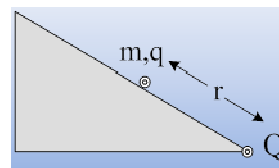


Το πρώτο μου test της χρονιάς!!!

Στη βάση του πλάγιου επιπέδου του σχήματος βρίσκεται στερεωμένο το φορτίο Q. Σε απόσταση r από το Q, στο σημείο O, αφήνουμε ένα φορτισμένο σώμα με μάζα m και φορτίο q το οποίο ισορροπεί. Υπολογίζουμε τις δυναμικές ενέργειες του συστήματος Γη-σώμα-φορτίο Q (τις οποίες αποδίδουμε στο σώμα με μάζα m) και βρίσκουμε $U_{O/\beta ap}=0,01J$ και $U_{O/\eta\lambda}=0,04J$, θεωρώντας τη βαρυτική δυναμική ενέργεια μηδενική στο οριζόντιο επίπεδο και την ηλεκτροστατική στο άπειρο. Απομακρύνουμε το σώμα κατά x, φέρνοντάς το σε σημείο P του κεκλιμένου επιπέδου και υπολογίζουμε ξανά τις αντίστοιχες δυναμικές ενέργειες βρίσκοντας $U_{P/\beta ap}=0,07J$ και $U_{P/\eta\lambda}=0,01J$. Αφήνουμε το σώμα ελεύθερο να εκτελέσει μια μη αρμονική ταλάντωση, ενώ η κίνησή του γίνεται χωρίς τριβές.



i) Η ενέργεια ταλάντωσης του σώματος είναι ίση με:

- α) 0,08J, β) 0,06J, γ) 0,05J, δ) 0,03J.

ii) Η μέγιστη κινητική ενέργεια που θα αποκτήσει το σώμα θα είναι:

- α) 0,08J, β) 0,07J, γ) 0,05J, δ) 0,03J.

iii) Σε μια στιγμή που το σώμα φτάνει ξανά στο σημείο P, δέχεται κτύπημα με κατεύθυνση προς το O, με αποτέλεσμα να «κερδίσει» ενέργεια 1J. Τότε η μέγιστη κινητική ενέργεια που θα αποκτήσει θα είναι:

- α) 1,08J, β) 1,05J, γ) 1,03J, δ) 1,01J.

iv) Με πόση κινητική ενέργεια θα επιστρέψει στο σημείο P;

v) Τη στιγμή που ξαναφτάνει στο σημείο P, δέχεται και δεύτερο κτύπημα με αποτέλεσμα να κερδίσει ενέργεια 3J και να κινηθεί οριζόντια εγκαταλείποντας το κεκλιμένο επίπεδο και μετά από λίγο να πέσει στο οριζόντιο επίπεδο. Η τελική θέση θεωρούμε ότι είναι αρκετά μακριά, πράγμα που σημαίνει ότι μπορούμε να θεωρήσουμε ότι είναι έξω από το ηλεκτρικό πεδίο του φορτίου Q. Η κινητική ενέργεια με την οποία το σώμα φτάνει στο οριζόντιο επίπεδο θα είναι:

- α) 4,08J, β) 4,03J, γ) 3,03J, δ) 3,02J.

Σύντομη απάντηση:

i) Η ενέργεια ταλάντωσης είναι ίση με την «διαθέσιμη» προς μετατροπή δυναμική ενέργεια:

$$E_{\tau} = U_{\tau a\lambda/\max} = U_P - U_O = (0,07J + 0,01J) - (0,01J + 0,04J) = 0,03J$$

ii) Από την ενέργεια ταλάντωσης θα έχουμε:

$$K_{\max} = E_{\tau} = 0,03J.$$

iii) Η νέα ενέργεια ταλάντωσης θα είναι ίση με:

$$E_{1/\tau a\lambda} = E_{\tau} + \Delta E = 0,03J + 1J = 1,03J = K_{\max}$$

iv) Η ενέργεια ταλάντωσης διατηρείται συνεπώς θα ξαναγυρίσει στο P με κινητική ενέργεια 1J.

v) Η μηχανική ενέργεια διατηρείται:

$$K_P + U_{\mu\eta\chi/P} = K_{\tau e\lambda} + U_{\tau e\lambda} \rightarrow 1J + 3J + 0,07J + 0,01J = K_{\tau e\lambda} + 0 \rightarrow K_{\tau e\lambda} = 4,08J.$$