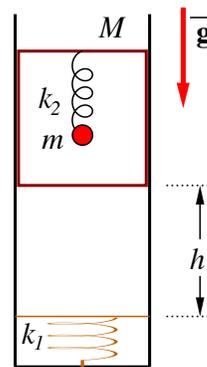


Esercizi di Meccanica (M3)

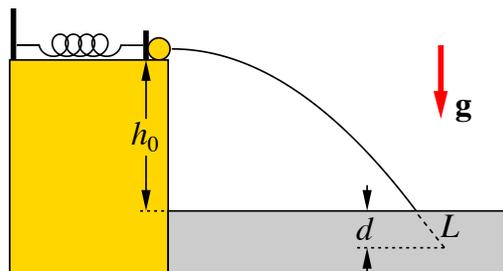
Consegna: giovedì 19 aprile.

Problema 1: Un ascensore di massa M è fermo ad una quota $z = h$. Al tempo $t = 0$ si rompe la fune che lo sostiene e l'ascensore inizia a cadere verso il basso. Durante la caduta il sistema di sicurezza applica una forza frenante costante F_a . Alla quota $z = 0$ l'ascensore colpisce una molla di costante elastica k_1 . Si calcolino: (a) l'accelerazione dell'ascensore durante la caduta e la sua velocità al momento dell'impatto con la molla; (b) la compressione massima della molla (la forza frenante agisce anche durante la fase di compressione).



Nell'ascensore è appesa verticalmente una molla di costante elastica k_2 che sostiene una pallina di massa m . Al tempo $t = 0$ la pallina è ferma. Durante il moto di caduta la pallina compie delle oscillazioni rispetto alla cabina dell'ascensore. Si calcolino: (c) il periodo delle oscillazioni (spiegare in dettaglio e non riportare solo una formula); (d) la loro ampiezza. NB: si trascuri il moto della pallina nel calcolo del moto dell'ascensore. Valori numerici: $M = 2.00 \cdot 10^3$ kg, $h = 3.63$ m, $F_a = 1.90 \cdot 10^4$ N, $k_1 = 1.19 \cdot 10^5$ N/m, $m = 100$ g, $k_2 = 0.310$ N/m.

Problema 2: Una molla di costante elastica $k = 500$ N/m, posta su una superficie orizzontale liscia, viene tenuta compressa di una quantità $\Delta = 25.0$ cm. Ad essa è appoggiato, fermo, un punto materiale di massa $m = 50.0$ g che può strisciare senza attrito sulla superficie. La molla, lasciata libera, accelera il punto materiale che, raggiunto il bordo, cade sul suolo sottostante, sabbioso, che si trova ad un'altezza $h_0 = 10.0$ m al di sotto della superficie. Quando



il punto materiale lascia la superficie, la lunghezza della molla è uguale alla sua lunghezza a riposo. Si consideri nulla la resistenza dell'aria al moto della massa. La forza che il suolo sabbioso oppone al moto della massa è data da $\mathbf{F} = -b\mathbf{v}$, $b = 7.5$ kg/s, dove si è indicata con \mathbf{v} la sua velocità. Supponendo trascurabile l'effetto della forza di gravità sul punto materiale durante il suo moto nella sabbia, si determini: a) la velocità della massa nel momento in cui lascia il piano; b) la sua velocità (componente orizzontale e verticale, modulo e angolo α che essa forma con l'orizzontale) quando tocca il suolo; c) la lunghezza L del percorso compiuto nel suolo sabbioso e la profondità d alla quale giunge la massa; d) il lavoro compiuto dalle forze di attrito nel moto nella sabbia.