



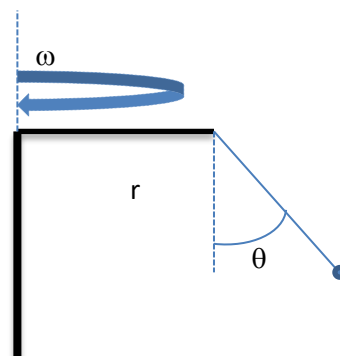
Università degli Studi di Roma "La Sapienza"

FISICA

Ingegneria Informatica e Automatica1

10.06.2021-A.A. 2020-2021 (12 CFU) C.Sibilia/G.D'Alessandro

N.1. Una massa m è sospesa tramite un filo inestensibile e di massa trascurabile di lunghezza $l=6\text{m}$, ad un sistema rigido in rotazione con velocità angolare ω . Sapendo che l'estremo vincolato del filo è posto a distanza $r=4\text{ m}$ dall'asse di rotazione, determinare il valore di ω affinché il filo formi un angolo $\theta=60^\circ$ con la verticale.



N.2. Una massa puntiforme $m=3\text{ g}$ procede su un piano orizzontale privo di attrito con una velocità costante v_0 . Ad un certo istante la massa puntiforme incontra un ostacolo di massa $M=10\text{ g}$, di profilo curvilineo, inizialmente fermo e libero di muoversi sul piano orizzontale senza attriti. Sapendo che la massa m sale fino alla quota $h=75\text{ cm}$ lungo l'ostacolo, determinare la velocità dell'ostacolo a quell'istante. (Si consideri che in quell'istante in cui la massa m raggiunge la massima quota, essa risulta ferma rispetto all'ostacolo).

N.3. Una mole di gas perfetto biatomico alla temperatura di 0°C si trova in un cilindro chiuso da un pistone libero di muoversi. Ad un certo istante il cilindro viene messo in contatto termico con una sorgente termica alla temperatura di 100°C . Il gas si espande mantenendo costante la sua pressione fino a raggiungere la temperatura della sorgente. Si calcoli la variazione di entropia del gas, della sorgente e dell'intero sistema gas più sorgente.

N.4. Calcolare e disegnare l'andamento del campo elettrico di una distribuzione sferica di cariche di raggio R e densità di carica, funzione del raggio, $\rho(r) = k \epsilon_0 r$. Dove k è una costante reale positiva diversa da zero.

N.5 Una spira quadrata di lato l e massa m si muove con velocità costante $v = l/\text{secondo}$, lungo l'asse delle x , come in figura. Al tempo $t_0=0$ la spira si trova nel secondo quadrante e le coordinate del centro della spira sono $(-l/2, l/2)$. Nel primo quadrante c'è una regione di spazio, larga $l/2$ e alta l caratterizzata da un campo magnetico uscente dal foglio di intensità B .

Assumendo che la velocità rimanga costante per tutto l'attraversamento. Calcolare:

- a) la corrente indotta che circola nella spira

- b) la potenza dissipata per effetto Joule nella spira assumendo che questa abbia una resistenza 'R'
- c) la velocità finale, una volta che la spira non è più sottoposta all'azione del campo magnetico

