

Soluzioni dello scritto del 12 Febbraio 2007

Esercizio 1.

a) Il corpo è fermo. Pertanto la somma delle forze agenti è nulla. Lungo la direzione verticale agisce la forza peso e la forza di attrito (F_a) con la parete. Pertanto quest'ultima deve essere uguale ed opposta alla forza peso:

$$F_a = mg = 118 \text{ N}$$

b) Lungo la direzione orizzontale agiscono la forza F e la reazione vincolare normale (N) alla parete. Pertanto quest'ultima deve essere uguale ed opposta a F :

$$N = F = 200 \text{ N.}$$

c) Se il corpo è premuto contro la parete con una forza F , la forza di attrito soddisfa sempre la disuguaglianza $F_a \leq \mu_s F$. Se F diventa minore di $F' = 170 \text{ N}$ il corpo si mette in moto perchè F_a diventa minore di mg . Nella condizione limite $F=F'$ si ha dunque:

$$mg = F_a = \mu_s F'$$

da cui:

$$\mu_s = mg/F' = 0,69$$

Esercizio 2.

a) In un ciclo $\Delta U = 0$; pertanto il primo principio della termodinamica diventa:

$$Q = L = \text{area del ciclo nel piano } pV = (p_B - p_C) (V_B - V_A)/2 = p_C V_A/2 = p_A V_A/4 = nRT_A/4 = 1870 \text{ J}$$

b) Essendo $p_A V_A = p_C V_C$ ne risulta $T_C = T_A = 300 \text{ K}$.

Esercizio 3.

a) La d.d.p. ai capi del condensatore è:

$$\Delta V = Q/C = 8 \text{ V.}$$

Dato che in R_3 non passa corrente la d.d.p. ai capi di R_2 (ΔV_2) è la stessa della d.d.p. ai capi di C :

$$\Delta V_2 = \Delta V = 8 \text{ V.}$$

b) La corrente erogata dalla pila passa in R_1 ed R_2 . La d.d.p. ai capi di R_1 (ΔV_1) è dunque data da:

$$\Delta V_1 = f - \Delta V_2 = 4 \text{ V.}$$

La corrente che passa in R_1 è dunque:

$$I_1 = \Delta V_1 / R_1 = 1 \text{ A}$$

Esercizio 4.

Le correnti I_1 ed I_2 percorrono i solenoidi in verso opposto. Pertanto nel punto A interno ad entrambi i solenoidi il campo magnetico sarà:

$$|B_A| = |B_1 - B_2| = \mu_0 |(n_1 I_1 - n_2 I_2)| = 0,63 \text{ mT}$$

Nel punto B interno al solenoide percorso dalla corrente I_1 ed esterno al solenoide percorso dalla corrente I_2 il campo magnetico sarà nell'approssimazione assunta:

$$B_B = \mu_0 n_1 I_1 = 3,8 \text{ mT}$$

Nel punto C esterno ad entrambi i solenoidi il campo magnetico è nullo, nell'approssimazione assunta.