

- 1) Il cavo che sostiene un ascensore, di massa $m=2000$ kg, può reggere una tensione massima di 40000 N. Calcolare **a)** il massimo valore di accelerazione che il cavo può imprimere all'ascensore senza spezzarsi; **b)** il peso apparente che un passeggero di massa $m=75$ kg fermo sull'ascensore avvertirebbe se l'ascensore avesse un'accelerazione pari ad $1/5$ del valore calcolato in **(a)** in salita o in discesa.
- 2) Un ciclista scende senza pedalare lungo un tratto di pendenza 3° con una velocità costante $v=10$ km/h. La massa complessiva di ciclista+bicicletta è $m=60$ kg. Supponendo che si possa trascurare ogni altro attrito e scrivere la forza frenante dell'aria come $F=c \cdot v$, calcolare **a)** la costante c ; **b)** l'energia che devono sviluppare i muscoli del ciclista nel caso che egli voglia mantenere una velocità di 5 km/h lungo lo stesso tratto di strada ma in salita e per un intervallo di tempo di 20 min.
- 3) Un ragazzo, di massa $m_R = 50$ kg, si trova sul bordo di un disco omogeneo inizialmente fermo, di massa $m_D = 200$ kg e raggio $r_D = 3.5$ m, che può ruotare liberamente intorno all'asse verticale passante per il suo centro di massa. Rimanendo fermo rispetto al disco, il ragazzo scaglia tangenzialmente al bordo di esso un sasso di massa $m_S = 50$ g con una velocità iniziale $v = 5$ m/s rispetto al suolo. Calcolare **a)** il momento angolare iniziale del sasso rispetto all'asse del disco, e **b)** la velocità angolare del disco.
- 4) Secondo un modello semiclassico, l'elettrone dell'atomo di idrogeno nello stato fondamentale compie un moto circolare uniforme lungo un'orbita di raggio $r = 0.053$ nm centrata sul protone. Calcolare **a)** la forza che l'elettrone esercita sul protone; **b)** l'energia cinetica e l'energia potenziale dell'elettrone e il periodo del suo moto.
- 5) Un condensatore da 100 pF in aria viene caricato connettendolo ad una batteria da 12 V. Calcolare **a)** la carica sulle armature e l'energia immagazzinata nel condensatore; **b)** la carica sulle armature e la d.d.p. tra di esse dopo che si è posta della mica tra le armature considerando i seguenti due casi:
 - durante l'inserimento della mica il condensatore rimane connesso alla batteria;
 - la mica viene inserita dopo che il condensatore carico è stato disconnesso dalla batteria.
- 6) Una spira circolare, costituita da filo di rame di diametro $d = 1$ mm e lunghezza $l = 50$ cm, è mantenuta in un piano perpendicolare ad un campo magnetico uniforme che aumenta in modo costante di 10 mT/s. Calcolare **a)** la f.e.m. indotta nella spira, e **b)** la potenza dissipata dal filo di rame.