

**ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ
Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ (1 ΣΤΕΡΕΟ ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ ΚΙΝΗΣΗ)**

ΘΕΜΑ Α:

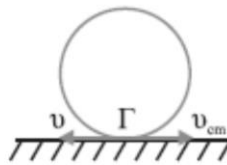
- A. 1. γ 2. γ^* 3. α 4. β
 B. 1 Σ 2 Λ^{**} 3 Σ

* Το \vec{a} έχει τη φορά του $d\vec{\omega}$ και όχι του $\vec{\omega}$

** Αυτό ισχύει μόνο για τα σημεία της περιφέρειας του τροχού.

ΘΕΜΑ Β:

- A. $\gamma, \delta, \sigma\tau, \eta$
 B. 1. Σχολ. βιβλίο, σελ. 111
 2. Το σημείο Γ έχει ταχύτητα περιστροφής $v_{\text{περ}} = \omega R$, άρα $v_{\text{περ}} = v_{\text{cm}}$.
 Έτσι: $\vec{v} = \vec{v}_{\text{cm}} + \vec{v}_{\text{περ}} = 0$



- Γ. 1 Σ 2. Λ 3. Σ 4. Λ

ΘΕΜΑ Γ:

α. Είναι $\left. \begin{aligned} s &= \frac{\alpha_{\text{cm}} \cdot t^2}{2} \\ v &= \alpha_{\text{cm}} \cdot t \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{s}{v} = \frac{t}{2} \Rightarrow t = 3s$
 και $\alpha_{\text{cm}} = 4\text{m/s}^2$

β. Είναι $\omega = \alpha \cdot t$

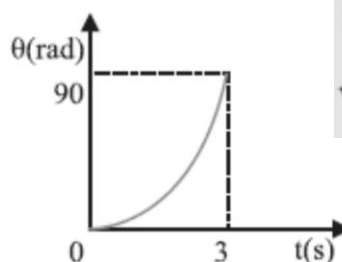
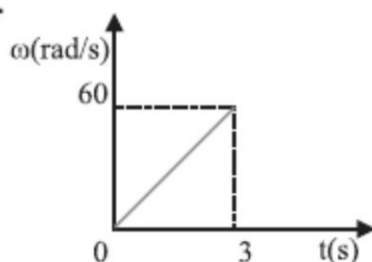
Όμως $\alpha_{\text{cm}} = \alpha \cdot R \Rightarrow \alpha = \frac{\alpha_{\text{cm}}}{R} = 20\text{rad/s}^2$

Άρα $\omega = 60\text{rad/s}$. ***

γ. Είναι $\theta = \frac{\alpha \cdot t^2}{2} \Rightarrow \theta = 90\text{rad}$ ****

άρα $N = \frac{\theta}{2\pi} = \frac{45}{\pi}$ στροφές

δ.



*** Σε απόλυτη αντιστοιχία με την ευθύγραμμη κίνηση ισχύει:

$$\omega = \omega_0 + \alpha \cdot t,$$

$$\theta = \omega_0 t + \frac{\alpha t^2}{2}$$

**** Το πλήθος των περιστροφών δίνεται από τη σκέψη:

1 στροφή αντιστοιχεί σε γωνία $2\pi\text{rad}$, άρα $N = \frac{\theta}{2\pi}$

ΘΕΜΑ Δ:

α. 0 – 3s: σύνθετη ομαλά επιταχυνόμενη.

3 – 5s: σύνθετη με σταθερή v_{cm}

5 – 9s: σύνθετη ομαλά επιβραδυνόμενη μέχρι να σταματήσει να στρέφεται.

β. 1η κίνηση

$$\alpha_1 = \frac{\Delta\omega}{\Delta t} = 4 \text{ rad/s}^2 \text{ \u00c4ρα}$$

$$\alpha_{cm_1} = \alpha_1 \cdot R = 8 \text{ m/s}^2$$

$$s_1 = \frac{\alpha_{cm} t^2}{2} = 36 \text{ m}$$

$$\theta_1 = \frac{\alpha \cdot t^2}{2} = 18 \text{ rad}$$

2η κίνηση

$$s_2 = v_{cm} \cdot t = 48 \text{ m}$$

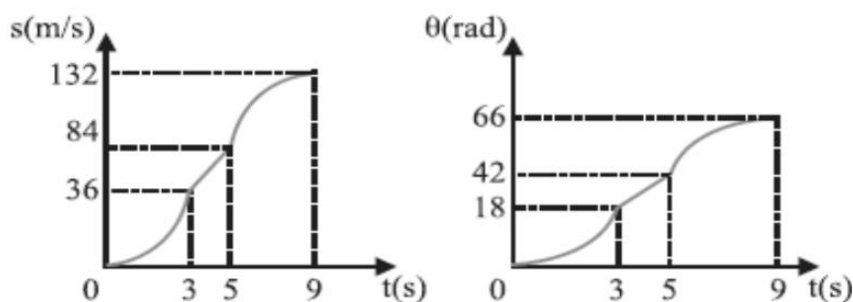
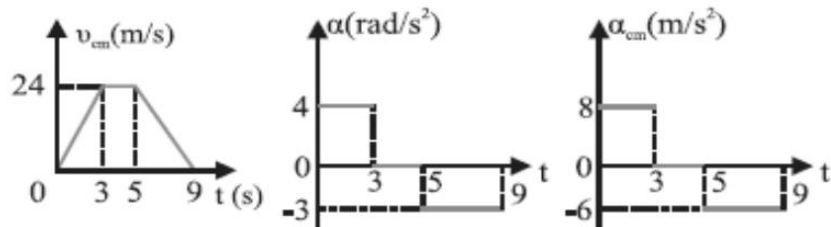
$$\theta_2 = 24 \text{ rad}$$

3η κίνηση

$$\alpha_3 = \frac{\Delta\omega}{\Delta t} = -3 \text{ rad/s}^2 \text{ \u00c4ρα } \alpha_{cm_3} = -6 \text{ m/s}^2$$

$$s_3 = v_{cm} \cdot t - \frac{\alpha_{cm} \cdot t^2}{2} = 48 \text{ m}$$

$$\theta_3 = \omega \cdot t - \frac{\alpha \cdot t^2}{2} = 24 \text{ rad}$$



Γενικό σχόλιο

Οι εξισώσεις $\omega = \omega_0 + \alpha \cdot t$

$$\theta = \omega_0 t + \frac{\alpha t^2}{2},$$

όταν χρησιμοποιούνται πρέπει να αποδεικνύονται, αφού δεν περιέχονται σε σχολικό βιβλίο. Οι αποδείξεις είναι:

i. $\alpha = \frac{d\omega}{dt} \Rightarrow \alpha = \frac{\omega - \omega_0}{t} \Rightarrow$

$$\omega - \omega_0 = \alpha t \Rightarrow \omega = \omega_0 + \alpha t$$

ii. Για την εξίσωση του θ_1 κάνουμε το διάγραμμα $\omega - t$ και από το εμβαδό υπολογίζουμε τη γωνία θ :

$$\theta = \frac{\omega_0 + \omega}{2} t = \frac{\omega_0 + \omega_0 + \alpha t}{2} t$$

$$\Rightarrow \theta = \omega_0 t + \frac{\alpha t^2}{2}$$

