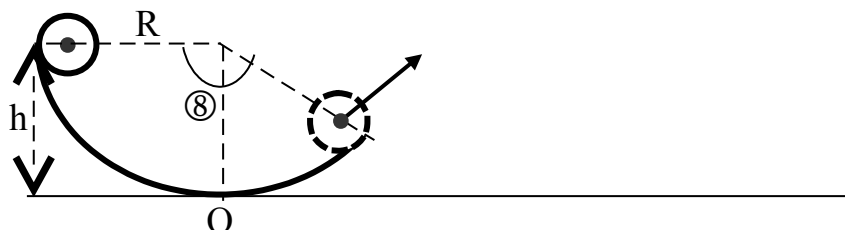


**Politecnico di Bari - Facoltà di Ingegneria**  
**Corso di Laurea in Ingegneria Gestionale**  
**Corso di Fisica Generale, esame dell' 11 Luglio 2012**

<b>12 CFU – ord. 270 (Fisica I)</b> <b>Esercizi I e II</b>	<b>12 CFU – ord. 270 (Fisica II)</b> <b>Esercizi III e IV</b>
---	--

**I.** Una sfera di raggio  $r = 5\text{ cm}$  rotola senza strisciare sulla parte interna di una guida costituita da un arco di circonferenza di raggio  $R = 30\text{ cm}$ , posta in un piano verticale e poggiata al suolo. La sfera parte da un'altezza  $h = R$ , da ferma; dopo che ha percorso un angolo  $\theta = 135^\circ$ , la guida si interrompe ed essa prosegue nel suo moto in aria.



Calcolare :

- 1) la velocità (in modulo direzione e verso) con cui la sfera abbandona la guida;
- 2) la distanza orizzontale dal centro della guida a cui la sfera toccherà il suolo.

**II.** Una mole di gas perfetto monoatomico esegue il ciclo reversibile ABC, costituito da un'espansione isoterma AB, una compressione isobara BC ed una trasformazione isocora CA che riporta il sistema allo stato iniziale. Si supponga che la temperatura dello stato A sia  $500\text{ K}$  e che  $V_B = 2V_A$ .

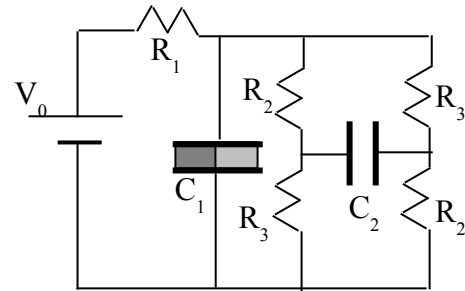
1. Rappresentare il ciclo sul piano di Clapeyron e spiegare se si tratta di una macchina termica o frigorifera.

Considerando un ciclo di funzionamento, calcolare:

2. la variazione totale di entropia dell'ambiente; quella del gas relativamente al tratto BCA;
3. il lavoro compiuto ed il calore scambiato in ciascuna trasformazione;
4. il rendimento della macchina;
5. il rendimento della macchina di Carnot funzionante tra la massima e la minima temperatura raggiunte nel ciclo.

**III.** Nel circuito mostrato in figura  $V_0 = 100 \text{ V}$ ,  $R_2 = 10 \text{ } \Omega$ ,  $R_3 = 20 \text{ } \Omega$ ,  $C_2 = 50 \text{ nF}$ ;  $R_1$  rappresenta la resistenza di una sbarretta cilindrica lunga  $50 \text{ cm}$ , di sezione  $S = 10 \text{ mm}^2$ , avente resistività  $\rho = 2 \cdot 10^{-4} \text{ } \Omega\text{m}$ ;  $C_1$  è la capacità di un condensatore piano, avente armature quadrate di lato  $\ell = 10 \text{ cm}$ , distanti  $d = 4 \text{ mm}$ , riempito con due dielettrici di costanti dielettriche relative  $K_1 = 5$  e  $K_2 = 20$ . In condizioni di regime determinare:

- 1) il campo elettrico nei due dielettrici di  $C_1$  ;
- 2) il campo elettrico nella sbarretta cilindrica;
- 3) l'energia immagazzinata nei due condensatori.



**IV.** Una spira rettangolare di lati  $a = 10 \text{ cm}$  e  $b = 5 \text{ cm}$ , di resistenza  $R = 10 \text{ } \Omega$ , si muove con velocità costante  $v = 2 \text{ m/s}$  nel campo generato da un filo rettilineo indefinito percorso da una corrente costante  $i = 10 \text{ A}$ , mantenendo il suo lato lungo parallelo al filo. Si determini, nell'istante in cui la spira si trova a distanza  $d = 10 \text{ cm}$  dal filo, la corrente indotta nella spira (indicandone il verso) nei seguenti casi:

- a) la spira si allontana in direzione ortogonale al filo;
- b) la spira si muove parallelamente al filo.

Se la spira è invece ferma alla distanza  $d_1 = 15 \text{ cm}$  e viene fatta ruotare di  $180^\circ$  intorno ad un asse parallelo al lato più lungo  $a$  e passante per il centro del lato più corto  $b$ , si calcoli la variazione di flusso conseguente alla rotazione e la quantità di carica che passa nella spira.