

Secondo Appello invernale del corso di Fisica del 21.02.2023

Corso di Laurea in Informatica

A.A. 2021-2022

(Prof. Paolo Camarri)

Cognome:

Nome:

Matricola:

Anno di immatricolazione:

Problema n.1

Il cavo di un ascensore la cui cabina ha massa $M = 2000$ kg si spezza mentre la cabina si trova ferma all'altezza del primo piano dell'edificio, con il fondo della cabina a una distanza $d = 3,7$ m al di sopra di una molla ammortizzatrice avente costante elastica $k = 0,15 \cdot 10^6$ N/m . Durante la caduta un dispositivo di sicurezza genera, lungo le guide della cabina, una forza frenante avente modulo costante $F = 4,4 \cdot 10^3$ N .

- a) Si calcoli il modulo v della velocità istantanea della cabina nell'istante in cui viene a contatto con la molla.
- b) Si determini la compressione massima δ_M della molla durante il moto della cabina, sapendo che la forza frenante continua ad agire anche dopo che la cabina è venuta a contatto con la molla.
- c) Si calcoli la distanza massima d_1 raggiunta tra l'estremo libero della molla a riposo e il fondo della cabina dell'ascensore dopo il "rimbalzo" della cabina sulla molla.

Problema n.2

Una scatola cubica piena di sabbia ha un peso $F_p = 890 \text{ N}$. Vogliamo far ruotare la scatola attorno a uno dei suoi spigoli inferiori applicando una forza orizzontale a uno degli spigoli superiori.

- a) Quanto vale il valore minimo F_1 del modulo della forza richiesta?
- b) Tenuto conto del fatto che lo spigolo inferiore della scatola non deve slittare sul pavimento durante la rotazione (e quindi, in particolare, non deve slittare all'inizio della rotazione), si calcoli il valore minimo $\mu_{s,m}$ del coefficiente di attrito statico tra lo spigolo inferiore della scatola cubica e il pavimento.
- c) Se la forza esterna viene applicata allo spigolo opposto lungo la diagonale del cubo rispetto allo spigolo scelto come asse di rotazione della scatola, e se la forza esterna forma un angolo acuto θ con la direzione orizzontale, si calcolino il valore $\bar{\theta}$ dell'angolo θ per cui il modulo della forza minima richiesta per far ruotare la scatola è il più piccolo possibile, e il corrispondente valore $\overline{\mu_s}$ del minimo coefficiente di attrito statico tra lo spigolo inferiore della scatola e il pavimento.

Problema n.3

Si consideri un circuito elettrico costituito da un generatore di f.e.m. con $\mathcal{E} = 12 \text{ V}$, con i due poli chiusi su un resistore avente resistenza elettrica $R = 10^3 \Omega$.

- a) Si calcolino il valore I_1 della corrente elettrica nel circuito e la potenza elettrica P_1 erogata dal generatore, trascurando la resistenza interna del generatore.
- b) Se invece tenessimo conto della resistenza interna del generatore di f.e.m., si calcolino il valore I_2 della corrente elettrica nel circuito e la potenza elettrica P_2 erogata dal generatore, sapendo che la resistenza interna del generatore è $r = 10 \Omega$.
- c) Fissata al valore $r = 10 \Omega$ la resistenza interna del generatore, si determini per quale valore \bar{R} della resistenza R inserita nel circuito la potenza assorbita dal resistore con resistenza R risulta massima, e si calcoli il valore P_M di tale potenza.

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.