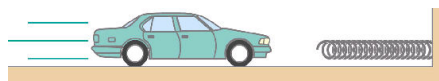
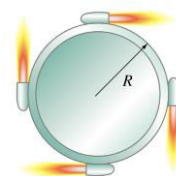


- 1) Un ciclista scende senza pedalare lungo un tratto di strada, che ha una pendenza del 5%, con una velocità costante  $v = 10 \text{ km/h}$ . La massa complessiva di ciclista e bicicletta è  $m=70 \text{ kg}$ . Supponendo che si possa trascurare ogni altra forma di attrito e che si possa scrivere la forza frenante dell'aria come  $F = c \cdot v$ , calcolare **a)** la costante  $c$ ; **b)** la potenza che devono sviluppare i muscoli del ciclista se vuole mantenere una velocità di  $20 \text{ km/h}$  lungo lo stesso tratto di strada.

- 2) Un'automobile, che ha massa  $m = 1000 \text{ kg}$  e velocità  $v = 72 \text{ km/h}$ , urta una grossa molla, comprimendola al massimo di  $2.5 \text{ m}$ . Calcolare **a)** la costante elastica della molla, e **b)** la forza massima che la molla esercita sull'automobile e l'intervallo di tempo in cui l'automobile rimane in contatto con la molla prima di invertire il suo moto.



- 3) Una stazione orbitante cilindrica ha un momento di inerzia  $I = 5.0 \cdot 10^5 \text{ kg} \cdot \text{m}^2$  e raggio  $R=15 \text{ m}$ . Essa viene messa in rotazione intorno al suo asse da quattro razzi uguali disposti perpendicolarmente a tale asse, raggiungendo una velocità angolare di  $9.0 \text{ rpm}$  in  $5 \text{ min}$ . Calcolare **a)** la forza che ciascun razzo esercita durante questo intervallo di tempo, e **b)** il valore del peso apparente avvertito alla fine dell'accelerazione da un astronauta, di massa  $m = 70 \text{ kg}$ , posto sulla superficie laterale interna del cilindro.

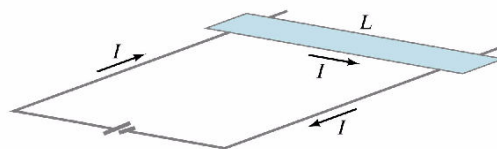


- 4) Secondo il modello Bohr, l'elettrone dell'atomo di idrogeno nel suo stato fondamentale compie un moto circolare uniforme lungo un'orbita di raggio  $r = 0.053 \text{ nm}$  centrata sul protone. Calcolare **a)** la forza che il protone esercita sull'elettrone; **b)** l'energia meccanica totale dell'elettrone e il periodo del suo moto.

[carica elettrone  $e = -1.6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ ; massa elettrone  $m_e = 9.1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$ ;  $\epsilon_0 = 8.85 \cdot 10^{-12} \text{ C}^2/(\text{N} \cdot \text{m}^2)$ ]

- 5) L'elemento riscaldante di una stufa elettrica, progettata per dissipare  $1000 \text{ W}$  a  $220 \text{ V}$ , è costituito da una lunga spirale di filo con resistività  $\rho = 10^{-6} \Omega \cdot \text{m}$  e diametro  $d = 4.0 \text{ mm}$ . Calcolare **a)** la potenza dissipata se la stufa viene alimentata a  $110 \text{ V}$ , e **b)** la lunghezza del filo.

- 6) Una barretta di massa  $m = 3.0 \text{ g}$ , lunghezza  $L = 20 \text{ cm}$  e resistenza  $R = 2 \cdot 10^{-2} \Omega$ , può scivolare senza attrito su una rotaia orizzontale molto lunga e di resistenza trascurabile. La barretta è inizialmente ferma e percorsa dalla corrente  $I$  prodotta da un generatore c.c. In presenza di un campo magnetico  $B = 50 \text{ mT}$  perpendicolare al piano del circuito la barretta si allontana dal generatore raggiungendo una velocità  $v = 5.0 \text{ m/s}$  partendo da ferma e percorrendo un tratto  $s = 0.5 \text{ m}$  di rotaia. **a)** Determinare valore della f.e.m. e il verso di  $B$ . **b)** Dire, motivando la risposta, se la barretta continuerà ad accelerare o raggiungerà un valore limite di velocità.



- 7) Un pezzo di legno, di massa  $m = 5.0 \text{ kg}$  e densità  $\rho = 0.7 \text{ g/cm}^3$ , galleggia parzialmente immerso in acqua. Calcolare **a)** il volume immerso del legno; **b)** il raggio di una sferetta di piombo che appoggiata sul pezzo di legno ne provocherebbe la completa immersione.