli.

Un libro di testo è a disposizione sulla cattedra, portato dal docente.

Lo studente, oltre al foglio di carta, alla penna e a eventuali strumenti per disegno (matite, riga, squadra, compasso), può tenere sul tavolo solo una calcolatrice tascabile non programmabile.