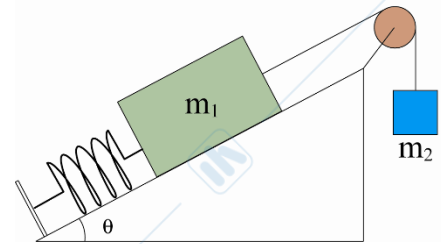


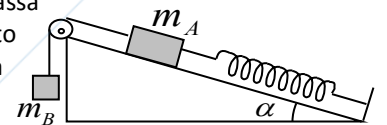
ESERCITAZIONE 6

1. Due masse, $m_1 = 2\text{kg}$ e $m_2 = 3\text{kg}$, sono collegate mediante una fune inestensibile e disposte su un piano inclinato scabro $\theta = 30^\circ$ come in figura. La massa m_1 è inizialmente vincolata ad una molla di costante elastica $k = 30\text{N/m}$ allungata di un tratto $dl = 0.5\text{m}$, tale da mantenere in equilibrio le due masse. Determinare il valore della forza di attrito statico F_s in condizioni di equilibrio. Sapendo che il coefficiente di attrito dinamico è $\mu_d = 0.3$, determinare il tempo impiegato dalla massa m_2 per arrivare a terra, nel caso in cui si spezzi la molla. L'altezza iniziale della massa m_2 è $h = 10\text{m}$. [$F_s = (m_2 - m_1 \sin \vartheta)g - kdl = 4.59\text{N}$; $t = 2.63\text{s}$]

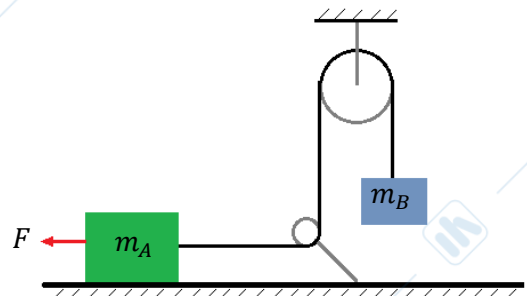


2. Si vuole progettare una uscita dall'autostrada sopraelevata, ovvero una strada che sia inclinata verso l'interno della curva, in modo tale che anche se la strada fosse completamente ghiacciata ($\mu_s = 0$) una macchina che viaggia a 50 km/h riesce a percorrere la curva di $R = 50\text{ m}$ senza slittare. Quale angolo di inclinazione θ deve avere la sopraelevata per soddisfare tali esigenze progettuali? [$\theta = \arctan(v^2/(Rg)) = 21.49^\circ$]
3. Un corpo di massa m è collegato al soffitto mediante una molla di costante elastica k , lunghezza a riposo nulla e di massa trascurabile. Determinare:
- la quota di equilibrio y_{EQ} rispetto al soffitto nel caso statico. [$y_{EQ} = mg/k$]
 - l'equazione del moto $y(t)$ nel caso in cui il corpo non si mantiene in equilibrio, sapendo che all'istante $t = 0\text{ s}$ la posizione del corpo y_0 e la sua velocità v_{y_0} sono nulle. [$y(t) = y_{EQ} + (y_0 - y_{EQ})\cos(\Omega t)$, $\Omega = (k/m)^{1/2}$]

4. Due blocchi, A e B, di massa m_A e m_B , sono collegati da una fune inestensibile e di massa trascurabile. Al blocco A, che appoggia su un piano inclinato di angolo α rispetto all'orizzontale, è inoltre vincolata una molla di costante elastica k la cui altra estremità è fissata ad un sostegno come indicato in figura. Trascurando gli attriti si ricavi il periodo di oscillazione dei due corpi attorno la loro posizione di equilibrio. [$T = 2\pi(m_A + m_B/k)^{1/2}$]



5. Il corpo di massa $m_A = 5\text{ kg}$ a poggia su un piano scabro ($\mu_D = 0.3$) ed è collegato tramite una fune inestensibile al corpo B ($m_B = 8\text{ kg}$). Al corpo A è applicata una forza $F = 100\text{ N}$. Calcolare l'accelerazione del corpo A (modulo, direzione e verso) ipotizzando che la corda sia tesa e che $v_a \neq 0\text{ m/s}$. [$a = (m_B g + \mu_D m_A g - F)/(m_A + m_B) = -0.53\text{ m/s}^2$ (con asse positivo verso dx)]



6. Un divertimento da luna-park consiste in un grande cilindro verticale che ruota attorno al suo asse tanto velocemente che una persona, al suo interno, rimane attaccata contro la parete quando il pavimento viene rimosso. Il coefficiente di attrito statico tra la persona e la parete è μ_s ed il raggio del cilindro è R . Determinare:
- il massimo periodo di rotazione T necessario per evitare che la persona cada.
 - il valore numerico di T se $R = 4\text{ m}$ e $\mu_s = 0.4$. Quanti giri al minuto deve compiere il cilindro in tal caso? [$T = (4\pi^2 \mu_s R/g)^{1/2}$; ca. 23 giri/min]

