ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΣΤΙΣ ΚΙΝΗΣΕΙΣ ΣΤΕΡΕΟΥ	
ΟΝΟΜΑ	**ΕΠΙΘΕΤΟ**

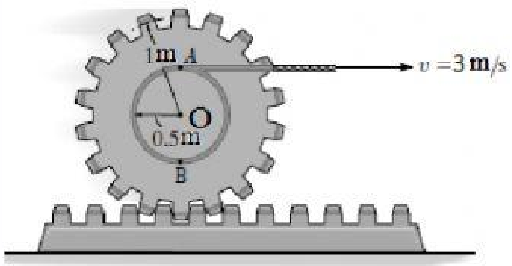
1. Σ

Ο τροχός του σχήματος κυλάει χωρίς να ολισθαίνει στο οριζόντιο επίπεδο.
Τα σημεία Α και Β είναι συμμετρικά περί το κέντρο Ο. Ισχύει

$$\boxed{\vec{v}_A + \vec{v}_B = 2\vec{v}}$$

Σ **Λ**

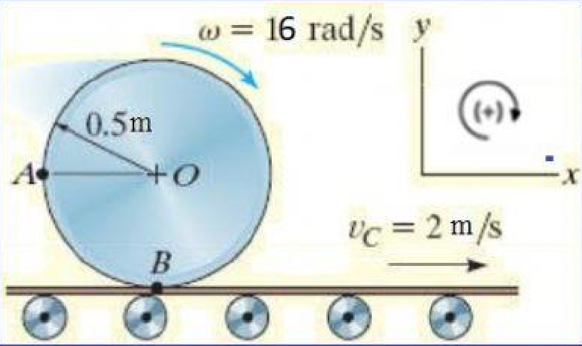
2.



Στη διπλανή εικόνα το νήμα ξετυλίγεται χωρίς να ολισθαίνει στον εσωτερικό κύκλο γραναζιού, που κυλίεται χωρίς να ολισθαίνει σε σταθερή βάση. Να υπολογισθεί η ταχύτητα του κέντρου Ο.

$v_O =$ m/s

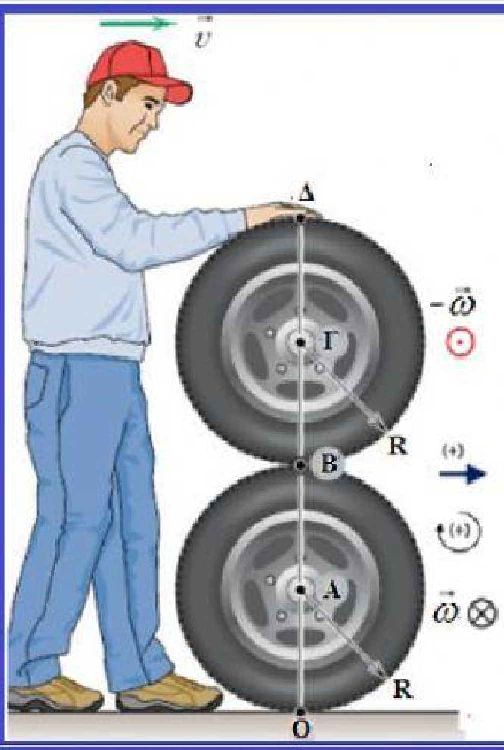
3.



Ο κύλινδρος της εικόνας κυλίεται χωρίς ολίσθηση πάνω στην επιφάνεια ιμάντα μεταφοράς.
Να υπολογισθεί η ταχύτητα του κέντρου Ο του τροχού.

m/s

4.



Στην εικόνα ο εργάτης ''περπατάει'' τα ελαστικά έτσι ώστε αυτά να κυλίονται χωρίς να ολισθαίνουν.

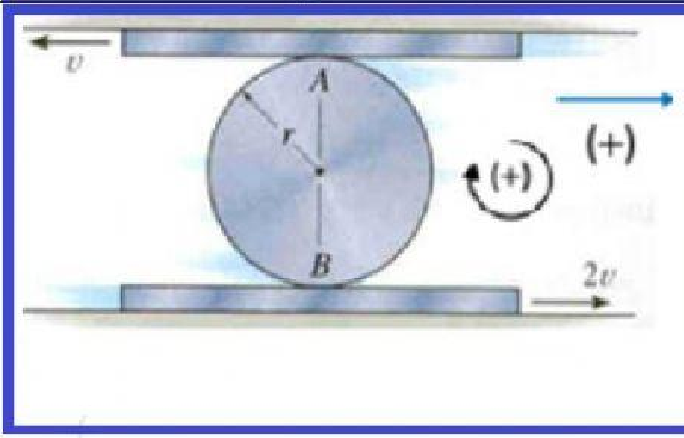
$\boxed{\upsilon_A = \upsilon}$ Σ Λ

$\boxed{\upsilon_\Gamma = \upsilon}$ Σ Λ

$\boxed{\upsilon_B = 2\upsilon}$ Σ Λ

$\boxed{\upsilon_\Delta = 0}$ Σ Λ

5.



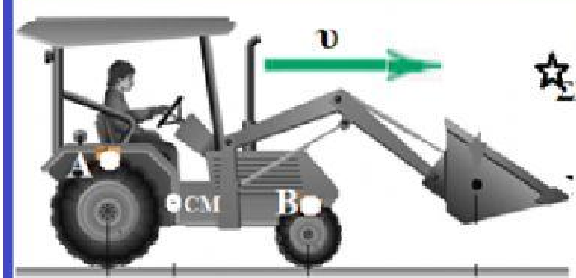
Στη διάταξη του σχήματος ο τροχός κυλίεται χωρίς να ολισθαίνει ανάμεσα στις δυο κινούμενες σανίδες.

$\boxed{\upsilon_{CM} - \omega R = 2\upsilon \ (1)}$ Σ Λ

$\boxed{\upsilon_{CM} + \omega R = -\upsilon \ (2)}$ Σ Λ

$\boxed{\upsilon_{CM} = \upsilon}$ Σ Λ

6.



Οι άξονες των τροχών έχουν την ταχύτητα του σχήματος.

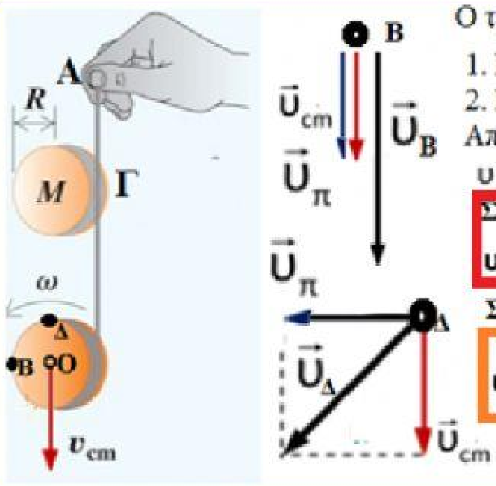
Ο κάθε τροχός εκτελεί ΚΧΟ.

☆ **ΣΧΕΣΗ ΣΥΧΝΟΤΗΤΩΝ ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΗΣ ΤΩΝ 2 ΤΡΟΧΩΝ**

$$\left.\begin{matrix}\upsilon = \omega_1 R \\ \upsilon = \omega_2 r\end{matrix}\right\} \xrightarrow{(=)} \omega_1 R = \omega_2 r \rightarrow \frac{\omega_1}{\omega_2} = \frac{r}{R} \xrightarrow{\omega = 2\pi f} \frac{f_1}{f_2} = \frac{r}{R}$$

Σ Λ

7.



Ο τροχός εκτελεί ΣΥΝΘΕΤΗ ΚΙΝΗΣΗ:

1. ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ με ταχύτητα υ
2. ΣΤΡΟΦΙΚΗ= με γωνιακή ταχύτητα ω

Απο την **ΑΡΧΗ ΑΝΕΞΑΡΤΗΣΙΑΣ ΚΙΝΗΣΕΩΝ**

$\upsilon_A = 0 \quad \upsilon_\Gamma = 0 \quad \upsilon_O = \upsilon_{cm} = \omega \cdot R$

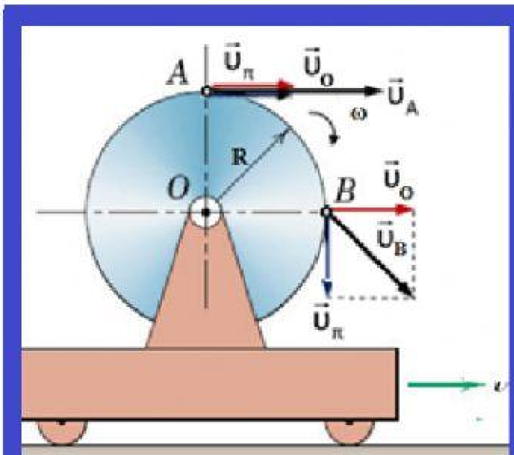
ΣΗΜΕΙΟ Β

$\upsilon_B = \upsilon_{cm} + \upsilon_\pi = 2\upsilon_{cm} = \omega \cdot 2R$ | Σ Λ

ΣΗΜΕΙΟ Δ

$\upsilon_\Delta = \sqrt{\upsilon_{cm}^2 + \upsilon_\pi^2} = \sqrt{(\omega R)^2 + (\omega R)^2} = \omega R\sqrt{2}$ | Σ Λ

8.



Ο τροχός εκτελεί ΣΥΝΘΕΤΗ ΚΙΝΗΣΗ:

1. ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ=ΕΟΚ με ταχύτητα υ
2. ΣΤΡΟΦΙΚΗ=ΟΣΚ με γωνιακή ταχύτητα ω

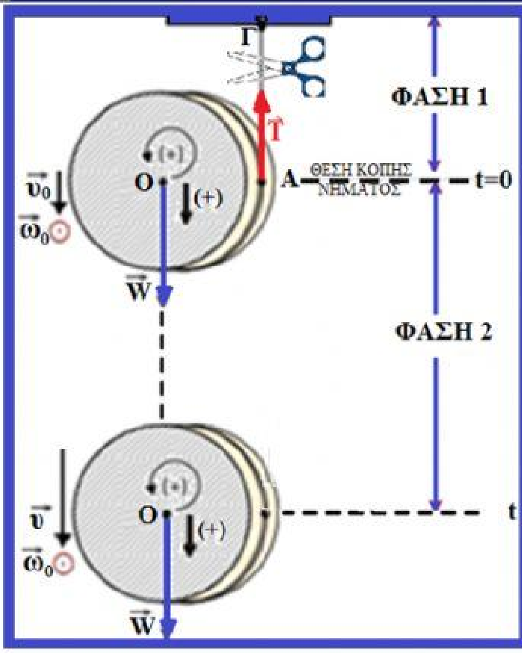
Απο την **ΑΡΧΗ ΑΝΕΞΑΡΤΗΣΙΑΣ ΚΙΝΗΣΕΩΝ**

$\upsilon_A = \upsilon_o + \upsilon_\pi = \upsilon_o + \omega R$ | Σ Λ

$\vec{\upsilon}_B = \vec{\upsilon}_O + \vec{\upsilon}_\pi \to \upsilon_B = \sqrt{\upsilon_O^2 + \upsilon_\pi^2} = \sqrt{\upsilon_O^2 + (\omega R)^2} = \omega\sqrt{R^2 + r^2}$

και σχηματίζει γωνία θ $\varepsilon\varphi\theta = \frac{\upsilon_\pi}{\upsilon_O} = \frac{\omega r}{\omega R}$ | Σ Λ

9.



Στο γιο-γιο του σχήματος, όταν κατεβαίνει και έχει ταχύτητα υ_0 κόβουμε το νήμα.

Το είδος της μεταφορικής κίνησης του γιο-γιο μετά από την κοπή του νήματος θα είναι

ΕΥΘΥΓΡΑΜΜΗ .ΟΜΑΛΑ ΕΠΙΤΑΧΥΝΟΜΕΝΗ | ΕΥΘΥΓΡΑΜΜΗ ΟΜΑΛΗ

Το είδος της στροφικής κίνησης του γιο-γιο μετά από την κοπή του νήματος θα είναι

ΟΜΑΛΑ ΕΠΙΤΑΧΥΝΟΜΕΝΗ | ΟΜΑΛΗ

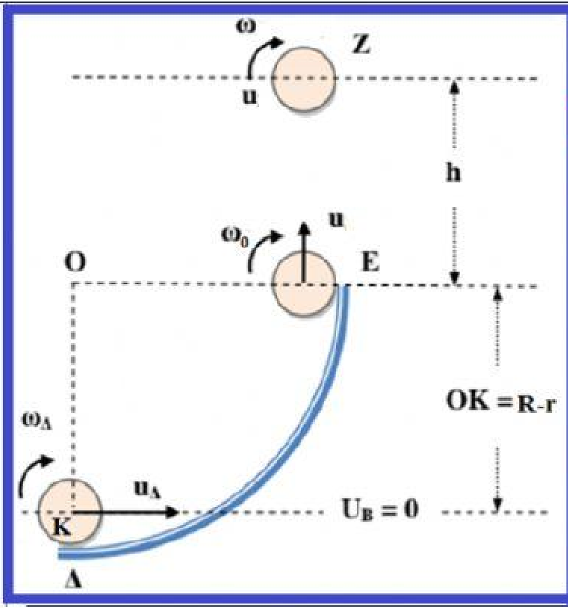
Η ταχύτητα του κέντρου Ο μετά από χρόνο t από την κοπή του νήματος θα είναι

$\upsilon=\upsilon_0+gt$ $\quad \upsilon=\upsilon_0-gt$ $\quad \upsilon=gt$ $\quad \upsilon=\upsilon_0$

Η γωνιακή ταχύτηςα ω μετά από χρόνο t από την κοπή του νήματος θα είναι

$\omega=\omega_0+\alpha_\gamma t$ $\quad \omega=\omega_0$ $\quad \omega=\omega_0-\alpha_\gamma t$

10.



Στην εικόνα η σφαίρα εγκαταλείπει το τεταρτοκύκλιο.
Το είδος της μεταφορικής κίνησης της σφαίρας είναι

ΕΥΘΥΓΡΑΜΜΗ .ΟΜΑΛΑ ΕΠΙΒΡΑΔΥΝΟΜΕΝΗ | ΕΥΘΥΓΡΑΜΜΗ ΟΜΑΛΗ

Το είδος της στροφικής κίνησης της σφαίρας είναι

ΟΜΑΛΑ ΕΠΙΤΑΧΥΝΟΜΕΝΗ | ΟΜΑΛΗ

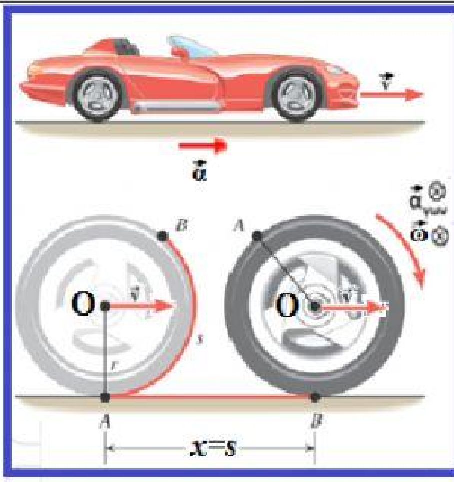
Η γωνιακή ταχύτητα της σφαίρας στο ανώτατο σημείο Z είναι

$\omega=\omega_0+\alpha_\gamma t$ | $\omega=\omega_0$ | $\omega=\omega_0-\alpha_\gamma t$

Η ταχύτητα της σφαίρας στο ανώτατο σημείο Z είναι

$\upsilon=\upsilon_0+gt$ | $\upsilon=\upsilon_0-gt$ | $\upsilon=gt$ | $\upsilon=\upsilon_0$

11.



Αυτοκίνητο ξεκινάει από την ηρεμία και κινείται με σταθερή επιτάχυνση α, για χρόνο t. Οι τροχοί κυλίονται χωρίς να ολισθαινουν.

1. Ποια η γωνιακή επιτάχυνση των τροχών, άν έχουν ακτίνα r.

α/r | $\alpha r.$

2. Ποια η γωνιακή ταχύτητα **ω** των τροχών σε χρόνο t.

$\alpha/r\, t.$ | $\alpha r t.$

3. Πόσες στροφές κάνουν οι τροχοί σε χρόνο t.

$\frac{\alpha t^2}{4\pi r}$ | $\frac{\alpha t}{4\pi r}$