

<b>ΜΑΘΗΜΑ / ΤΑΞΗ:</b>	<b>ΦΥΣΙΚΗ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ Β' ΛΥΚΕΙΟΥ</b>
<b>ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ:</b>	<b>18/10/2025</b>

### ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

#### ΘΕΜΑ Α

Στις ερωτήσεις **A1-A4** να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στην επιλογή σας, η οποία συμπληρώνει σωστά την ημιτελή πρόταση.

**A1.** Η οριζόντια βολή:

α. Είναι μία ευθύγραμμη ομαλή κίνηση.

**β. Είναι σύνθετη κίνηση αποτελούμενη από μια οριζόντια ομαλή κίνηση και μια ελεύθερη πτώση. β**

γ. Είναι σύνθετη κίνηση αποτελούμενη από μια οριζόντια ομαλή κίνηση και μια κατακόρυφη βολή προς τα κάτω.

δ. Είναι σύνθετη κίνηση αποτελούμενη από μια οριζόντια ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση και μία ελεύθερη πτώση.

**Μονάδες 5**

**A2.** Σε μία ομαλή κυκλική κίνηση η συχνότητα είναι  $f=10\text{Hz}$ . Αυτό σημαίνει ότι το κινητό διαγράφει:

α. 1 κύκλο κάθε 10s.

β. 10 κύκλους κάθε 10s.

**γ. 20 κύκλους κάθε 2s. γ**

δ. 100 κύκλους κάθε 1s.

**Μονάδες 5**

**A3.** Ένα κινητό εκτελεί ομαλή κυκλική κίνηση, περιόδου  $T$ . Σε χρονικό διάστημα  $t=T/3$ , αυτό διαγράφει γωνία:

α.  $2\pi$  rad

**β.  $2\pi/3$  rad β**

γ.  $\pi/3$  rad

δ.  $\pi/2$  rad

**Μονάδες 5**

**A4.** Στην οριζόντια βολή στο ομογενές πεδίο βαρύτητας, η τροχιά του σώματος είναι:

**α. παραβολική α**

β. υπερβολική

γ. ευθύγραμμη

δ. τυχαία καμπύλη

**Μονάδες 5**

**A5.** Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν γράφοντας στο τετράδιό σας, δίπλα στον αριθμό που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση, τη λέξη **Σωστό**, αν η πρόταση είναι σωστή, ή τη λέξη **Λάθος**, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.

α. Ο ωροδείκτης του ρολογιού έχει περίοδο  $T=24\text{h}$ . **Λ**

β. Στην οριζόντια βολή, η κατακόρυφη κίνηση που εκτελεί το σώμα είναι ελεύθερη πτώση. **Σ**

γ. Η γραμμική ταχύτητα έχει διεύθυνση συνεχώς εφαπτόμενη στον κύκλο. **Σ**

δ. Η κεντρομόλος επιτάχυνση δίνεται από τη σχέση  $a_k=u^2 \cdot R$ . **Λ**

ε. Στην οριζόντια βολή, ο χρόνος κίνησης μέχρι το έδαφος, εξαρτάται από την αρχική ταχύτητα εκτόξευσης του σώματος  $u_0$ . **Λ**

**Μονάδες 5**

**ΘΕΜΑ Β**

**B1.** Ένα σώμα εκτοξεύεται από σημείο Ο που βρίσκεται σε ύψος Η με αρχική ταχύτητα  $u_0$  και εκτελεί οριζόντια βολή με βεληνεκές S. Αν εκτοξεύσουμε οριζόντια το ίδιο σώμα από το ίδιο σημείο με ταχύτητα  $\frac{u_0}{2}$ , το βεληνεκές:

α. υποδιπλασιάζεται

β. διπλασιάζεται

γ. τετραπλασιάζεται

Σωστή απάντηση: α

$$S = u_0 \sqrt{\frac{2H}{g}}$$

$$S' = \frac{u_0}{2} \sqrt{\frac{2H}{g}} = \frac{1}{2} \left( u_0 \sqrt{\frac{2H}{g}} \right) = \frac{1}{2} S$$

**B2.** Σώμα εκτοξεύεται οριζόντια από κάποιο ύψος με ταχύτητα  $u_0$ . Ο χρόνος που περνά ώστε το μέτρο της ταχύτητας του σώματος να ισούται με  $2u_0$ , είναι ίσος με:

α.  $t = \frac{2u_0\sqrt{3}}{g}$

β.  $t = \frac{u_0\sqrt{3}}{g}$

γ.  $t = \frac{u_0}{g}$

Σωστή απάντηση: β

$$v = \sqrt{u_0^2 + g^2 t^2} \stackrel{v=2u_0}{\implies} 2u_0 = \sqrt{u_0^2 + g^2 t^2} \rightarrow 4u_0^2 = u_0^2 + g^2 t^2 \rightarrow 3u_0^2 = g^2 t^2 \rightarrow t = \frac{u_0\sqrt{3}}{g}$$

**B3.** Δύο σφαιρίδια  $\Sigma_1$  και  $\Sigma_2$  βρίσκονται πάνω σε λείο οριζόντιο τραπέζι, είναι δεμένα από ακλόνητα σημεία με λεπτά μη εκτατά νήματα μήκους  $L_1$  και  $L_2$  αντίστοιχα, όπου  $L_2 = 2L_1$  και εκτελούν ομαλές κυκλικές κινήσεις με περιόδους  $T_1$  και  $T_2$  αντίστοιχα, όπου  $T_1 = 3T_2$ . Για τα μέτρα  $a_1$  και  $a_2$  των κεντρομόλων επιταχύνσεων των σφαιριδίων  $\Sigma_1$  και  $\Sigma_2$  αντίστοιχα ισχύει:

α.  $a_1 = 18a_2$

β.  $a_1 = \frac{a_2}{6}$

γ.  $a_1 = \frac{a_2}{18}$

Σωστή απάντηση: γ

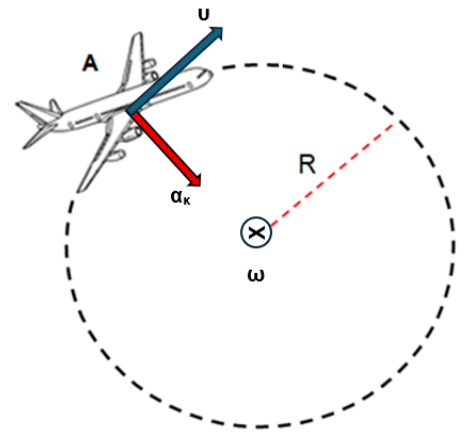
$$\alpha_1 = \frac{4\pi^2 L_1}{T_1^2} = \frac{4\pi^2 L_1}{(3T_2)^2} \text{ και } \alpha_2 = \frac{4\pi^2 L_2}{T_2^2} = \frac{4\pi^2 2L_1}{T_2^2}$$

$$\frac{\alpha_1}{\alpha_2} = \frac{\frac{4\pi^2 L_1}{(3T_2)^2}}{\frac{4\pi^2 2L_1}{T_2^2}} = \frac{1}{2 \cdot 3^2} = \frac{1}{18}$$

$$\text{Άρα } \alpha_1 = \frac{\alpha_2}{18}$$

### ΘΕΜΑ Γ

Ένα αεροπλάνο πετάει σε οριζόντιο κύκλο ακτίνας  $R = 1000\text{m}$  περιμένοντας άδεια από τον πύργο ελέγχου για να προσγειωθεί. Η χρονική διάρκεια των 3 περιστροφών του αεροπλάνου είναι  $\Delta t = 5\text{min}$ .



**Γ1.** Να υπολογίσετε τη συχνότητα και την περίοδο περιστροφής του αεροπλάνου.

$$f = \frac{N}{\Delta t} = \frac{3}{300} = 0,01\text{Hz}$$

$$T = \frac{1}{f} = \frac{1}{0,01} = 100\text{s}$$

**Γ2.** Να υπολογίσετε και να σχεδιάσετε τη γωνιακή ταχύτητα του αεροπλάνου.

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{100} = 0,02\pi \text{ rad/s}$$

**Γ3.** Να υπολογίσετε και να σχεδιάσετε τη γραμμική ταχύτητα του αεροπλάνου.

$$v = \omega \cdot R = 0,02\pi \cdot 1000 = 20\pi \text{ m/s}$$

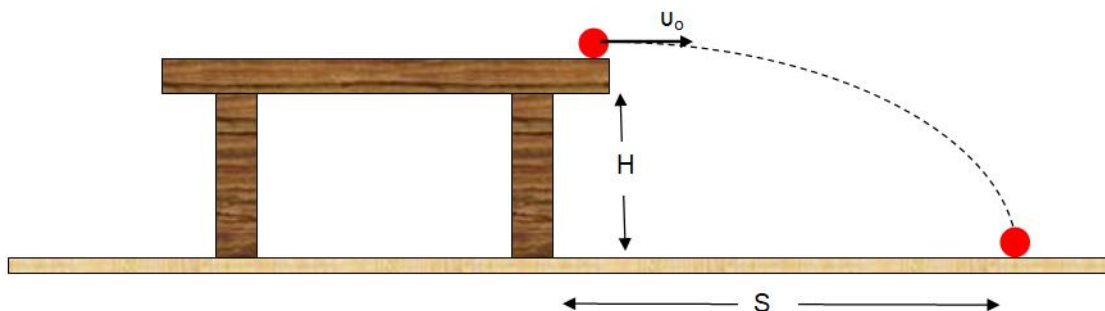
**Γ4.** Να υπολογίσετε και να σχεδιάσετε την κεντρομόλο επιτάχυνση στη θέση A του αεροπλάνου.

$$a_k = \frac{v^2}{R} = \frac{(20\pi)^2}{20} = \frac{400 \cdot 10}{1000} = 4 \text{ m/s}^2$$

- Θεωρείστε το αεροπλάνο ως υλικό σημείο.
- Δίνεται  $\pi^2 = 10$ .

### ΘΕΜΑ Δ

Σώμα μάζας  $m = 2\text{Kg}$  βρίσκεται στην άκρη της οριζόντιας επιφάνειας ενός τραπεζιού σε ύψος  $H$ . Τη χρονική στιγμή  $t=0$  δίνουμε στο σώμα οριζόντια ταχύτητα  $u_0$  και αυτό εκτελεί οριζόντια βολή. Το σώμα φτάνει στο έδαφος την χρονική στιγμή  $t_1 = 0,5\text{s}$  έχοντας μετατοπιστεί οριζόντια κατά  $S = 5\text{m}$ . Δίνεται ότι η επιτάχυνση της βαρύτητας είναι  $g = 10\text{m/s}^2$  και η αντίσταση από τον αέρα θεωρείται αμελητέα.



**Δ1.** Να υπολογίσετε το ύψος  $H$  του τραπέζιου.

$$H = \frac{1}{2}gt_1^2 = \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot 0,5^2 = 1,25\text{m}$$

**Δ2.** Να υπολογίσετε την αρχική ταχύτητα  $u_0$  με την οποία εκτοξεύτηκε το σώμα.

$$S = u_0 t_1 \rightarrow 5 = u_0 \cdot 0,5 \rightarrow u_0 = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

**Δ3.** Να γράψετε τη χρονική εξίσωση της κινητικής ενέργειας του σώματος και στη συνέχεια να υπολογίσετε την τιμή της τη χρονική στιγμή που το σώμα φτάνει στο έδαφος.

$$K = \frac{1}{2}mv^2 \xrightarrow{v=\sqrt{u_0^2+g^2t^2}} K = \frac{1}{2}m(u_0^2 + g^2t^2) = 100 + 100t^2, \text{ (S.I.)}$$

Τη χρονική στιγμή  $t_1=0,5\text{s}$ , που το σώμα φτάνει στο έδαφος, θα ισχύει:

$$K = \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot \left( 10^2 + 10^2 \cdot \frac{1^2}{2^2} \right) = 125\text{J}$$

**Δ4.** Να υπολογίσετε το ύψος  $h$  στο οποίο βρίσκεται το σώμα καθώς και τη δυναμική του ενέργεια, τη χρονική στιγμή που η οριζόντια συνιστώσα της ταχύτητάς του έχει πενταπλάσιο μέτρο από την κατακόρυφη συνιστώσα της ταχύτητάς του.

$$u_0 = 5 \cdot u_y \rightarrow u_y = \frac{u_0}{5} = \frac{10}{5} = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$u_y = g \cdot t_2 \rightarrow t_2 = \frac{u_y}{g} \rightarrow t_2 = \frac{2}{10} = 0,2\text{s}$$

$$y = \frac{1}{2}gt_2^2 = \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot 0,2^2 = 0,2\text{m} \text{ επομένως } h = H - y = 1,25 - 0,2 = 1,05\text{m}$$

$$U = mgh = 2 \cdot 10 \cdot 1,05 = 21\text{J}$$