



Sapienza, Università di Roma
Ingegneria Informatica e Automatica
Proff . Massimo Petrarca e Marco Toppi
FISICA 10.07.2025

Esercizio 1

Una fune ideale è avvolta intorno ad una carrucola a forma di disco omogeneo con massa pari a M e raggio R . Il capo libero della fune è legato ad una massa m libera di muoversi lungo la verticale. All'istante $t = 0$ la massa m inizia a scendere partendo da ferma da una quota h . Sapendo che la fune non scivola sulla carrucola, si calcolino:

- 1) L'accelerazione angolare α della carrucola
- 2) La velocità v_f con cui la massa m impatta sul suolo

Esercizio 2

Si abbiano due recipienti A e B. Il recipiente A è un cilindro, a pareti adiabatiche, chiuso nella parte superiore da un pistone di massa trascurabile e scorrevole senza attrito. Il recipiente B è a pareti sottili, rigide e diatermiche. Nel cilindro A sono contenute $n_A = 2$ moli di gas ideale biatomico alla temperatura $T_A = 300\text{K}$ in equilibrio con la pressione esterna $P_A = 1 \text{ bar}$. Nell'altro recipiente sono contenute $n_B = 3$ moli di gas ideale monoatomico alla temperatura $T_B = 600\text{K}$. Sia $V_B = 10^{-2}\text{m}^3$ il volume del recipiente B. Il recipiente B viene introdotto nel recipiente A. Si determini la temperatura T di equilibrio del sistema ed il volume finale di A.

Esercizio 3

Sia data una sfera conduttrice carica con $Q=1\mu\text{C}$. 1) Calcolare il campo elettrico E ed il potenziale elettrostatico in tutto lo spazio. Motivare le scelte fatte. 2) Sia il potenziale della sfera pari a 1V , determinare il raggio della sfera. 3) descrivere e spiegare le possibili differenze con una sfera isolante.

Esercizio 4

Un avvolgimento di $N = 10^3$ spire è disposto su una superficie toroidale a sezione rettangolare ($a=6 \text{ cm}$, $b=10 \text{ cm}$), di raggio interno $R=15 \text{ cm}$, ed è percorso da una corrente $I = 3\text{A}$. Calcolare l'energia magnetica immagazzinata nel circuito. Fare l'analisi dimensionale della formula finale ottenuta per l'energia magnetica.

