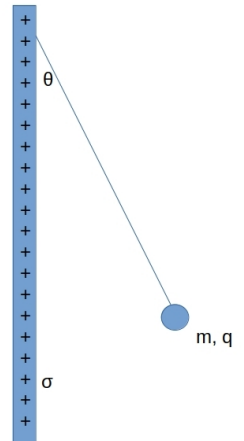


UNIVERSITÀ DELLA CALABRIA
Dipartimento di Matematica e Informatica
Elettricità e Magnetismo – Prova Scritta (Appello Straordinario) del 07/12/2022

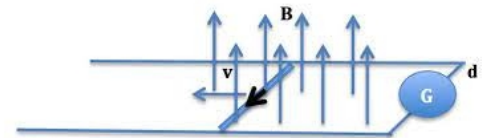
CdS triennale in Matematica

Problema 1 (10 punti). Su una piccola sfera (assimilabile ad un punto materiale), avente massa $m = 1.12 \text{ mg}$, è presente una carica $q = 19.7 \text{ nC}$. Essa è fissata, come in figura, ad un grande foglio isolante attraverso un filo di lunghezza $l = 2 \text{ cm}$; la piccola sfera è immersa, dunque, nel campo gravitazionale e nel campo elettrico generato dal grande foglio, è in equilibrio e forma un angolo $\theta = 30^\circ$ con la verticale.

- Si determini, attraverso il Teorema di Gauss, l'espressione del modulo del campo elettrico generato dal grande foglio carico e si indichi la sua direzione e il suo verso nel punto in cui si trova la piccola sfera;
- si determini la densità di carica superficiale σ del foglio caric;
- assumendo che la carica sul foglio svanisca improvvisamente all'istante t_0 , si determini la velocità della sfera quando essa passa per il punto più basso della sua traiettoria.



Problema 2 (12 punti). In figura è rappresentata una bacchetta di metallo di lunghezza $d = 50 \text{ cm}$ e resistenza R che può scivolare su due lunghi binari orizzontali senza attrito. Un campo magnetico verticale \mathbf{B} di modulo $B = 1 \text{ T}$ è presente nella regione in cui la bacchetta può muoversi. La batteria G applica al circuito formato dai binari e dalla bacchetta una f.e.m. costante $\varepsilon = 0.1 \text{ V}$.



- Si determini il verso di circolazione della corrente indotta;
- si dimostri che la velocità con cui si muove la bacchetta tende ad un valore costante e si determini tale valore.

Problema 3 (8 punti). Si determini la forza elettrica risultante (modulo direzione e verso) agente sulla carica in basso a sinistra del quadrato in figura, assumendo che $q = 1.13 \text{ } \mu\text{C}$ e $a = 15.2 \text{ cm}$. Si assuma che le cariche siano ferme.

