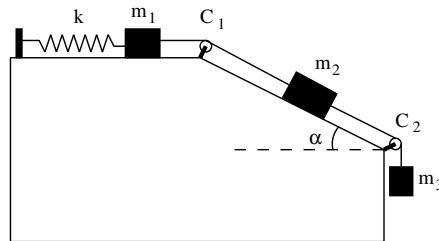


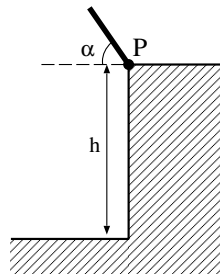
Prova di Esame di Fisica Generale I
Corso di Laurea in Matematica (L-35)

30 novembre 2022

1. Si consideri il sistema riportato in figura con $m_1 = 2\text{kg}$, $m_2 = 3\text{kg}$ e $m_3 = 4\text{kg}$, $\alpha = \pi/6$ e $k = 200\text{N/m}$. Le masse dei fili (inestensibili), della molla e delle carrucole sono trascurabili. Si calcoli:
- l'allungamento δ della molla che assicura l'equilibrio del sistema in assenza di attriti;
 - i valori di δ per cui si ha equilibrio se il coefficiente di attrito statico tra masse e superfici è $\mu_s = 0.25$;
 - a partire dalla posizione di equilibrio descritta nel punto a), la posizione di m_3 viene abbassata lungo la verticale e lasciata libera di muoversi. Si calcoli il periodo T delle oscillazioni compiute dal sistema.



2. Una sbarretta omogenea di massa m e lunghezza $l = 50\text{cm}$ viene incernierata nel punto P posto ad un'altezza h dal suolo (si veda figura). A partire dalla sbarretta in quiete che forma un angolo $\alpha = \pi/3$ rispetto alla direzione orizzontale si lascia libera la sbarretta di muoversi. Nell'istante in cui la sbarretta raggiunge la posizione orizzontale ($\alpha = 0$) si rimuove il vincolo in P e la sbarretta si muove liberamente sotto l'azione della sola forza peso. Si calcoli:
- la velocità angolare ω della sbarretta quando essa, ancora incernierata in punto P , è in posizione orizzontale;
 - l'altezza minima h_{min} per cui la sbarretta tocca suolo in posizione verticale;
 - il modulo e la direzione della velocità dell'estremo della sbarretta quando esso tocca il suolo per $h = h_{min}$.



3. Una mole di gas perfetto monoatomico compie un ciclo reversibile formato da una trasformazione isoterma AB , una isobara BC e un'adiabatica CA . Sapendo che $T_A = 500\text{K}$, $V_A = 10^{-3}\text{m}^3$ e $V_C = 2 \times 10^{-3}\text{m}^3$ calcolare il lavoro svolto dal gas in ogni trasformazione e il rendimento del ciclo.
4. Durante un uragano con vento alla velocità di modulo $v = 120\text{km/h}$ un tetto viene divelto dalla differenza di pressione, fra interno ed esterno ΔP ; se la superficie del tetto è $S = 50\text{m}^2$, considerando l'aria come un liquido incompressibile di densità $\rho = 1.2\text{kg/m}^3$ determinare il modulo della forza che ha agito sul tetto.

Tempo massimo: 2h