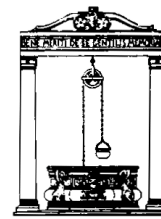




Università degli Studi di Roma "La Sapienza"
Corso di laurea in Ingegneria Meccanica
Corso di Fisica Generale I
Proff. Marco Rossi, Giuseppe Zollo
Prova di esame del 18 settembre 2006
IV APPELLO – a.a. 2005-06



Risolvete, prima analiticamente poi numericamente, gli esercizi seguenti.

- E1)** Un punto materiale si muove, essendo partito da fermo, lungo una traiettoria circolare (raggio $R=100\text{m}$) con accelerazione tangenziale costante. All'istante $t_I=10\text{s}$ l'accelerazione del punto forma un angolo 60° con la direzione tangente alla traiettoria. Calcolare l'intensità dell'accelerazione tangenziale, il valore dell'accelerazione normale e dell'accelerazione all'istante t_I .
- E2)** Un cavo di massa trascurabile è teso in posizione verticale mediante un'opportuna tensione applicata ai suoi estremi. Il cavo passa all'interno di un piccolo anello libero di muoversi tra gli estremi vincolati del cavo. Se l'anello è lasciato libero di scivolare verso il basso, si osserva una differenza ΔT tra le tensioni applicate ai due estremi del cavo. Nell'ipotesi che la forza di attrito si mantenga costante durante la discesa, si determinino il suo modulo e il suo verso sapendo che $\Delta T=20\text{mN}$.
- E3)** Una sbarra rigida omogenea di lunghezza $L=1\text{m}$ e massa $M=2\text{kg}$ è vincolata ad un asse orizzontale, disposto perpendicolarmente alla sbarra e passante per il suo baricentro, intorno al quale può ruotare senza attrito. La sbarra è inizialmente in quiete in posizione orizzontale. Un piccolo oggetto, assimilabile ad un punto materiale, di massa $m=200\text{g}$, in caduta libera da un'altezza h , urta anelasticamente un'estremità della sbarra, rimanendovi conficcato. Sapendo che l'oggetto ha inizialmente una velocità nulla, si determini la minima altezza h_{\min} da cui deve cadere affinché la sbarra possa compiere una rotazione completa.
- E4)** In un recipiente diatermico è presente una massa M di acqua in equilibrio con l'ambiente ($T_{\text{amb}}=27^\circ\text{C}$). Una massa $m=200\text{g}$ di ghiaccio, inizialmente alla temperatura $T_{\text{gh}}=-10^\circ\text{C}$, viene immersa nell'acqua e, dopo un certo periodo di tempo, il sistema torna in equilibrio con l'ambiente. Calcolare: **a)** il calore scambiato tra il sistema e l'ambiente esterno; **b)** la variazione di entropia del sistema; **c)** la variazione di entropia dell'ambiente. (Il calore specifico del ghiaccio si consideri pari alla metà di quello dell'acqua).

Rispondete facoltivamente, con essenzialità e correttezza, alle seguenti domande.

- D1)** Spiegare le ragioni per le quali il pendolo di Foucault è una prova della rotazione terrestre. Dimostrare che il periodo di rotazione del piano di oscillazione del pendolo dipende dalla latitudine.
- D2)** Dimostrare l'equivalenza dei due enunciati del II principio della Termodinamica.