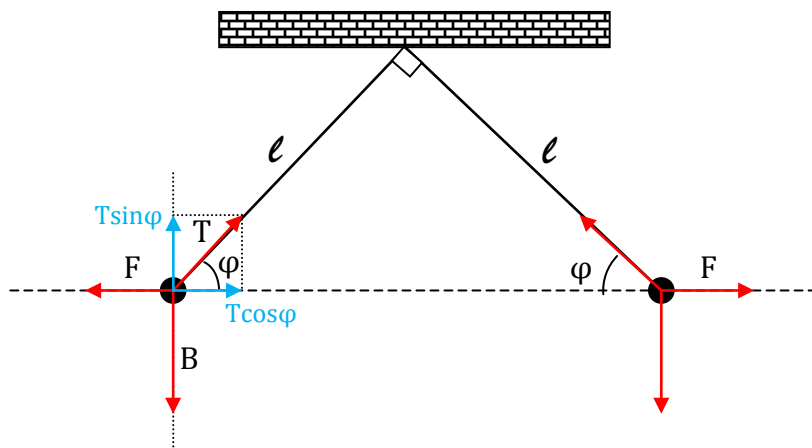


Λύση Άσκησης 1

3/11/2014

Άσκηση 1:



Σε κάθε σφαιρίδιο ασκούνται: το βάρος του B, η τάση του νήματος T και η απωστική δύναμη Coulomb F από το άλλο σφαιρίδιο.

Το τρίγωνο που σχηματίζεται είναι ισοσκελές ορθογώνιο, άρα η κάθε μια από τις παρά τη βάση γωνίες θα είναι $\varphi=45^\circ$.

Τα σώματα ισορροπούν:

Άξονας x: $\Sigma F_x = 0 \Rightarrow T \cos \varphi = F$ (1)

Άξονας ψ : $\Sigma F_\psi = 0 \Rightarrow T \sin \varphi = B \Rightarrow T = \frac{B}{\sin \varphi} \Rightarrow T = \frac{mg}{\frac{\sqrt{2}}{2}} \Rightarrow T = 10^{-2} \sqrt{2} N$

(2)

Άρα από τις (1) και (2): $F = k \frac{|Q \cdot Q|}{r^2} \Rightarrow |Q|^2 = \frac{F \cdot r^2}{k} = \frac{T \cos \varphi \cdot r^2}{k}$ (3)

Η απόσταση μεταξύ των φορτίων βρίσκεται από το ορθογώνιο τρίγωνο:

$$\sin \varphi = \frac{l}{r} \Rightarrow r = \frac{l}{\sin \varphi} \Rightarrow r = \frac{1m}{\frac{\sqrt{2}}{2}} \Rightarrow r = \sqrt{2} m$$
 (4)

Από (3) και (4): $|Q|^2 = \frac{10^{-2} \sqrt{2} N \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} \cdot (\sqrt{2} m)^2}{9 \cdot 10^9 \frac{Nm^2}{C^2}} \Rightarrow |Q|^2 = \frac{20}{9} \cdot 10^{-12} C^2 \Rightarrow Q = \frac{\sqrt{20}}{3} \mu C$