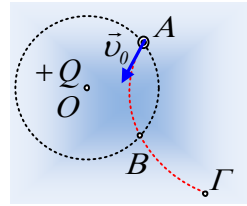


Ένα φορτίο εκτοξεύεται

Στο κέντρο O ενός κύκλου ακτίνας R είναι στερεωμένο ένα θετικό σημειακό φορτίο $+Q$. Από το σημείο A του κύκλου εκτοξεύεται ένα φορτισμένο σωματίδιο, το οποίο θεωρούμε σημειακό φορτίο, με αρχική ταχύτητα v_0 , όπως στο σχήμα, το οποίο ακολουθεί την διακεκομμένη κόκκινη γραμμή και περνά μετά από λίγο από τα σημεία B και Γ , όπου $(O\Gamma)=2R$.



- i) Ποιο το πρόσημο του φορτίου q_1 που φέρει το σωματίδιο;
- ii) Το έργο της δύναμης που ασκείται στο σωματίδιο από τη θέση A μέχρι τη θέση B , είναι:
 - α) Αρνητικό, β) μηδέν, γ) Θετικό
- iii) Η ταχύτητα του σωματιδίου στη θέση B έχει μέτρο v_B , όπου:
 - α) $v_B < v_0$, β) $v_B = v_0$, γ) $v_B > v_0$
- iv) Το έργο της δύναμης του πεδίου που ασκείται στο σωματίδιο, από το A στο Γ είναι ίσο:
 - α) $W = F \cdot R$, β) $W = kQq_1/R$, γ) $W = kQq_1/2R$

Να δικαιολογήσετε τις απαντήσεις σας.

Απάντηση:

- i) Αν το φορτίο του σωματιδίου ήταν αρνητικό, τότε το φορτίο Q στο κέντρο της τροχιάς θα του ασκούσε ελκτική δύναμη, με αποτέλεσμα τα δυο φορτία να συγκρούονταν. Εδώ βλέπουμε το σωματίδιο να αλλάζει πορεία και να απομακρύνεται από το O , οπότε το πρόσημο του φορτίου είναι θετικό ($+q_1$).
- ii) Το έργο τη δύναμης του πεδίου από το A στο B δίνεται από την σχέση:

$$W_{A \rightarrow B} = q_1(V_A - V_B) = q_1 \left(k \frac{Q}{R} - k \frac{Q}{R} \right) = 0$$

Σωστό το β)

- iii) Εφαρμόζουμε για το σωματίδιο το Θ.Μ.Κ.Ε. από το A στο B και παίρνουμε:

$$K_B - K_A = W_{A \rightarrow B} = 0 \rightarrow K_B = K_A \rightarrow |v_B| = |v_A| = v_0$$

Σωστό το β)

- iv) Με την ίδια λογική, όπως στο ερώτημα ii) έχουμε:

$$W_{A \rightarrow \Gamma} = q_1(V_A - V_\Gamma) = q_1 \left(k \frac{Q}{R} - k \frac{Q}{2R} \right) = k \frac{Qq_1}{2R}$$

Σωστό το γ).

Σχόλιο:

Θα μπορούσαμε να εφαρμόσουμε τη διατήρηση της ενέργειας σε όλη τη διάρκεια της παραπάνω κίνησης. Έτσι στο A έχει κάποια δυναμική ενέργεια, προφανώς όση έχει και στο B , αφού τα δυο σημεία ισαπέχουν

από το Ο. Αλλά τότε η κινητική ενέργεια στο Β είναι επίσης όση και στο Α.

Αντίθετα στο Γ έχει μικρότερη δυναμική ενέργεια από το Α, συνεπώς μεγαλύτερη κινητική. Αυτό άλλωστε μας δείχνει το θετικό έργο $W_{A \rightarrow \Gamma}$. Την αύξηση της κινητικής ενέργειας του σωματιδίου.

dmargaris@gmail.com