

Prova scritta di Fisica Generale 1

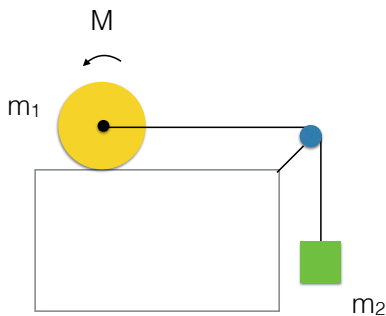
14 Gennaio 2014

Tempo a disposizione 3 ore

ESERCIZIO 1

Un cilindro omogeneo di massa $m_1 = 6 \text{ kg}$ e di raggio $R = 0.5 \text{ m}$ rotola senza strisciare su un piano orizzontale. Al cilindro è applicato un momento costante di modulo $M = 30 \text{ Nm}$ parallelo all'asse del cilindro e avente direzione normale al foglio e verso uscente. Una massa $m_2 = 2 \text{ kg}$ è attaccata all'asse del cilindro con una corda inestensibile e di massa trascurabile (vedi figura). Calcolare:

1. l'accelerazione del centro di massa del cilindro (5 punti)
2. il valore della forza di attrito F_A agente sul cilindro e della tensione della corda T (3 punti)
3. il valore minimo del coefficiente di attrito statico μ_s . (2 punti)

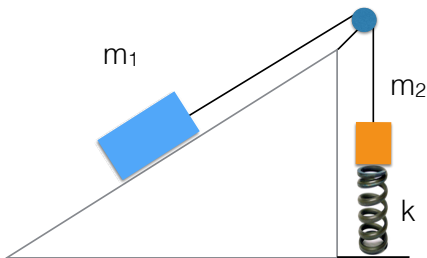


ESERCIZIO 2

Due corpi di massa $m_1 = 20 \text{ kg}$ e $m_2 = 4 \text{ kg}$ sono disposti come in figura. La fune è inestensibile e di massa trascurabile, il piano è inclinato di 30° . Il corpo 2 è vincolato al pavimento tramite una molla di costante elastica $k = 8 \text{ N/m}$. Indicando con h l'altezza del corpo 2 dal suolo calcolare:

1. il valore di h per cui il sistema è in equilibrio statico (2 punti)
2. l'accelerazione dei due corpi quando $h = h' = 1.5 \text{ m}$ (3 punti)

Supponendo che il corpo 2 sia poggiato sul terreno ($h = 0$) e che i due corpi abbiano velocità iniziale nulla, calcolare la velocità quando $h = h_f = 2.5 \text{ m}$. (5 punti)



ESERCIZIO 3

Dieci moli di gas perfetto monoatomico a pressione $P_A = 1 \cdot 10^6 \text{ Pa}$ e volume $V_A = 0.05 \text{ m}^3$ compiono un ciclo reversibile formato da una espansione isobara fino allo stato B in cui $V_B = 2V_A$; una espansione isoterma in fino allo stato C in cui $V_C = 2V_B$; una compressione isobara fino allo stato D in cui $T_D = T_A$, una compressione isoterma che riporta il gas nelle condizioni iniziali. Calcolare:

1. il rendimento del ciclo (5 punti)
2. la variazione di entropia dell'universo nel caso in cui l'ultima trasformazione sia irreversibile (5 punti)