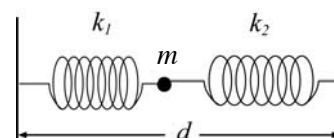




Risolvete, prima analiticamente poi numericamente, gli esercizi seguenti.

E1) Un uomo si trova sulla riva di un fiume largo 1 km e vuole raggiungere un punto A che si trova di fronte a lui sull'altra sponda. Egli usa uno scooter d'acqua che viaggia alla velocità di 12 km/ora rispetto all'acqua. La corrente del fiume scorre con velocità uniforme e costante di 4 km/ora . Determinare: a) la direzione che l'uomo deve prendere per attraversare il fiume e raggiungere con moto rettilineo il punto A; b) il tempo impiegato per raggiungere il punto A.

E2) Una massa m di dimensioni trascurabili è usata per collegare due molle disposte orizzontalmente tra due pareti parallele a distanza d . Le molle hanno costanti elastiche k_1 e k_2 e lunghezze a riposo l_{01} e l_{02} , rispettivamente. Si determinino le lunghezze delle due molle in condizioni di equilibrio.



Si considerino assenti la forza di gravità e qualunque tipo di resistenza viscosa.

[$d=4\text{m}$; $k_1=50\text{N/m}$; $k_2=20\text{N/m}$; $l_{01}=1\text{m}$; $l_{02}=1\text{m}$]

E3) Una mola, il cui momento d'inerzia vale $I=0.3\text{ kg m}^2$, ruota con velocità angolare costante $\omega_0=300\text{ rad/s}$. Dall'istante $t_0=0\text{ s}$, alla mola viene applicata una coppia frenante di momento costante $M=3\text{ Nm}$. Calcolare: a) quanto tempo impiega la mola a fermarsi; b) quanti giri compie prima di fermarsi; c) il lavoro totale compiuto dalla coppia frenante.

E4) Un recipiente adiabatico contiene al suo interno un pistone diatermico. Inizialmente il pistone è bloccato in maniera tale da dividere il recipiente in due parti A e B di ugual volume ($V_A=V_B=1\text{ dm}^3$), contenenti lo stesso tipo di gas perfetto alla temperatura $T=300\text{ K}$. Inizialmente la pressione del gas nelle due parti è differente e pari a $p_A=1.5\text{ atm}$ e $p_B=2.5\text{ atm}$, rispettivamente. Se si sblocca il pistone (da considerare idealmente privo di massa), il sistema raggiunge un nuovo stato di equilibrio. Determinare i valori finali di temperatura e pressione e la variazione di entropia del sistema.

Rispondete facoltivamente, con essenzialità e correttezza, alle seguenti domande.

D1) Spiegare perché il valore di $|\vec{g}|$ dipende dalla latitudine terrestre e dare una stima dell'intervallo dei valori possibili.

D2) Illustrare la I esperienza di Joule (equivalente meccanico della caloria).