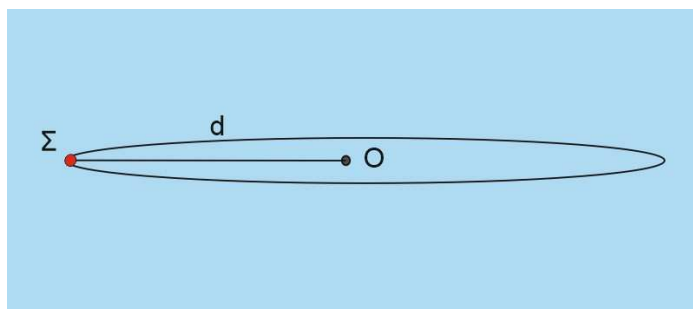


Ποιά η ένταση του μαγνητικού πεδίου;

Θετικά φορτισμένο σωματίδιο Σ μάζας m και φορτίου q εκτελεί ομαλή κυκλική κίνηση ταχύτητας μέτρου u σε οριζόντιο επίπεδο δεμένο στο άκρο νήματος μήκους d , το άλλο άκρο του οποίου είναι ακλόνητο. Προκειμένου το



νήμα να παραμένει συνεχώς οριζόντιο κατά τη διάρκεια της κίνησης, θα πρέπει στο χώρο να υπάρχει μαγνητικό πεδίο, που μπορεί να είναι:

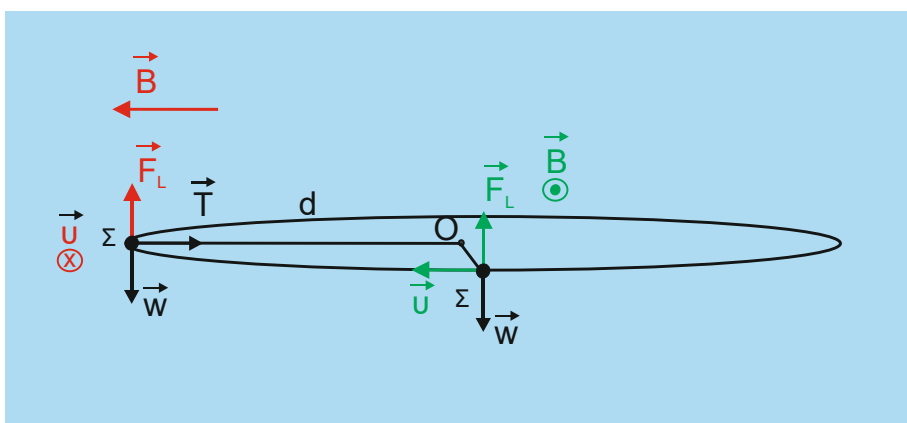
α. οριζόντιο σταθερής κατεύθυνσης και μέτρου $B = \frac{m \cdot g}{u \cdot q}$

β. οριζόντιο, συνεχώς παράλληλο στο νήμα και μέτρου $B = \frac{m \cdot g}{u \cdot q}$

γ. κατακόρυφο και μέτρου $B = \frac{m \cdot u}{d \cdot q}$

Δίνεται το μέτρο της επιτάχυνσης βαρύτητας g και ας αγνοήσουμε το γεγονός ότι μεταβαλλόμενο μαγνητικό πεδίο δημιουργεί γύρω του ηλεκτρικό πεδίο.

Απάντηση



Στο σχήμα φαίνονται δύο στιγμιότυπα της κίνησης (έστω ωρολογιακή κίνηση του σωματιδίου).

Προκειμένου το νήμα να παραμένει συνεχώς οριζόντιο κατά τη διάρκεια της κίνησης, το σωματίδιο πρέπει να ισορροπεί στον κατακόρυφο άξονα, άρα να δέχεται δύναμη Lorentz \vec{F}_L αντίθετη του βάρους του \vec{w} . Η δύναμη Lorentz πρέπει να είναι μόνιμα κάθετη στην ταχύτητα του σωματιδίου και την ένταση \vec{B} του

μαγνητικού πεδίου. Με τον κανόνα των τριών δακτύλων προκύπτει ότι η ένταση του μαγνητικού πεδίου πρέπει να είναι οριζόντια και συνεχώς παράλληλη στο νήμα.

$$\text{Ακόμη } \Sigma \vec{F}_y = 0 \rightarrow F_L - w = 0 \rightarrow B \cdot u \cdot q = m \cdot g \rightarrow B = \frac{m \cdot g}{u \cdot q}$$

Σωστή η πρόταση (β)

Παρατήρηση: Το διάνυσμα της έντασης του μαγνητικού πεδίου θα πρέπει να στρέφεται γύρω από κατακόρυφο άξονα με γωνιακή ταχύτητα ίση με αυτή του σωματιδίου δηλαδή με $\omega = \frac{u}{d}$

Παπάζογλου Αποστόλης

apostolospapazoglou@gmail.com