

ΛΥΣΕΙΣ ΦΥΛΛΑΔΙΟΥ 1 ΣΤΗΝ ΟΜΑΛΗ ΚΥΚΛΙΚΗ

1.

2.2.

2.2.A. Σωστή απάντηση η (β)

Μονάδες 4

2.2.B.

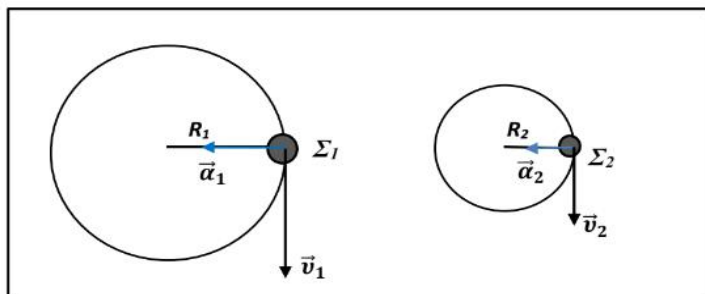
Σύμφωνα με τις εξισώσεις της ομαλής κυκλικής κίνησης έχουμε:

$$v_A = \frac{2 \cdot \pi \cdot R_A}{T_A} \xrightarrow{R_A=2 \cdot R_B, T_A=T_B} v_A = \frac{2 \cdot \pi \cdot 2 \cdot R_B}{T_B} \Rightarrow v_A = 2 \cdot v_B$$

Μονάδες 9

2.

2.2.A.



Μονάδες 2

2.2.B. Σωστή απάντηση η (α).

Μονάδες 3

2.2.Γ.

Εφόσον οι περίοδοι της κυκλικής κίνησής τους είναι ίσες το ίδιο θα συμβαίνει και για τις γωνιακές ταχύτητες:

$$T_1 = T_2 \text{ ή } \frac{2 \cdot \pi}{T_1} = \frac{2 \cdot \pi}{T_2} \text{ ή } \omega_1 = \omega_2$$

Η συσχέτιση των κεντρομόλων επιταχύνσεων των δύο σφαιριδίων θα είναι:

$$\alpha_1 = \omega_1^2 \cdot R_1 \xrightarrow{\omega_1 = \omega_2, R_1 = 2 \cdot R_2} \alpha_1 = \omega_2^2 \cdot 2 \cdot R_2 \\ \Rightarrow \alpha_1 = 2 \cdot \alpha_2$$

Μονάδες 8

3.

2.1.

2.1.A. Σωστή πρόταση η (α)

Μονάδες 4

2.1.B.

Το άκρο Δ εκτελεί ομαλή κυκλική κίνηση. Λόγω της μεταβολής της κατεύθυνσης της γραμμικής ταχύτητάς του, έχει επιτάχυνση με κατεύθυνση προς το κέντρο της τροχιάς (κεντρομόλος επιτάχυνση) και μέτρο που δίνεται από την σχέση:

$$\alpha_k = \frac{v^2}{R}$$

όπου v η γραμμική ταχύτητα και R η ακτίνα της κυκλικής κίνησης.

Στην ομαλή κυκλική κίνηση το μέτρο της γραμμικής ταχύτητας είναι σταθερό, άρα και το μέτρο της α_k παραμένει σταθερό και διάφορο του μηδενός.

Μονάδες 8

4.

2.2.A. Σωστή απάντηση η (β)

Μονάδες 4

2.2.B.

Η γραμμική ταχύτητα ενός σημείου της έλικας δίνεται από την σχέση $u = \frac{2\pi r}{T}$, όπου T η περίοδος της τροχιάς και r η ακτίνα της. Όλα τα σημεία της έλικας έχουν την ίδια περίοδο, οπότε το μέτρο της γραμμικής ταχύτητας θα είναι ανάλογο με την ακτίνα περιστροφής. Επειδή ισχύει $r_A > r_B$, θα έχουμε ότι $u_A > u_B$, δηλαδή το σημείο στο Α έχει μεγαλύτερη γραμμική ταχύτητα από το Β.

Μονάδες 9

5.

2.2.

2.2.A. Σωστή απάντηση είναι η (β)

Μονάδες 4

2.2.B.

Η σχέση που συνδέει το μέτρο της γραμμικής ταχύτητας με τη συχνότητα είναι:

$$v = 2 \cdot \pi \cdot R \cdot f$$

Για το 1^ο σώμα:

$$v_1 = 2 \cdot \pi \cdot R_1 \cdot f_1 \quad (1)$$

Για το 2^ο σώμα:

$$v_2 = 2 \cdot \pi \cdot R_2 \cdot f_2 \quad (2)$$

Διαιρώντας κατά μέλη $\frac{(1)}{(2)}$:

$$\frac{v_1}{v_2} = \frac{2 \cdot \pi \cdot R_1 \cdot f_1}{2 \cdot \pi \cdot R_2 \cdot f_2}, \quad \frac{v_1}{v_2} = \frac{R_1 \cdot f_1}{R_2 \cdot f_2}, \quad \frac{v_1}{v_2} = \frac{R_1 \cdot f_1}{2 \cdot R_1 \cdot \frac{f_1}{4}}, \quad \frac{v_1}{v_2} = 2, \quad v_1 = 2 \cdot v_2$$

Μονάδες 9