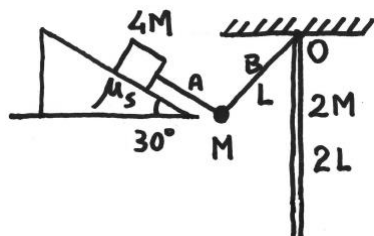


Fisica Generale 1 per Ingegneria Meccanica

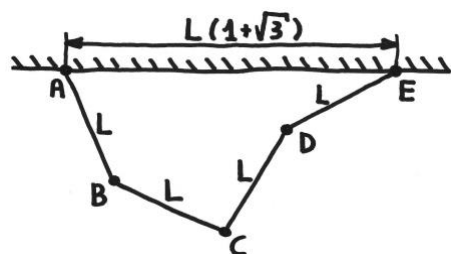
Compito del 18/07/24

Esercizio 1



Il sistema in figura è fermo. La massa $4M$ è appoggiata su un piano inclinato di 30° con coefficiente di attrito statico $\mu_s=1$. Ai fili A (inclinato di 30°) e B (di lunghezza L e tensione Mg) è appesa la massa M . Una sbarra di massa $2M$ e lunghezza $2L$ pende da uno snodo senza attrito posto in O. Si taglia il filo A e la massa M , diventata un pendolo semplice, va ad urtare elasticamente la sbarra. Si chiede di trovare l'angolo massimo rispetto alla verticale di cui si alza la sbarra dopo l'urto.

Esercizio 2



Quattro sbarre sottili tutte uguali, della stessa massa ed ognuna lunga L , sono collegate tra loro da tre snodi mobili (B, C e D) ed appese ad un soffitto tramite altri due snodi fissi (A ed E). Gli snodi sono senza massa e permettono rotazioni libere e senza attrito delle sbarre. La distanza tra gli snodi fissi A ed E vale $L(1 + \sqrt{3})$. Il sistema viene posto con le sbarre in posizione casuale (vedi figura) e poi lasciato libero di muoversi sotto l'effetto della gravità. Si chiede di trovare la distanza dello snodo C dal soffitto quando il sistema si sarà fermato in posizione di equilibrio stabile.

Esercizio 3

In una bella giornata si sta per lanciare un pallone sonda metereologico il quale ha una massa a vuoto $M=25\text{kg}$ inclusa la strumentazione ed un volume massimo $V_1=250\text{m}^3$. Il pallone verrà gonfiato con elio, che ha una massa molare $\mu_{\text{He}}=4\text{g/mol}$, mentre la massa molare dell'aria è $\mu_{\text{A}}=29\text{g/mol}$. Al suolo si hanno temperatura ($T_0=0^\circ\text{C}$) e pressione ($P_0=1\text{Bar}$) standard, e si ricorda che in queste condizioni il volume molare dei gas perfetti vale $v_m=0,0224\text{m}^3/\text{mol}$. La pressione dell'aria ad una quota y è data dalla formula:

$$P(y) = P_0 e^{-\frac{\rho_0 g y}{P_0}}$$

ρ_0 è la densità dell'aria al suolo (che può essere calcolata dai dati precedenti). Si assuma la temperatura dell'aria costante con l'altitudine. Si immette nel pallone, le cui pareti sono termicamente isolanti, la quantità di elio necessaria per farlo partire verso l'alto con una accelerazione iniziale $a=10,8\text{m/s}^2$. Si osserva che il pallone si alza in volo ma ad una certa quota raggiunge una situazione di equilibrio. Si vuole sapere:

- La massa m ed il volume V_0 dell' elio nel pallone alla partenza dal suolo;
- La quota y_{eq} di equilibrio;
- Il volume V_{eq} dell'elio nel pallone a tale quota.