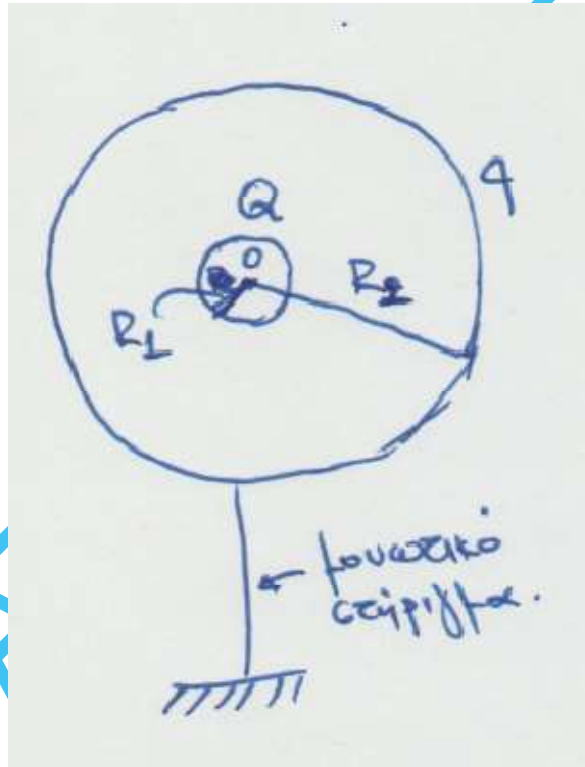


ΑΣΚΗΣΗ – ΔΙΑΦΟΡΑ ΔΥΝΑΜΙΚΟΥ

Μεταλλική σφαίρα ακτίνας R_1 , στηρίζεται σε μονωτικό υποστήριγμα και το κέντρο της συμπίπτει με το κέντρο κοίλου σφαιρικού μεταλλικού κελύφους αμελητέου πάχους και ακτίνας R_2 . Η εσωτερική σφαίρα φέρει φορτίο Q και το κέλυφος φέρει φορτίο q . Ποια είναι η διαφορά δυναμικού μεταξύ σφαίρας και κελύφους;

Λύση



Αφθύνουμε υπόψη ότι για αχάριστη σφαίρα το δυναμικό είναι:

$$V = \begin{cases} \frac{Q}{4\pi\epsilon_0 R} & , r \leq R \\ \frac{Q}{4\pi\epsilon_0 r} & , r \geq R \end{cases} \quad (1)$$

Το δυναμικό της μεγάλης σφαίρας οφείλεται κατά ένα μέρος στο φορτίο της q και κατά ένα μέρος στο φορτίο Q , επειδή βρίσκεται στο πεδίο το παραγόμενο από την μικρή σφαίρα. Άρα σύμφωνα με την (1):

$$V_{R_2} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \left(\frac{q}{R_2} + \frac{Q}{R_2} \right)$$

Το δυναμικό της μικρής σφαίρας προέρχεται αποκλειστικά από το φορτίο της Q και αποκλειστικά από το φορτίο q , γιατί βρίσκεται μέσα στη μεγάλη σφαίρα.

Διλάδι:

$$V_{R_1} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \left(\frac{Q}{R_1} + \frac{q}{R_2} \right)$$

Επομένως η διαφορά δυναμικών είναι:

$$V_{R_1} - V_{R_2} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \left(\frac{Q}{R_1} + \frac{q}{R_2} - \frac{q}{R_2} - \frac{Q}{R_2} \right) \rightarrow$$

$$\rightarrow \boxed{V_{R_1} - V_{R_2} = \frac{Q}{4\pi\epsilon_0} \left(\frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2} \right)}$$

Συγγραφή – Επιμέλεια: Παναγιώτης Φ. Μοίρας