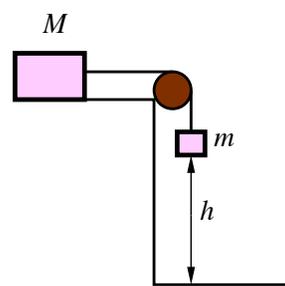


Esercizi di Meccanica (M5)

Consegna: giovedì 7 giugno.

Problema 1: Un disco omogeneo di massa $m_D = 2$ kg e raggio $R = 40$ cm è libero di ruotare senza attrito intorno al suo asse disposto orizzontalmente. Sul bordo del disco è fissato un minuscolo cannoncino di massa $m_C = 0.5$ kg che può sparare proiettili tangenzialmente al disco. Quando il sistema è in quiete nella posizione di equilibrio stabile (cannoncino alla minima quota) viene sparato un proiettile di massa $m = 0.1$ kg con velocità di uscita relativa al cannoncino $v_{rel} = 20$ m/s. Calcolare: a) la velocità angolare del sistema disco + cannoncino immediatamente dopo lo sparo; b) l'angolo massimo di cui ruota il sistema (disco + cannoncino) dopo lo sparo.

Problema 2: Si consideri una lastra di massa $M = 2.4$ kg, appoggiata su un piano orizzontale scabro. Tra il piano e la lastra vi è attrito, con coefficienti $\mu_s = 0.30$ e $\mu_d = 0.25$. Un filo inestensibile di massa trascurabile la connette tramite una carrucola ad una seconda massa m , come indicato in figura. La carrucola ha momento d'inerzia assiale $I = 0.74$ kg m² e raggio $r = 15$ cm. a) Si determini il valore minimo m_{min} della massa m per il quale il sistema, lasciato fermo, si mette in movimento. b) Si assuma $m = m_{min}/2$ e che la massa m abbia una velocità v_0 verso il basso; si determini dopo quanto tempo la massa m si ferma. c) Si calcoli l'energia dissipata per attrito nella caduta. d) Si calcoli la tensione della corda nel suo tratto orizzontale e verticale durante la caduta. La corda non slitta sulla carrucola. $v_0 = 1.0$ m/s.



Problema 3: Si consideri un cuneo di massa $M = 450$ g libero di muoversi senza attrito su un piano orizzontale. Un lato del cuneo ha forma cilindrica di raggio $R = 10$ cm (vedi figura). Sul cuneo viene posta una sferetta omogenea di raggio $d = 1.5$ cm e densità $\rho = 5$ g/cm³. Tra sferetta e superficie cilindrica del cuneo vi è attrito per cui la sferetta rotola senza strisciare sulla superficie del cuneo. All'istante iniziale il sistema si trova come rappresentato in a) con $\theta = 30^\circ$ e cuneo e sferetta sono entrambi fermi. Quindi il sistema viene lasciato libero di muoversi. Non vi è attrito tra pallina e piano orizzontale. Si calcoli: a) la velocità v_p della pallina e la velocità V_B del cuneo quando la pallina ha lasciato il cuneo e si muove sul piano orizzontale; b) lo spostamento del centro di massa del cuneo tra l'istante iniziale e l'istante in cui la pallina lascia il cuneo; c) il lavoro della reazione vincolare cuneo-pallina che agisce sul cuneo tra gli stessi istanti considerati al punto b).

