

ΜΑΘΗΜΑ / ΤΑΞΗ :	Φυσική προσανατολισμού Β' λυκείου
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ:	13/12/2025

### ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

#### **ΘΕΜΑ Α**

**A1.** Σε ένα μονωμένο σύστημα δύο σωμάτων που συγκρούονται ,το μέγεθος που παραμένει σταθερό είναι:

- α) η ορμή και η κινητική ενέργεια κάθε σώματος .
- β) η ορμή του συστήματος.**
- γ) η ταχύτητα κάθε σώματος.
- δ) η ορμή κάθε σώματος.

**Μονάδες 5**

**A2.** Ο ρυθμός μεταβολής της ορμής ενός σώματος στην οριζόντια βολή ισούται:

- α) με την ταχύτητα του σώματος.
- β) με την επιτάχυνση του σώματος.
- γ) με το βάρος του σώματος.**
- δ) με τη μετατόπιση του σώματος.

**Μονάδες 5**

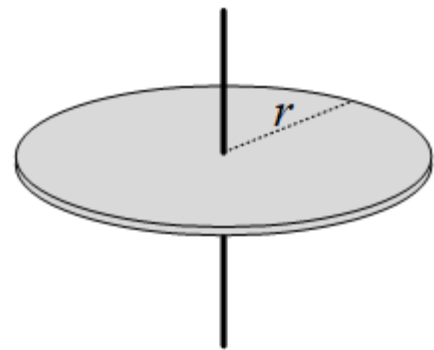
**A3.** Δύο σώματα με μάζες  $m_1$  και  $m_2 > m_1$  κινούνται στην ίδια διεύθυνση και η ορμή του συστήματος τους είναι μηδέν. Τότε:

- α) τα σώματα κινούνται με ίσες ορμές.
- β) τα σώματα κινούνται με ίδια φορά και ταχύτητα
- γ) τα σώματα έχουν ορμές ίσου μέτρου και κινούνται με αντίθετη φορά**
- δ) τα σώματα κινούνται με αντίθετη φορά και αυτό με τη μεγαλύτερη μάζα έχει και μεγαλύτερη ταχύτητα.

**Μονάδες 5**

**A4.** Ο δίσκος του σχήματος έχει ακτίνα  $r$  και περιστρέφεται ομαλά γύρω από άξονα που διέρχεται από το κέντρο του και είναι κάθετος στο επίπεδό του. Τότε :

- α) Όλα τα σημεία του δίσκου που κινούνται εκτελούν ομαλή κυκλική κίνηση με την ίδια περίοδο.**
- β) Τα σημεία τις περιφέρειας του δίσκου έχουν μικρότερη γραμμική ταχύτητα απ' όλα τα άλλα σημεία του δίσκου.
- γ) Όσο πιο κοντά στην περιφέρεια του δίσκου είναι ένα σημείο, τόσο πιο μεγάλη κατά μέτρο είναι η γωνιακή του ταχύτητα.
- δ) Τα σημεία του δίσκου που βρίσκονται πιο κοντά στο κέντρο έχουν μεγαλύτερη κεντρομόλο επιτάχυνση.



**Μονάδες 5**

- A5.** Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν γράφοντας στο τετράδιό σας, δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση, τη λέξη Σωστό, αν η πρόταση είναι σωστή, ή τη λέξη Λάθος, αν η πρόταση είναι λανθασμένη
- α. Η κεντρομόλος δύναμη έχει διεύθυνση παράλληλη στη γραμμική ταχύτητα. **Λ**
- β. Στην ομαλή κυκλική κίνηση η συχνότητα είναι σταθερή. **Σ**
- γ. Μονωμένο σύστημα είναι εκείνο που αποτελείται από σώματα που δεν αλληλεπιδρούν μεταξύ τους. **Λ**
- δ. Ο ρυθμός μεταβολής της ορμής έχει στο S.I. μονάδα μέτρησης το  $1\text{kg/s}^2$ . **Λ**
- ε. Η ορμή ενός σώματος που εκτελεί οριζόντια βολή είναι σταθερή. **Λ**

**Μονάδες 5**

**ΘΕΜΑ Β**

**B1.** Δύο κινητά Α και Β εκτελούν ομαλή κυκλική κίνηση. Οι ακτίνες των τροχιών τους είναι  $R_A$  και  $R_B = 2R_A$  αντίστοιχα, ενώ τα μέτρα των γραμμικών ταχυτήτων τους συνδέονται με τη σχέση  $v_B = \frac{v_A}{2}$ .

Για τις περιόδους των δύο κινητών ισχύει η σχέση:

$$\text{(α)} \frac{T_A}{T_B} = \frac{1}{4}, \quad \text{(β)} \frac{T_A}{T_B} = 4, \quad \text{(γ)} \frac{T_A}{T_B} = 2$$

**Σωστή απάντηση το (α)**

Η γραμμική ταχύτητα είναι  $v_{\gamma\rho} = \frac{2\pi R}{T} \Rightarrow T = \frac{2\pi R}{v_{\gamma\rho}}$

$T_A = \frac{2\pi R_A}{v_A}$  και  $T_B = \frac{2\pi R_B}{v_B}$  Διαιρώντας κατά μέλη έχουμε

$$\frac{T_A}{T_B} = \frac{\frac{2\pi R_A}{v_A}}{\frac{2\pi R_B}{v_B}} \Rightarrow \frac{T_A}{T_B} = \frac{R_A v_B}{R_B v_A} \Rightarrow \frac{T_A}{T_B} = \frac{R_A \frac{v_A}{2}}{2R_A v_A} \Rightarrow \frac{T_A}{T_B} = \frac{1}{4}$$

**B2.** Δύο σώματα με μάζες  $m_1 = 2m$  και  $m_2 = m$ , που κινούνται σε αντίθετες κατευθύνσεις με ταχύτητες ίσου μέτρου  $v_1 = v_2 = v$  συγκρούονται πλαστικά. Αν  $K_1$  η κινητική ενέργεια του σώματος μάζας  $m_1$  και  $K_\sigma$  η κινητική ενέργεια του συσσωματώματος που δημιουργείται, τότε ο λόγος  $\frac{K_1}{K_\sigma}$  είναι ίσος με:

$$\text{(α)} \frac{1}{3}, \quad \text{(β)} 3, \quad \text{(γ)} 6$$

**Σωστή απάντηση το (γ)**

Το σύστημα των δύο σωμάτων είναι μονωμένο, συνεπώς η ορμή διατηρείται:

$$\vec{p}_{\text{αρχ}} = \vec{p}_{\text{τελ}} \Rightarrow m_1 v_1 - m_2 v_2 = (m_1 + m_2) V \Rightarrow 2mv - mv = 3mV \Rightarrow V = v/3$$

Για τις κινητικές ενέργειες είναι: Σώμα 1  $K_1 = \frac{1}{2} 2mv^2 = mv^2$  (1)

Σώμα 2  $K_2 = \frac{1}{2} mv^2 = \frac{1}{2} mv^2$  (2)

Συσσωμάτωμα  $K_\sigma = \frac{1}{2} 3m \left(\frac{v}{3}\right)^2 = \frac{1}{6} mv^2$  (3)

Άρα, διαιρώντας (1) με (3) είναι:  $\frac{K_1}{K_\sigma} = 6$

**B3.** Μία σταθερή δύναμη  $F$  ασκείται σε ένα σώμα στην κατεύθυνση της κίνησής του και σε χρονικό διάστημα  $\Delta t$  προκαλεί μεταβολή στο μέτρο της ορμής του κατά  $12 \text{ kgm/s}$ . Αν η δύναμη διπλασιαστεί, τότε σε χρονικό διάστημα  $\Delta t_2 = 3\Delta t_1$  η μεταβολή του μέτρου της ορμής που προκαλεί αυτή η δύναμη θα είναι:

(α)  $24 \text{ kgm/s}$

(β)  $36 \text{ kgm/s}$ ,

**(γ)  $72 \text{ kgm/s}$**

### Σωστή απάντηση το (γ)

Σύμφωνα με την γενίκευση του 2ου νόμου του Νεύτωνα  $F = \Delta P / \Delta t \Leftrightarrow \Delta P = F \cdot \Delta t$

Για την αρχική δύναμη είναι  $\Delta P_1 = F_1 \cdot \Delta t_1$

Για την τελική δύναμη είναι  $\Delta P_2 = F_2 \cdot \Delta t_2$

Με διαίρεση κατά μέλη, οπότε προκύπτει  $\frac{\Delta p_1}{\Delta p_2} = \frac{F_1 \Delta t_1}{F_2 \Delta t_2} \Rightarrow \frac{\Delta p_1}{\Delta p_2} = \frac{F_1 \Delta t_1}{2F_1 3\Delta t_1} \Rightarrow \frac{\Delta p_1}{\Delta p_2} = \frac{1}{6} \Rightarrow \Delta p_2 = 6\Delta p_1 \Rightarrow \Delta p_2 = 72 \text{ kg m/s}$

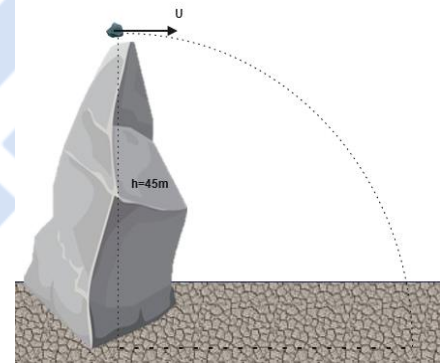
### ΘΕΜΑ Γ

Μια πέτρα μάζας  $m = 500 \text{ g}$  εκτοξεύεται οριζόντια από το χείλος ενός κατακόρυφου βράχου ύψους  $h = 45 \text{ m}$ , με αρχική ταχύτητα  $u_0 = 20 \text{ m/s}$ . Η αντίσταση του αέρα θεωρείται αμελητέα.

**G1.** τον χρόνο πτώσης της σφαίρας στο έδαφος.

**Χρόνος πτώσης**  $h = \frac{1}{2}gt^2 \Rightarrow t = \sqrt{\frac{2h}{g}}$

$$t = \sqrt{\frac{2 \cdot 45}{10}} = \sqrt{9} = 3 \text{ s}$$



**G2.** την οριζόντια απόσταση (βεληνεκές) που θα διανύσει.

**Οριζόντια απόσταση (βεληνεκές)**  $x = v_0 \cdot t = 20 \cdot 3 = 60 \text{ m}$

**G3.** το μέτρο και τη γωνία της ταχύτητας της πέτρας κατά την πρόσκρουση.

**Ταχύτητα κατά την πρόσκρουση**

Οριζόντια συνιστώσα:  $v_x = 20 \text{ m/s}$

Κατακόρυφη συνιστώσα:  $v_y = gt = 10 \cdot 3 = 30 \text{ m/s}$

Μέτρο ταχύτητας:  $v = \sqrt{v_x^2 + v_y^2} = \sqrt{20^2 + 30^2} = \sqrt{1300} = 10\sqrt{13} \text{ m/s}$

Γωνία πρόσπτωσης (με την οριζόντια):  $\epsilon\phi\theta = \frac{v_y}{v_x} = \frac{30}{20} = \frac{3}{2} \Rightarrow \theta = 56^\circ$

**G4.** την οριζόντια μετατόπιση της πέτρας και την βαρυτική δυναμική ενέργεια που θα έχει τη στιγμή  $t = 1 \text{ s}$ .

**Μετατόπιση και Δυναμική ενέργεια στο  $t = 1 \text{ s}$**

Οριζόντια μετατόπιση  $x = v_0 \cdot t = 20 \cdot 1 = 60 \text{ m}$

Κατακόρυφη μετατόπιση:  $y = \frac{1}{2}gt^2 = \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot 1^2 = 5 \text{ m}$

Το ύψος από την επιφάνεια της Γης είναι  $h_1 = h - y = 40 \text{ m}$

Βαρυτική δυναμική ενέργεια  $U_B = mgh_1 = 0,5 \cdot 10 \cdot 40 = 200 \text{ J}$

**ΘΕΜΑ Δ**

**Δ1.**

Α.Δ.Ο.:  $\overrightarrow{P_{ΠΡΙΝ}} = \overrightarrow{P_{ΜΕΤΑ}}$  ή  
 $m_1 u_1 = (m_1 + m_2) U$  ή  $u_1 = 10 \text{ m/s}$

**Δ2.**

$T - W_{12} = F_K$  ή  
 $T = (m_1 + m_2)g + \frac{(m_1 + m_2)}{l} U^2$  ή  $T = 12 \text{ N}$

**Δ3.**

$\overrightarrow{\Delta P_{BA}} = \overrightarrow{P_2'} - \overrightarrow{P_2}$  ή  $\Delta P_{BA} = m(u_2' - u_2) = -4 \text{ kg m/s}$

**Δ4.**  $S = v_2' t$  ή  $t = 1 \text{ sec}$ ,  $v_y = gt = 10 \text{ sec}$   
 $v = \sqrt{v_2'^2 + v_y^2} = 10\sqrt{2} \text{ m/s}$ ,  $\epsilon\phi\phi = \frac{v_y}{v_2'} = 1$

$H = \frac{1}{2} g t^2 = 5 \text{ m}$

**Δ5.** ΑΔΜΕ:  $\frac{1}{2} m_2 v_3^2 + 0 = 0 + m_2 g h$  ή  $h = \frac{v_3^2}{2g}$

ΑΔΟ:  $m_1 v_2 = m_1 v_2' + m_2 v_3$  ή  $v_3 = 5 \text{ m/s}$

Είναι:  $h = \frac{25}{20} = 1,25 \text{ m}$

$\text{συν}\theta = \frac{l-h}{l} = \frac{3}{8}$

$T = W_y = m_2 g \text{συν}\theta = 3 \text{ N}$

