

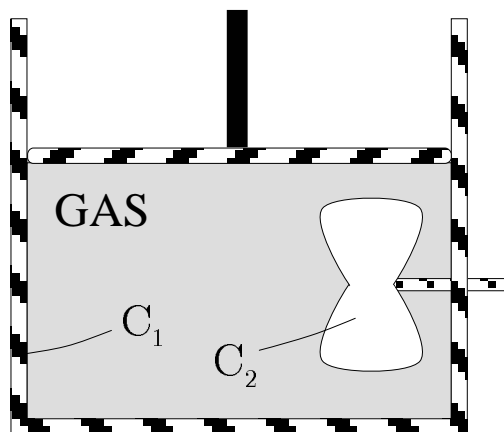
**ESAME SCRITTO DI FISICA GENERALE L-B**  
**INGEGNERIA GESTIONALE E DEI PROCESSI GESTIONALI (A-K), CIVILE ED**  
**ENERGETICA, MECCANICA**

(Proff. A. Bertin, D. Galli, A. Vitale)  
12/12/2002

**(1)**  
**(Esercizio)**

Un sistema termodinamico termicamente isolato è costituito da un calorimetro cilindrico, di capacità termica  $C_1 = R$ , a pareti rigide. Il calorimetro è chiuso da un pistone che può scorrervi senza attrito, e contiene un mulinello, di capacità termica  $C_2 = R/2$ , e una mole di gas perfetto monoatomico. Inizialmente, il pistone è bloccato, il sistema si trova nello stato termodinamico **A** caratterizzato dalla temperatura  $T_0$  e nel quale il gas occupa un volume  $V_0$ . Il mulinello viene messo in rotazione applicando una coppia di momento  $M$  costante, e viene fermato istantaneamente dopo avere compiuto  $N$  giri. Riferendosi allo stato **B** del sistema nel quale esso ha raggiunto il nuovo equilibrio termico, si calcolino le espressioni delle seguenti quantità:

- 1) l' aumento di temperatura  $\Delta T$  del sistema;
- 2) la variazione di entropia  $\Delta S$  del gas.
- 3) di quanto si deve variare reversibilmente il volume del gas (cioè l' espressione  $V_F/V_0$ ) affinché il sistema, dallo stato **B**, si porti nello stato finale **F** caratterizzato dalla temperatura  $T_0$ .



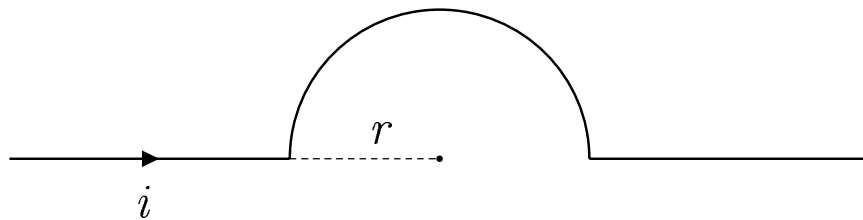
**ESAME SCRITTO DI FISICA GENERALE L-B**  
**INGEGNERIA GESTIONALE E DEI PROCESSI GESTIONALI (A-K), CIVILE ED**  
**ENERGETICA, MECCANICA**

(Proff. A. Bertin, D. Galli, A. Vitale)

12/12/2002

**(1)**  
**(Quesiti)**

1. Determinare l'espressione della forza che agisce sulla porzione semicircolare di raggio  $r$  di un filo conduttore percorso dalla corrente  $i$  e immerso in un campo magnetico uniforme di modulo  $B$ , direzione perpendicolare e verso uscente dal piano della figura (su cui giace il filo).



2. Su ognuna delle armature di un condensatore carico a facce piane parallele, separate (nel vuoto) da un'intercapedine di spessore  $d=1\text{mm}$ , tra le quali è applicata una differenza di potenziale  $V=100\text{ V}$ , il valore assoluto della carica elettrica è  $Q=7 \times 10^{-10}\text{ C}$ . Assumendo per la costante dielettrica del vuoto il valore  $\epsilon_0=8.9 \times 10^{-12}\text{ C}^2\text{N}^{-1}\text{m}^{-2}$ , si determini:
- (a) il valore della superficie  $S$  di ciascuna delle armature;
  - (b) il valore del lavoro  $W$  compiuto per caricare il condensatore in assenza di effetti dissipativi.
3. Enunciare e commentare sinteticamente le Equazioni di Maxwell, definendo compiutamente tutti i simboli fisici e matematici usati.
4. Definire la funzione di stato Energia interna, e discuterne il significato fisico.
5. Definire la funzione di stato Entropia, e discuterne il significato fisico.