



Università degli Studi di Roma "La Sapienza"

FISICA

Ingegneria Informatica e Automatica1

13.01.2022-A.A. 2020-2021 (12 CFU) C.Sibilia/G.D'Alessandro

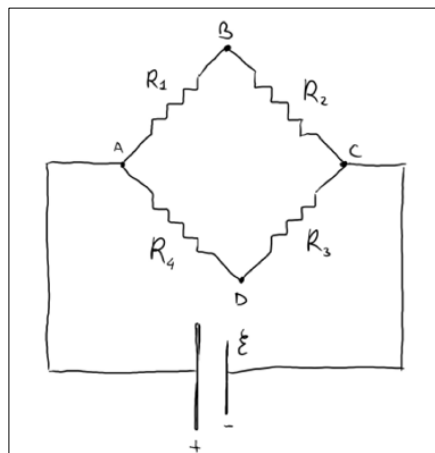
N.1. Un palloncino riempito di elio è trattenuto dalla mano di un bambino tramite una corda esercitando su di essa una forza \mathbf{F} diretta verso il basso. Ad un certo istante la corda sfugge di mano dal bambino e il palloncino sale verso l'alto raggiungendo una velocità costante $v=3.5$ m/s. Determinare il modulo della forza sapendo che il coefficiente di attrito dell'aria è $b=1.4 \times 10^{-2}$ N s /m.

N.2. Un corpo cubico C di massa m scivola, partendo da fermo, lungo un piano inclinato di massa M , il cui angolo di inclinazione è α rispetto all'orizzontale. Il centro di massa di C si trova inizialmente ad una altezza h dall'orizzontale. Il piano inclinato è inizialmente fermo ed è libero di muoversi su di una superficie orizzontale priva di attrito. Si calcoli l'angolo di inclinazione sapendo che il centro di massa di C possiede la velocità v_c quando si trova alla quota di $h/2$ rispetto alla superficie orizzontale ($v_c= 1.98$ m/s, $h=0.5$ m, $M/m=3$).

N.3. Un numero $n=2$ di moli di un gas perfetto monoatomico è contenuto in un recipiente cilindrico alla temperatura $T_A= 300$ K, la cui superficie superiore è chiusa da un pistone inizialmente bloccato. Al gas viene somministrata una quantità di calore Q . Successivamente il pistone viene lasciato libero di muoversi, isolato adiabaticamente dall'esterno, e attraverso una trasformazione reversibile viene riportato alla medesima pressione iniziale. Si determini il valore di Q se il volume finale del gas è doppio di quello iniziale.

N.4. Il circuito in figura è formato da un generatore di forza elettromotrice E , e 4 resistenze, R_1 , R_2 , R_3 e R_4 . Calcolare:

- la resistenza totale R_{tot} ;
- la corrente totale che scorre nel circuito;
- la corrente che scorre nel tratto ABC e ADC;
- la differenza di potenziale ai capi di R_2 .



N.5 Un solenoide, lungo L è formato da N spire circolari di raggio ' r ', è immerso in una zona dove è presente del campo magnetico parallelo all'asse del solenoide. Il campo è variabile nel tempo: $B(t) = B_0 + \alpha t$ con $\alpha > 0$. Calcolare:

- la corrente indotta che scorre nel solenoide assumendo che abbia una resistenza totale R ;
- l'intensità di campo magnetico autoindotto;
- la densità di energia magnetica in una regione di spazio interna al solenoide.

