

Φυσική Β' θετικού προσανατολισμού
ΜΕΛΕΤΗ ΟΜΑΛΗΣ ΚΥΚΛΙΚΗΣ ΚΙΝΗΣΗΣ: ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 1

Όνοματεπώνυμο: _____

Διάρκεια: 1 Διδακτική Ώρα

Ο σκοπός του παρόντος φύλλου εργασίας είναι η επανάληψη βασικών εννοιών που είναι χρήσιμες για τη μελέτη της ομαλής κυκλικής κίνησης όπως η ταχύτητα, η περιοδική κίνηση και τα χαρακτηριστικά της.

1. Μέση και στιγμιαία ταχύτητα

- ✓ Θυμήσου πως η **μέση ταχύτητα** στη φυσική ορίζεται ως ο λόγος της μετατόπισης που διανύει ένα σώμα προς το συνολικό χρόνο που απαιτείται για να πραγματοποιηθεί αυτή η μετατόπιση. Επομένως, εκφράζει το ρυθμό με τον οποίο αλλάζει η θέση ενός σώματος σε σχέση με το χρόνο. Είναι διανυσματικό μέγεθος που έχει κατεύθυνση ίδια με τη μετατόπιση.

Η μαθηματική έκφραση είναι:

$$\vec{v}_\mu = \frac{\Delta \vec{x}}{\Delta t}$$

όπου $\Delta \vec{x}$ είναι η μετατόπιση και Δt το αντίστοιχο χρονικό διάστημα. Αλγεβρικά γράφουμε:

$$v_\mu = \frac{\Delta x}{\Delta t}$$

- ✓ Η **στιγμιαία ταχύτητα** είναι η ταχύτητα ενός σώματος σε μια συγκεκριμένη χρονική στιγμή. Είναι ένα διάνυσμα που έχει την ίδια κατεύθυνση με τη φορά της κίνησης και το μέτρο της μπορείς να το βρεις διαιρώντας τη μετατόπιση σε ένα **πολύ μικρό χρονικό διάστημα** διά τον χρόνο αυτό. Μαθηματικά η στιγμιαία ταχύτητα γράφεται:

$$\vec{v} = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta \vec{x}}{\Delta t}$$

Συμβολίζοντας ως $d\vec{x}$ την πολύ μικρή μετατόπιση του σώματος στο πολύ μικρό χρονικό διάστημα dt μπορούμε να γράψουμε:

$$\vec{v} = \frac{d\vec{x}}{dt}$$

Επομένως το μέτρο της στιγμιαίας ταχύτητας είναι:

$$v = \frac{dx}{dt}$$

Μονάδα μέτρησης της ταχύτητας στο S.I. είναι το **1 m/s**.

2. Ακτίνο (rad)

Η **επίκεντρη γωνία** κύκλου που αντιστοιχεί σε μήκος τόξου ίσο με την ακτίνα του ονομάζεται **ακτίνο** και συμβολίζεται ως **1 rad**.

Για την μετατροπή των μονάδων μέτρησης μιας γωνίας από μοίρες σε ακτίνια θα πρέπει να θυμάσαι ότι οι **180 μοίρες** αντιστοιχούν σε π ακτίνια.

Επομένως:

$$\text{ακτίνια} = \text{μοίρες} \times \frac{\pi}{180}$$

- Παράδειγμα: Να μετατρέψεις σε ακτίνια τις γωνίες 30°, 45°, 60°, 90° και 360°:

30° =

.....

.....

.....

.....



3. Περιοδική κίνηση

Περιοδική ονομάζουμε μία κίνηση που επαναλαμβάνεται σε ίσα χρονικά διαστήματα.

Μία περιοδική κίνηση χαρακτηρίζεται από δύο φυσικά μεγέθη: την **περίοδο** και τη **συχνότητα**.

- ✓ **Περίοδος T** είναι ο **χρόνος** που χρειάζεται για να ολοκληρωθεί μία πλήρης επανάληψη της περιοδικής κίνησης. Η μονάδα μέτρησης της περιόδου στο S.I. είναι το **1s (δευτερόλεπτο)**.

Για να υπολογίσουμε την περίοδο μιας περιοδικής κίνησης διαιρούμε το **χρονικό διάστημα Δt** με τον **αριθμό N των επαναλήψεων** της κίνησης στο χρόνο αυτό.

$$T = \frac{\Delta t}{N}$$

- Παράδειγμα: Ένα παιδί κάνει κούνια. Να υπολογίσεις την περίοδο της κίνησής του αν σε χρόνο 60s εκτελεί 30 πλήρης ταλαντώσεις.

.....
.....

- ✓ **Συχνότητα f** ονομάζουμε τον αριθμό των επαναλήψεων της περιοδικής κίνησης στη μονάδα του χρόνου. Συνήθως αναφερόμαστε στον αριθμό των επαναλήψεων ανά δευτερόλεπτο. Σε αυτήν την περίπτωση η μονάδα της συχνότητας στο S.I. είναι το **1s⁻¹ = 1Hz (Hertz)**.

Για να υπολογίσουμε τη **συχνότητα** μιας περιοδικής κίνησης διαιρούμε τον **αριθμό N των επαναλήψεων** που ολοκληρώνονται σε ένα **χρονικό διάστημα Δt** προς το χρόνο αυτό.

$$f = \frac{N}{\Delta t}$$

- Παράδειγμα: Να υπολογίσετε τη συχνότητα της περιοδικής κίνησης του παιδιού του προηγούμενου παραδείγματος.

.....
.....

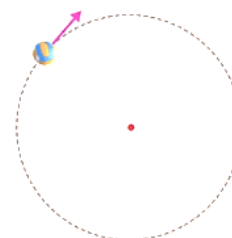
- ✓ Παρατηρούμε ότι η περίοδος και η συχνότητα είναι **αντίστροφα** ποσά. Δηλαδή συνδέονται με τη σχέση:

$$T = \frac{1}{f} \Leftrightarrow f = \frac{1}{T}$$

4. Ομαλή κυκλική κίνηση

Στα επόμενα μαθήματα θα μας απασχολήσει η **ομαλή κυκλική κίνηση**. Αυτή έχει δύο βασικά χαρακτηριστικά:

- ✓ Το **σχήμα** της τροχιάς είναι **κύκλος**.
- ✓ Το **μέτρο** της ταχύτητας παραμένει **σταθερό** (το κινητό σε ίσα χρονικά διαστήματα διανύει ίσα τόξα κύκλου)



Τέτοιου είδους κίνηση εκτελεί ένα σημείο στην επιφάνεια της Γης γύρω από τον άξονά της, ένα σημείο της ρόδας του Λούνα Παρκ όταν είναι σε λειτουργία, ένας δίσκος όταν παίζει στο πικάπ, η ρόδα του ποδηλάτου σου όταν κινείται με σταθερή ταχύτητα.

Είναι πολύ εύκολο να παρατηρήσεις ότι εκείνο που αλλάζει κατά τη διάρκεια της ομαλής κυκλικής κίνησης είναι η **κατεύθυνση του διανύσματος της ταχύτητας**.

Είναι προφανές πως η ομαλή κυκλική κίνηση είναι **περιοδική**. Συνεπώς ισχύουν για αυτήν όσα αναφέρθηκαν παραπάνω για την **περίοδο** και τη **συχνότητα**:

- ✓ **Περίοδος T** είναι ο χρόνος στον οποίο ολοκληρώνεται ένας πλήρης κύκλος.
- ✓ **Συχνότητα f** είναι ο αριθμός των κύκλων που διαγράφει το κινούμενο σώμα στη μονάδα του χρόνου, δηλαδή σε 1s.

5. Εξάσκηση

- ✓ Ερώτηση 4 βιβλίου.
- ✓ **Ερωτήσεις κλειστού τύπου**
- ✓ **Συμπλήρωση των Κενών:** Συμπληρώστε τα κενά με τις σωστές λέξεις.
 1. Η ενός αντικειμένου στην ομαλή κυκλική κίνηση είναι ο χρόνος που απαιτείται για μία πλήρη περιστροφή.
 2. είναι ο αριθμός των πλήρων περιστροφών που κάνει ένα αντικείμενο σε ένα δευτερόλεπτο.
 3. Η ομαλή κυκλική κίνηση συμβαίνει όταν ένα αντικείμενο κινείται με ταχύτητα κατά μήκος μιας κυκλικής διαδρομής.
 4. Η μονάδα μέτρησης της συχνότητας στο Διεθνές Σύστημα Μονάδων (SI) είναι το
 5. Η είναι αντιστρόφως ανάλογη με τη συχνότητα στις περιοδικές κινήσεις.
- ✓ **Ερωτήσεις Πολλαπλής Επιλογής:** Επιλέξτε τη σωστή απάντηση για κάθε ερώτηση (στην 5^η ερώτηση οι επιλογές είναι περισσότερες).
 1. Ποιος είναι ο όρος για τον χρόνο που απαιτείται για μία πλήρη περιστροφή στην ομαλή κυκλική κίνηση;

α) Συχνότητα	γ) Ταχύτητα
β) Περίοδος	δ) Επιτάχυνση
 2. Ποια μονάδα χρησιμοποιείται για τη μέτρηση της συχνότητας;

α) 1s	γ) 1 Hertz
β) 1m	δ) 1 kg
 3. Αν η συχνότητα της κυκλικής κίνησης ενός αντικειμένου είναι 2 Hz, ποια είναι η περίοδός της;

α) 0,5 s	γ) 2 s
β) 1 s	δ) 4 s
 4. Τι συμβαίνει στην περίοδο αν αυξάνεται η συχνότητα;

α) Αυξάνεται	γ) Παραμένει η ίδια
β) Μειώνεται	δ) Διπλασιάζεται
 5. Στην ομαλή κυκλική κίνηση ποια μεγέθη παραμένουν σταθερά;

α) Το διάνυσμα της ταχύτητας	γ) Η συχνότητα
β) Το μέτρο της ταχύτητας	δ) Η περίοδος
- ✓ **Ασκήσεις**
 - a) Ένα αυτοκίνητο κινείται σε έναν κυκλικό κόμβο με ταχύτητα σταθερού μέτρου και ολοκληρώνει **έναν κύκλο** σε **20 s**. Να βρείτε τη συχνότητα και την περίοδο της κίνησης.
 - b) Ένας δορυφόρος περιφέρεται γύρω από τη Γη ολοκληρώνοντας **μία πλήρη περιστροφή** σε **100 λεπτά**. Να υπολογίσετε τη συχνότητα και την περίοδο της περιφοράς του στο S.I.
 - c) Μια καρέκλα Λούνα-Παρκ κάνει **12 περιστροφές** το **λεπτό**. Να βρείτε την περίοδο και τη συχνότητα περιστροφής της καρέκλας στο S.I.
 - d) Ένα σώμα περιστρέφεται με συχνότητα **0,5 kHz**. Να βρείτε την περίοδο της κίνησής του.

Σύνδεσμος μαθήματος: <https://wp.me/pbPz0Z-cF>

