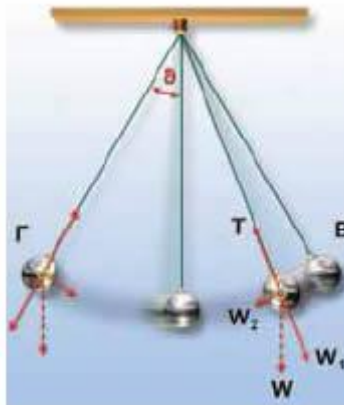


ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ

Γενικά

Μαθηματικό εκκρεμές

Το μαθηματικό ή απλό εκκρεμές είναι ένα ιδανικό μοντέλο εκκρεμούς. Πρόκειται για ένα σύστημα που αποτελείται από μία σημειακή μάζα η οποία κρέμεται από αβαρές νήμα και εκτελεί απλές αρμονικές ταλαντώσεις. Σε ένα τέτοιο σύστημα οι μόνες δυνάμεις που ασκούνται είναι το βάρος (W) και η τάση του νήματος (T). Όταν το σώμα ισορροπεί, το νήμα είναι κατακόρυφο. Αν το σώμα απομακρυνθεί από τη θέση ισορροπίας, εκτελεί ταλάντωση ανάμεσα στις δύο ακραίες θέσεις Β και Γ. Η βαρύτητα έχει κατεύθυνση προς τα κάτω, ενώ η τάση του νήματος έχει κατεύθυνση προς το σταθερό σημείο και είναι πάντα κάθετη στην ταχύτητα. Εφόσον το εκκρεμές εκτελεί ταλάντωση, η κίνησή του περιγράφεται από τα χαρακτηριστικά μεγέθη της ταλάντωσης, δηλαδή την περίοδο, τη συχνότητα και το πλάτος.



Εικόνα 1η: Σε κάθε θέση η συνιστώσα του βάρους W_2 τραβά το σώμα προς τη θέση ισορροπίας. Το πλάτος της ταλάντωσης προσδιορίζεται από τη μέγιστη τιμή της γωνίας θ .

Από ποια μεγέθη εξαρτάται η περίοδος της ταλάντωσης ενός απλού εκκρεμούς;

Πειραματικά προκύπτει ότι η περίοδος του εκκρεμούς:

- Είναι ανεξάρτητη της μάζας του.
- Δεν εξαρτάται από το πλάτος, όταν εκτρέπεται κατά μικρή γωνία θ (μικρότερη από 10 μοίρες).
- Αυξάνεται όταν μεγαλώσουμε το μήκος του νήματος. Ένα εκκρεμές που έχει μεγάλο μήκος έχει μεγαλύτερη περίοδο από ένα άλλο μικρότερου μήκους. Όλα τα εκκρεμή που έχουν το ίδιο μήκος έχουν την ίδια περίοδο ταλάντωσης (ανεξάρτητα από το πλάτος και τη μάζα). Επομένως το εκκρεμές μπορεί να

χρησιμοποιηθεί ως χρονόμετρο. Γι' αυτό η πιο γνωστή εφαρμογή του εκκρεμούς αφορά τη μέτρηση του χρόνου.

- Εξαρτάται από τον τόπο στον οποίο βρίσκεται. Έτσι αν βρισκόμαστε στον Ισημερινό το ίδιο εκκρεμές ταλαντώνεται με μεγαλύτερη περίοδο απ' ό,τι στους πόλους. Στη Σελήνη η περίοδός του αυξάνεται κατά 2,5 φορές περίπου.

Αποδεικνύεται ότι η περίοδος του απλού εκκρεμούς δίνεται από τη σχέση:

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$$

Φυσικό εκκρεμές

Το φυσικό εκκρεμές αντιστοιχεί σε ένα επίπεδο στερεό σώμα αναρτημένο από έναν σταθερό άξονα που δεν διέρχεται από το κέντρο μάζας του. Στο φυσικό εκκρεμές ασκείται ροπή στο σώμα με την επίδραση της οποίας ταλαντώνεται. Η περίοδος ταλάντωσης του ισούται με:

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{I}{mgL}}$$

όπου I η ροπή αδράνειας του σώματος, και L η απόσταση του κέντρου μάζας του από τον σταθερό άξονα.

ΥΠΟΘΕΣΗ

Όσο αυξάνεται το μήκος του σχοινιού του εκκρεμούς τόσο θα αυξάνεται και η περίοδος ταλάντωσής του, και μάλιστα με τρόπο ανάλογο της ρίζας του μήκους του εκκρεμούς. Η υπόθεση αυτή βασίζεται στη θεωρία του απλού εκκρεμούς.

Βιβλιογραφία - Πηγές

1. Βιβλίο Φυσικής Γ' Γυμνασίου, εκδόσεις ΙΤΥΕ "Διόφαντος"
2. <https://el.wikipedia.org/wiki/Εκκρεμές>