

Svolgere i seguenti quesiti e problemi. Si richiede:

- 1) Scrivere il proprio nome e data di nascita.
- 2) Scrivere SOLO A PENNA e presentare UNA SOLA versione per esercizio. Ordine e chiarezza sono elementi di valutazione.
- 3) Non saranno valutati risultati di cui non è chiaro il procedimento usato per arrivarvi.

NOME e Data di nascita

### PROBLEMA I

Due corpi puntiformi A e B, di ugual massa  $m = 0,75\text{kg}$ , sono posti su di un piano orizzontale privo d'attrito (vedi fig.1). Inizialmente il corpo A è fermo ed il corpo B si avvicina muovendosi con velocità  $v$ . Quando avviene il contatto anche A inizia a muoversi. Poiché il corpo A è fissata una molla ideale (cioè perfettamente elastica e senza massa), di costante elastica  $k = 50\text{N/m}$ , il processo d'urto ha luogo come segue: il corpo B comprime la molla di un tratto  $\Delta l = 6,2\text{cm}$ , in corrispondenza al quale un opportuno meccanismo (che non sviluppa nessun attrito) ne impedisce l'ulteriore compressione, cosicché da quel momento in poi il sistema si muove come un corpo rigido.

D1. Determinare la velocità iniziale  $v$  e la velocità  $V$  con cui si muove il sistema A+B+molla-compressa dopo l'urto.

D2. Il corpo B ha acquisito la velocità  $v$  in questo modo: era trattenuto fermo su di un piano inclinato alto  $h$  e poi era stato lasciato andare. Il piano inclinato è senza attrito, forma un angolo col suolo di  $\alpha = 30^\circ$  e il punto più basso del piano dista 3,00m dal punto di impatto con la molla (vedi fig.2). In questi 3,00m, il piano è liscio, senza attrito. Determinare  $h$ .

D3. Come il punto 2., ma il piano inclinato è scabro (coefficiente d'attrito dinamico fra piano e corpo B,  $\mu_B = 0.50$ ). Determinare  $h$ .

### PROBLEMA II

Un cilindro a pareti rigide ed adiabatiche è diviso in due parti da un pistone mobile, libero di scorrere senza attrito, anch'esso adiabatico. Inizialmente, le due camere A e B hanno egual volume  $V_0 = 2,00\text{ dm}^3$  e contengono uno stesso gas perfetto biatomico alla pressione  $p_0 = 5,00\text{ atm}$  ed alla temperatura  $t_0 = 27,0^\circ\text{C}$  (vedi fig.1). Successivamente, per mezzo di una resistenza elettrica disposta nella parte A, si somministra molto lentamente una quantità di calore  $Q$  al gas ivi presente. Come conseguenza il pistone si sposta comprimendo in modo quasi statico il gas in B finché all'equilibrio la pressione raggiunge il valore  $p_e = 2p_0$  (vedi fig.2). Dato che tutte le trasformazioni in gioco sono molto lente si possono considerare reversibili. Determinare: 1) il tipo di trasformazione che subisce il gas in B e quindi determinare i volumi finali  $V_B$  e poi  $V_A$ ; 2) le temperature finali  $T_A$  e  $T_B$ ; 3) la quantità di calore  $Q$  somministrata dalla resistenza; 4) il lavoro  $L_B$  scambiato dal gas presente in B.