

## ΦΥΣΙΚΗ Β' ΛΥΚΕΙΟΥ

### Ομαλή Κυκλική Κίνηση: Φύλλο εργασίας

Για τις δραστηριότητες του φύλλου εργασίας χρησιμοποιούμε την προσομοίωση της Ομαλής Κυκλικής Κίνησης (ΟΚΚ) που βρίσκονται στον ιστότοπο:

[https://www.seilias.gr/index.php?option=com\\_content&task=view&id=493&Itemid=32&catid=21](https://www.seilias.gr/index.php?option=com_content&task=view&id=493&Itemid=32&catid=21)

**A. Η ομαλή κυκλική κίνηση** έχει δύο βασικά χαρακτηριστικά:

- ✓ Το σχήμα της τροχιάς είναι .....
  - ✓ Το μέγεθος της ταχύτητας .....
- (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.

Παρατήρησε στην προσομοίωση το μικρό σώμα που εκτελεί ομαλή κυκλική κίνηση.

**1.** Τι συμβαίνει στο διάνυσμα της ταχύτητας;

.....

**2.** Ποια μεγέθη χρειαζόμαστε για να περιγράψουμε την κίνηση του σώματος;

.....

### B. ΓΡΑΜΜΙΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ

Η **γραμμική ταχύτητα**  $\vec{v}$  είναι διανυσματικό μέγεθος. Φαντάσου ένα σώμα (υλικό σημείο) που σε ένα πολύ μικρό χρονικό διάστημα  $dt$  διαγράφει μήκος τόξου  $ds$  το οποίο αντιστοιχεί σε επίκεντρη γωνία  $d\theta$  (το γράμμα  $d$  συμβολίζει μια πάρα πολύ μικρή μεταβολή).

Η **γραμμική ταχύτητα**  $\vec{v}$  του σώματος είναι ένα διάνυσμα που έχει μέγεθος ίσο με **το πηλίκο του τόξου  $ds$  προς τον αντίστοιχο χρόνο  $dt$ .**

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



Αν η ταχύτητα είναι σταθερή τότε μπορούμε να γράψουμε:  $v = \frac{\Delta s}{\Delta t}$

Η μονάδα μέτρησης της γραμμικής ταχύτητας είναι το .....

Το διάνυσμα της γραμμικής ταχύτητας **εφάπτεται** στην κυκλική τροχιά στο σημείο που βρίσκεται κάθε φορά το περιστρεφόμενο σώμα. Η φορά της είναι **ίδια με τη φορά της κίνησης.**

### Γ. ΣΧΕΣΗ ΓΡΑΜΜΙΚΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΠΕΡΙΟΔΟΥ

Εύκολα μπορείς να παρατηρήσεις ότι σε χρόνο **μίας περιόδου T** το σώμα μας έχει καλύψει έναν ολόκληρο κύκλο άρα το μήκος του τόξου που έχει διαγράψει είναι  **$2\pi R$** . Επομένως σε αυτήν την περίπτωση  $\Delta s = \dots\dots\dots$  και  $\Delta t = \dots\dots\dots$ .

Δεδομένου πως το μέτρο της ταχύτητας είναι σταθερό, μπορούμε να γράψουμε:  $v = \frac{\dots\dots\dots}{\dots\dots\dots}$

Χρησιμοποιώντας τη σχέση συχνότητας περιόδου  $f = \frac{1}{T}$  βρίσκουμε:  $v = \dots\dots\dots$

.....

## Δ. ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ

Η **γωνιακή ταχύτητα**  $\vec{\omega}$  είναι επίσης διανυσματικό μέγεθος. Έχει μέτρο **ίσο με το πηλίκο της επίκεντρης γωνίας  $d\theta$  που διαγράφει η επιβατική ακτίνα προς τον αντίστοιχο χρόνο  $dt$ .**

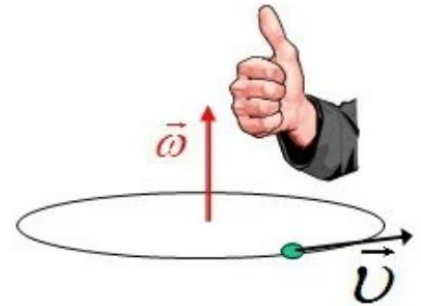
$$\omega = \frac{d\theta}{dt}$$

Στην ομαλή κυκλική κίνηση (η ταχύτητα είναι σταθερή) μπορούμε να

γράψουμε:  $\omega = \frac{\Delta\theta}{\Delta t}$

Μετράμε τη γωνία  $\theta$  σε rad. Επομένως η μονάδα μέτρησης της γωνιακής ταχύτητας είναι το .....

Το διάνυσμα της γωνιακής ταχύτητας έχει διεύθυνση **κάθετη στο επίπεδο της κυκλικής τροχιάς**, έχει ως αρχή το κέντρο της και φορά που καθορίζεται από τον **κανόνα του δεξιού χεριού**.



## Ε. ΣΧΕΣΗ ΓΩΝΙΑΚΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΠΕΡΙΟΔΟΥ

Σε χρόνο **μίας περιόδου  $T$**  το σώμα μας διαγράφει έναν ολόκληρο κύκλο. Άρα η γωνία που έχει διαγράψει είναι  $\Delta\theta = \dots\dots\dots$  και το αντίστοιχο χρονικό διάστημα  $\Delta t = \dots\dots\dots$ .

Έτσι, το μέγεθος της γωνιακής ταχύτητας είναι  $\omega = \frac{\dots\dots\dots}{\dots\dots\dots}$

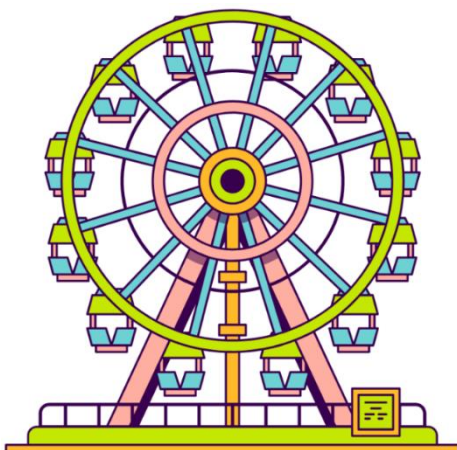
Χρησιμοποιώντας (όπως και πριν) τη σχέση συχνότητας περιόδου  $f = \frac{1}{T}$  βρίσκουμε:  $\omega = \dots\dots\dots$

## Στ. ΣΧΕΣΗ ΓΡΑΜΜΙΚΗΣ ΚΑΙ ΓΩΝΙΑΚΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ

Από τη γεωμετρία γνωρίζουμε ότι σε έναν κύκλο ακτίνας  $R$ , σε επίκεντρη γωνία  $\theta$  αντιστοιχεί μήκος τόξου  $s$  για το οποίο ισχύει  $s = \theta \cdot R$ . Συνεπώς στην περίπτωση της ομαλής κυκλικής κίνησης θα έχουμε  $\Delta s = \Delta\theta \cdot R$ . Διαιρώντας τα δύο μέλη της εξίσωσης με το χρονικό διάστημα  $\Delta t$  βρίσκουμε

$\frac{\Delta s}{\Delta t} = \frac{\Delta\theta}{\Delta t} \cdot R$  και τελικά:

$$v = \omega \cdot R$$



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

