

ΘΕΜΑ 2

2.1.

2.1.A. Σωστή απάντηση η (β)

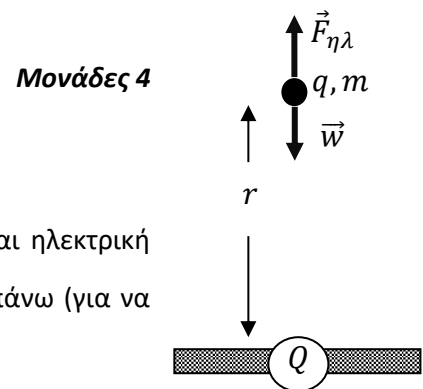
2.1.B.

Στη μικρή σφαίρα ασκείται το βάρος της $\vec{w}$ προς τα κάτω. (2 μονάδες)

Εφόσον αρχικά η μικρή σφαίρα ισορροπεί θα πρέπει να της ασκείται ηλεκτρική δύναμη $\vec{F}_{\eta\lambda}$ ίσου μέτρου με το βάρος και με κατεύθυνση προς τα επάνω (για να εξισορροπήσει το βάρος – 1^{ος} νόμος Νεύτωνα). (2 μονάδες)

Η ηλεκτρική δύναμη έχει μέτρο $F_{\eta\lambda} = k \frac{|Qq|}{r^2}$ (νόμος Coulomb) και άρα, αν αυξηθεί το Q θα αυξηθεί και η $F_{\eta\lambda}$. (2 μονάδες)

Τότε όμως η νέα τιμή της ηλεκτρικής δύναμης θα είναι μεγαλύτερη από το βάρος και η μικρή σφαίρα θα αρχίσει να κινείται προς τα επάνω. (2 μονάδες)



Μονάδες 8

2.2.

2.2.A. Σωστή απάντηση η (β)

Μονάδες 4

2.2.B.

Αρχικά οι δύο λαμπτήρες είναι συνδεδεμένοι παράλληλα, άρα καθένας έχει στα άκρα του τάση V . (2 μονάδες)

Αυτό σημαίνει πως η ισχύς του καθενός είναι $P = \frac{V^2}{R}$, όπου R η αντίσταση του κάθε λαμπτήρα. (2 μονάδες)

Όταν συνδεθούν σε σειρά, κάθε λαμπτήρας θα έχει στα άκρα του τάση $\frac{V}{2}$ (αφού στη σύνδεση σε σειρά πάντα ισχύει $V = V_1 + V_2$ και επιπλέον εδώ ισχύει $V_1 = V_2$ γιατί οι λαμπτήρες είναι ίδιοι, άρα $V = V_1 + V_1$ οπότε $V_1 = \frac{V}{2} = V_2$). (3 μονάδες)

Συνεπώς, αφού μειώνεται η τάση (στον αριθμητή), μειώνεται και η ισχύς κάθε λαμπτήρα, άρα και η

φωτοβολία του (2 μονάδες) (κάθε λαμπτήρας θα έχει ισχύ $P' = \frac{(\frac{V}{2})^2}{R} = \frac{1}{4} \frac{V^2}{R} = \frac{1}{4} P$)

Μονάδες 9