

Esame Scritto di **FISICA GEN. 1°**

(18.6.2002 - Docenti G.Gialanella e F.Peruggi)

Esercizio n. 1

Una pallina, di massa $m = 20\text{ g}$ e velocità di modulo $|\vec{v}_0| = 50\text{ m/s}$, urta elasticamente contro un corpo di massa $M = 980\text{ g}$, appoggiato a una molla di costante elastica $k = 10\text{ N/m}$ e in posizione di riposo. Il corpo di massa M , comprimendo la molla, incontra attrito sul piano orizzontale con coefficiente $\mu_d = 0.2$.

Ammettendo che $\mu_s = 0.3$, determinare il punto del piano in cui il corpo si ferma stabilmente.

Esercizio n. 2

Una sfera di massa m e raggio r rotola (quindi senza strisciare) lungo una guida il cui profilo è riportato in figura. La sfera parte da ferma e il suo centro di massa C si trova ad una quota h_0 rispetto al piano orizzontale su cui è fissata la guida, la cui parte circolare ha raggio R .

- 1) Qual è l'espressione del modulo della velocità del centro di massa della sfera, all'interno della parte circolare della guida, in funzione dell'angolo θ ?
- 2) Quali sono le forze agenti sulla sfera, all'interno della parte circolare della guida nel sistema di riferimento del laboratorio, quando C si trova alla quota più alta ($h = 2R - r$) ? [indicare i valori delle componenti delle forze]

(DATI NUMERICI: $r = 6\text{ cm}$; $R = 40\text{ cm}$; $h_0 = 1.3\text{ m}$; $m = 500\text{ g}$.)

Esercizio n. 3

In un cilindro, che ha pareti impermeabili al calore, base conduttrice ed è chiuso superiormente da un pistone anch'esso impermeabile al calore e di massa M , sono poste n moli di un gas perfetto. Al di sopra del pistone è fatto il vuoto. Il cilindro è a contatto, attraverso la sua base, con una miscela di acqua e ghiaccio fondente. Il pistone è trattenuto a una distanza $h_0 = 60\text{ cm}$ dalla base, oltre che dal suo peso, da una forza di modulo $|\vec{F}| = 1500\text{ N}$, dovuta ad un filo in tensione che unisce pistone e fondo del recipiente. Quando il filo si rompe, il gas si porta in una nuova posizione di equilibrio. Calcolare:

- 1) la massa d'acqua che congela durante la trasformazione;
- 2) la variazione di entropia dell'universo, nel caso in cui $n = 0.5$.