

Svolgere i seguenti quesiti e problemi. Si richiede:

- 1. scrivere a capo di questo foglio e di ciascun foglio protocollo: nome, cognome, data di nascita, data della prova;
- 2. scrivere SOLO A PENNA e presentare UNA SOLA versione per esercizio; nel caso, ricopiare gli esercizi sul secondo foglio o cancellare chiaramente con sbarre l'esercizio che non va corretto;
- 3. non saranno valutati risultati di cui non e' chiaro il procedimento usato per arrivarvi, per cui scrivere chiaramente: 1) teoremi, leggi o principi eventualmente usati; 2) formule usate; 3) risultati numerici;
- 4. nel caso dell'uso di COSTANTI scrivere esplicitamente il loro valore: es., "assumo  $g = 9,80 \text{ m/s}^2$ ";
- 5. nel caso che non si sappia risolvere la prima parte di un problema, ma si vuole passare a risolvere le successive, E' CONCESSO ASSUMERE COME NOTA UNA VARIABILE e procedere. Scrivere esplicitamente l'assunzione, con un valore numerico a scelta e l'opportuna unita' di misura: es., "assumo massa pallina  $m = 1\text{kg}$ ";
- ordine e chiarezza saranno elemento di valutazione.

NOME e COGNOME

DATA

Nel caso di scritto positivo preferisce fare l'orale il 2/10/01 o il 29/10/01 (data da confermare)?

### PROBLEMA I

Un corpo si muove lungo una guida, il cui primo tratto giace su di un piano inclinato, mentre il secondo ha forma circolare (di raggio  $r = 20,00\text{cm}$ , vedi figura). Il corpo parte con velocità iniziale nulla da un punto A all'altezza  $h$  rispetto al piano orizzontale.

1) Elencare le forze agenti sul corpo quando si trova alla sommità della guida circolare (dal punto di vista di un sistema inerziale).

2) Considerando assente ogni forma di attrito: quanto deve valere  $h$ , perché il corpo possa percorrere l'intera parte circolare della guida;

3) Considerando assente ogni forma di attrito: quanto deve valere  $h$  perché il corpo si distacchi dalla guida e cada liberamente;

4) Nel caso che il piano inclinato formi un angolo di  $30^\circ$  col suolo e la sua superficie sia scabra con un coefficiente d'attrito  $\mu = 0.2$ , quanto deve valere  $h$  perché il corpo possa percorrere l'intera parte circolare della guida.

### PROBLEMA II

Una mole di gas perfetto monoatomico descrive il ciclo irreversibile di Carnot disegnato in figura. A partire dallo stato A, definito da  $p_A$ ,  $V_A$ ,  $T_A$ , si esegue un'espansione isoterma reversibile fino allo stato B, di volume  $V_B = 2V_A$ . Successivamente un'espansione adiabatica irreversibile porta il sistema nello stato C, di volume  $V_C = 6V_A$  e temperatura  $T_C = T_A/2$ . Si chiude il ciclo con una compressione isoterma ed una compressione adiabatica, entrambe reversibili. Eseguire i calcoli assumendo  $p_A = 4,00\text{ atm}$ ;  $V_A = 12,3\text{ dm}^3$ .

Calcolare:

- 1) il lavoro  $W_{BC}$  fatto dal gas nella trasformazione adiabatica irreversibile;
- 2) il lavoro  $W$  fatto dal ciclo;
- 3) il rendimento  $\eta$  del ciclo;
- 4) la variazione di entropia  $\Delta S_{BC}$  del gas nella trasformazione BC.