

ΟΜΑΛΗ ΚΥΚΛΙΚΗ ΚΙΝΗΣΗ

Ομαλή κυκλική κίνηση είναι ή κίνηση που το κινητό κινείται σε κύκλο και σε ίσους χρόνους διαγράφει ίσα τόξα.

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΗΤΙΚΑ ΤΗΣ ΟΜΑΛΗΣ ΚΥΚΛΙΚΗΣ ΚΙΝΗΣΗΣ

Περίοδος(T): ονομάζουμε το μονόμετρο μέγεθος που εκφράζει τον χρόνο που το κινητό διαγράφει μια πλήρη περιστροφή.

ΜΟΝΑΔΕΣ ΜΕΤΡΗΣΗΣ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥ

Οι μονάδες μέτρησης της περιόδου είναι οι μονάδες του χρόνου, με θεμελιώδη μονάδα την μονάδα του διεθνούς συστήματος μονάδων S.I που είναι το sec.

Συχνότητα(f): ονομάζουμε το μονόμετρο μέγεθος που έχει μέτρο το πηλίκο του αριθμού των περιστροφών N που γίνονται σε χρόνο t προς το χρόνο αυτό.

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

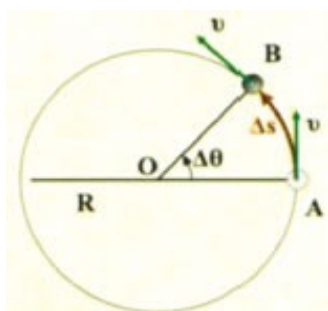
ΜΟΝΑΔΑ ΜΕΤΡΗΣΗΣ ΤΗΣ ΣΥΧΝΟΤΗΤΑΣ

Η μονάδα συχνότητας στο διεθνές σύστημα μονάδων S.I και στο CGS είναι το 1 Hz

ή $\frac{1}{sec}$ ή sec^{-1} που είναι η συχνότητα ενός κινητού που σε χρόνο 1 sec κάνει μια πλήρη περιστροφή.

Η ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΣΤΗΝ ΟΜΑΛΗ ΚΥΚΛΙΚΗ ΚΙΝΗΣΗ

Η ΓΡΑΜΜΙΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ



Γραμμική Ταχύτητα($U_{γρ}$): ονομάζουμε το διανυσματικό φυσικό μέγεθος που έχει σημείο εφαρμογής το κινητό, διεύθυνση την διεύθυνση της εφαπτομένης στο σημείο που βρίσκεται το κινητό, φορά την φορά του κινητού και μέτρο το πηλίκο του μήκους του τόξου S που διαγράφει

το κινητό σε χρόνο t προς το χρόνο αυτό.

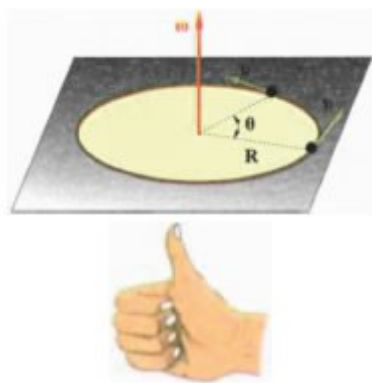
$$U_{γρ} = \frac{S}{t}$$

ΜΟΝΑΔΕΣ ΜΕΤΡΗΣΗΣ ΤΗΣ ΓΡΑΜΜΙΚΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ

Οι μονάδες μέτρησης της γραμμικής ταχύτητας είναι στο S.I $\frac{m}{sec}$ CGS $\frac{cm}{sec}$.

Άλλες μονάδες μέτρησης είναι ο $knot = \frac{νμ}{h}$, το $\frac{Km}{h}$ κ.α.

Η ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ



Γωνιακή Ταχύτητα (ω): ονομάζουμε το διανυσματικό φυσικό μέγεθος που έχει σημείο εφαρμογής το κέντρο της κυκλικής τροχιάς, διεύθυνση κάθετη στο επίπεδο της κυκλικής τροχιάς, φορά που καθορίζεται με τον κανόνα του δεξιού χεριού και μέτρο το πηλίκο της γωνίας θ που διαγράφει η επιβατική ακτίνα σε χρόνο t προς το χρόνο αυτό.

$$\omega = \frac{\theta}{t}$$

ΜΟΝΑΔΑ ΜΕΤΡΗΣΗΣ ΤΗΣ ΓΩΝΙΑΚΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ

Η μονάδα γωνιακής ταχύτητας στο διεθνές σύστημα μονάδων S.I και στο CGS είναι το ακτίνιο ανά δευτερόλεπτο ($\frac{rad}{sec}$).

ΣΧΕΣΕΙΣ ΜΕΤΑΞΥ ΤΩΝ ΜΕΓΕΘΩΝ ΣΤΗΝ ΟΜΑΛΗ ΚΥΚΛΙΚΗ ΚΙΝΗΣΗ

1. Σχέση **Περίοδου T** και **Συχνότητας f**.

Σε χρόνο μιας περιόδου $t=T$ το κινητό διαγράφει μια πλήρη περιστροφή $N=1$ οπότε έχουμε:

$$f = \frac{N}{t} \Rightarrow f = \frac{1}{T}$$

2. Σχέση **Γραμμικής Ταχύτητας ($U_{\gamma\beta}$)** και **Περίοδου T**.

Σε χρόνο μιας περιόδου $t=T$ το κινητό διαγράφει μια πλήρη περιστροφή δηλαδή μήκος τόξου $S=2\cdot\pi\cdot R$ οπότε έχουμε:

$$U_{\gamma\beta} = \frac{S}{t} \Rightarrow U_{\gamma\beta} = \frac{2\cdot\pi\cdot R}{T}$$

3. Σχέση **Γραμμικής Ταχύτητας ($U_{\gamma\beta}$)** και **Συχνότητας f**.

Σε χρόνο μιας περιόδου $t=T$ το κινητό διαγράφει μια πλήρη περιστροφή δηλαδή μήκος τόξου $S=2\cdot\pi\cdot R$ οπότε έχουμε:

$$U_{\gamma\beta} = \frac{S}{t} \Rightarrow U_{\gamma\beta} = \frac{2\cdot\pi\cdot R}{T}$$

όμως $f = \frac{1}{T}$ οπότε $U_{\gamma\beta} = \frac{2\cdot\pi\cdot R}{T} \Rightarrow U_{\gamma\beta} = 2\cdot\pi\cdot R \cdot \frac{1}{T} \Rightarrow U_{\gamma\beta} = 2\cdot\pi\cdot R \cdot f$

4. Σχέση Γωνιακής Ταχύτητας (ω) και Περιόδου T .

Σε χρόνο μιας περιόδου $t=T$ το κινητό διαγράφει μια πλήρη περιστροφή δηλαδή γωνία $\theta=2\cdot\pi$ οπότε έχουμε:

$$\omega = \frac{\theta}{t} \Rightarrow \omega = \frac{2\cdot\pi}{T}$$

5. Σχέση Γωνιακής Ταχύτητας (ω) και Συχνότητας f .

Σε χρόνο μιας περιόδου $t=T$ το κινητό διαγράφει μια πλήρη περιστροφή δηλαδή γωνία $\theta=2\cdot\pi$ οπότε έχουμε:

$$\omega = \frac{\theta}{t} \Rightarrow \omega = \frac{2\cdot\pi}{T}$$

όμως $f = \frac{1}{T}$ οπότε

$$\omega = \frac{2\cdot\pi}{T} \Rightarrow \omega = 2\cdot\pi \cdot \frac{1}{T} \Rightarrow \omega = 2\cdot\pi \cdot f$$

6. Σχέση Γραμμικής Ταχύτητας ($U_{\gamma\pi}$) και Γωνιακής Ταχύτητας (ω).

1^{ος} τρόπος απόδειξης

$$U_{\gamma\pi} = \frac{2\cdot\pi\cdot R}{T} \Rightarrow U_{\gamma\pi} = \frac{2\cdot\pi}{T} \cdot R \quad \text{όμως} \quad \omega = \frac{2\cdot\pi}{T} \quad \text{Άρα} \quad U_{\gamma\pi} = \omega \cdot R$$

2^{ος} τρόπος απόδειξης

$$U_{\gamma\pi} = 2\cdot\pi\cdot R \cdot f \Rightarrow U_{\gamma\pi} = 2\cdot\pi \cdot f \cdot R \quad \text{όμως} \quad \omega = 2\cdot\pi \cdot f \quad \text{Άρα} \quad U_{\gamma\pi} = \omega \cdot R$$

Άσκηση

Ο έλικας πλοίου εκτελεί 105 στροφές το min. Εάν η ακτίνα του έλικα είναι $R= 4,5\text{m}$ να βρεθούν:

1. Η περίοδος της έλικας του πλοίου,

2. Η γωνιακή και γραμμική ταχύτητα της έλικας.

Λύση

Η περίοδος της έλικας είναι:

$$T = \frac{1}{f} = \frac{1}{\frac{105}{60 \cdot \text{sec}}} = 0,571 \cdot \text{sec}$$

Η γωνιακή ταχύτητα είναι: $\omega = \frac{2\cdot\pi}{T} = \frac{2\cdot 3,14}{0,571 \cdot \text{sec}} = \frac{6,28}{0,571} \frac{\text{rad}}{\text{sec}} = 11 \frac{\text{rad}}{\text{sec}}$

Η γραμμική ταχύτητα είναι: $U = \omega \cdot R = 11 \frac{\text{rad}}{\text{sec}} \cdot 4,5 \cdot \text{m} = 49,5 \frac{\text{m}}{\text{sec}}$