

ΜΑΘΗΜΑ / ΤΑΞΗ :	Φυσική προσανατολισμού Β' λυκείου - ΒΘΕΤ/ΒΙΑΤΡ
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ:	14/03/2026

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ Α

Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό καθεμιάς από τις παρακάτω προτάσεις και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή έκφραση.

A1. Μικρό σώμα μάζας m εκτοξεύεται οριζόντια από χαμηλό ύψος. Αγνοώντας την αντίσταση του αέρα, η ορμή του σώματος στη διάρκεια της βολής:

α. είναι σταθερή.

β. αυξάνεται όσο το σώμα πέφτει.

γ. μειώνεται όσο το σώμα πέφτει.

δ. είναι σταθερή και ίση με το βάρος του σώματος

Μονάδες 5

A2. Η κεντρομόλος δύναμη ενός σώματος που εκτελεί ομαλή κυκλική κίνηση:

α. έχει μέτρο που υπολογίζεται από τη σχέση $F_k = m\omega^2$

β. έχει ίδια διεύθυνση και φορά με τη γραμμική ταχύτητα.

γ. έχει σταθερή διεύθυνση.

δ. έχει τη διεύθυνση της ακτίνας και σταθερό μέτρο.

Μονάδες 5

A3. Όταν δύο σώματα συγκρούονται πλαστικά :

α. η μεταβολή της ορμής του ενός σώματος είναι αντίθετη της μεταβολής της ορμής του άλλου σώματος.

β. οι ταχύτητες των δύο σωμάτων παραμένουν σταθερές.

γ. η κινητική ενέργεια του συστήματος αυξάνεται.

δ. η ορμή και των δύο σωμάτων μειώνεται.

Μονάδες 5

A4. Βλήμα μάζας m κινείται οριζόντια με ταχύτητα μέτρου u και σφηνώνεται σε ακίνητο σώμα μάζας $7m$. Το μέτρο της ταχύτητας του βλήματος αμέσως μετά την κρούση είναι:

α. $\frac{2u}{3}$

β. $\frac{u}{4}$

γ. $\frac{u}{8}$

δ. $\frac{u}{7}$

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) Σε μία ομαλή κυκλική κίνηση αν διπλασιάσουμε την περίοδο T τότε το μέτρο της γωνιακής ταχύτητας ω θα διπλασιαστεί. **Λ**

β) Στην οριζόντια βολή το μέτρο της ταχύτητας του σώματος κάθε στιγμή υπολογίζεται από τον τύπο $u = u_0 + gt$. **Λ**

γ) Η ταχύτητα διαφυγής ενός σώματος από το πεδίο βαρύτητας της Γης δεν εξαρτάται από τη μάζα της Γης. **Λ**

δ) Ένα σώμα που αφήνεται από πολύ μεγάλο ύψος και πλησιάζει την επιφάνεια της Γης έχει σταθερή επιτάχυνση. **Λ**

ε) Η ταχύτητα $u_{\delta\sigma\rho}$ ενός δορυφόρου της Γης σε ύψος h και η ταχύτητα διαφυγής $u_{\delta\iota\alpha\phi}$ από το ίδιο ύψος συνδέονται με τη σχέση $u_{\delta\iota\alpha\phi} = u_{\delta\sigma\rho} \cdot \sqrt{2}$. **Σ**

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

B1. Το βάρος ενός αντικειμένου στην επιφάνεια της Γης είναι w_0 . Το ύψος h από την επιφάνεια της Γης όπου το βάρος του ίδιου αντικειμένου θα έχει μειωθεί κατά 75% σε σχέση με αυτό στην επιφάνεια της Γης είναι ίσο με:

α) $h = R_T$

β) $h = 0,25R_T$

γ) $h = 2R_T$

όπου R_T , η ακτίνα της Γης

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση

Μονάδες 2

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας

Μονάδες 6

Σωστή απάντηση το (α)

$$w_0 = \frac{GM_T m}{R_T^2}$$

$$\frac{w_0}{4} = \frac{GM_T m}{(R_T+h)^2} \rightarrow \frac{GM_T m}{4R_T^2} = \frac{GM_T m}{(R_T+h)^2} \rightarrow 4R_T^2 = (R_T+h)^2 \rightarrow h = R_T$$

B2. Σώμα μάζας m_1 κινείται με ταχύτητα u_1 και συγκρούεται πλαστικά με ακίνητο σώμα μάζας m_2 πάνω σε λείο οριζόντιο επίπεδο. Το συσσωμάτωμα που προκύπτει έχει κινητική ενέργεια $K = \frac{3}{4}K_1$, όπου K_1 είναι η κινητική ενέργεια του σώματος m_1 πριν την κρούση.

Ο λόγος των μαζών των δύο σωμάτων είναι:

α) $\frac{m_1}{m_2} = 3$

β) $\frac{m_1}{m_2} = \frac{1}{3}$

γ) $\frac{m_1}{m_2} = 2$

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση

Μονάδες 2

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας

Μονάδες 7

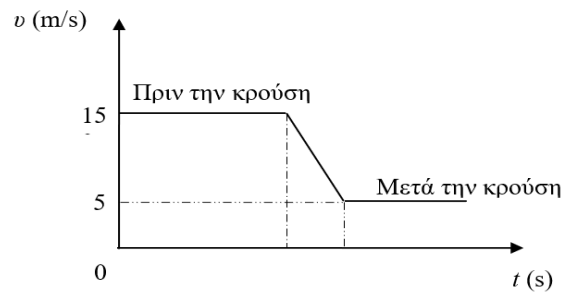
Σωστή απάντηση το (α)

ΑΔΟ : $m_1 u_1 = (m_1+m_2)u_\Sigma$ ή $u_\Sigma = \frac{m_1 u_1}{m_1+m_2}$

$K_\Sigma = \frac{3}{4} K_1$ ή $\frac{1}{2} (m_1+m_2)u_\Sigma^2 = \frac{3}{4} \cdot \frac{1}{2} m_1 u_1^2$ ή $(m_1+m_2) \frac{m_1^2 u_1^2}{(m_1+m_2)^2} = \frac{3}{4} m_1 u_1^2$

$\frac{m_1}{m_1+m_2} = \frac{3}{4}$ ή $m_1 = 3m_2$ ή $m_1/m_2 = 3$

B3. Στο διπλανό διάγραμμα παρουσιάζεται η τιμή της ταχύτητας ενός σώματος μάζας $m=1\text{kg}$ που συγκρούεται με δεύτερο σώμα. Η σύγκρουση διαρκεί χρονικό διάστημα $0,5\text{s}$ και εξαιτίας της, το σώμα μάζας m επιβραδύνεται. Τα σώματα κινούνται στην ίδια ευθεία πριν και μετά την σύγκρουση. Θεωρήστε ότι η δύναμη, που δέχθηκε γι' αυτό το χρονικό διάστημα το σώμα μάζας m είναι σταθερή. Το μέτρο της δύναμης που δέχθηκε το σώμα μάζας m κατά την κρούση είναι:



α) 10N

β) 20N

γ) 5N

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση

Μονάδες 2

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας

Μονάδες 7

Σωστή απάντηση το (β)

$$F = \left| \frac{\Delta P}{\Delta t} \right| = \left| \frac{p_2 - p_1}{\Delta t} \right| = \left| \frac{5 - 15}{0,5} \right| = 20\text{N}$$

ΘΕΜΑ Γ

Μια ηλεκτρική πηγή με ηλεκτρεγερτική δύναμη $E = 120\text{V}$, συνδέεται στα άκρα ενός συστήματος δύο αντιστατών με αντιστάσεις $R_1 = 2\ \Omega$ και $R_2 = 4\ \Omega$ συνδεδεμένων σε σειρά μεταξύ τους.

Γ1) Αν το ηλεκτρικό ρεύμα που διαρρέει το κύκλωμα έχει ένταση $I = 15\text{A}$, να υπολογίσετε την εσωτερική αντίσταση της πηγής.

$$R_{12} = R_1 + R_2 = 6\ \Omega, \quad R_{ολ} = E/I = 8\ \Omega, \quad R_{ολ} = R_{12} + r \quad \text{άρα } r = 2\ \Omega$$

Γ2) Να υπολογίσετε την πολική τάση της πηγής και την ενέργεια που μετατρέπεται σε θερμότητα λόγω φαινομένου Joule στο κύκλωμα σε 2min .

$$V_{\pi} = E - Ir = 90\text{V}, \quad Q = I^2 R_{ολ} t = 216.000\text{J}$$

Αντιστάτης $R_3 = 6\ \Omega$ συνδέεται παράλληλα με το σύστημα των αντιστατών R_1 και R_2 .

Γ3) Να υπολογίσετε την ένταση του ρεύματος που διαρρέει όλους τους αντιστάτες.

$$R_{12,3} = R_{12} R_3 / (R_{12} + R_3) = 3\ \Omega, \quad R_{ολ}' = R_{12,3} + r = 5\ \Omega$$

$$I' = E / R_{ολ}' = 24\text{A}$$

$$V_{\pi}' = E - I'r = 72\text{V}, \quad I_3 = V_{\pi}' / R_3 = 12\text{A}, \quad I_{12} = I' - I_3 = 12\text{A}$$

Γ4) Να υπολογίσετε το ρυθμό με τον οποίο η πηγή E προσφέρει ενέργεια στο κύκλωμα

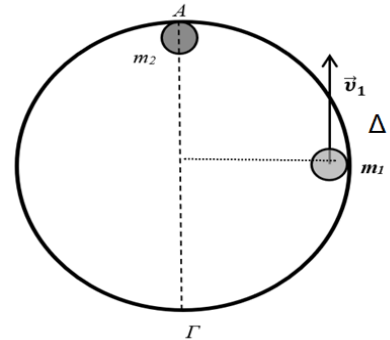
$$P_E = EI = 2880\text{W}$$

ΘΕΜΑ Δ

Δύο σφαιρίδια Σ_1 και Σ_2 με λείες επιφάνειες και μάζες $m_1=1\text{kg}$ και m_2 αντίστοιχα, μπορούν να κινούνται στο εσωτερικό κυκλικού δακτυλίου ακτίνας $R = \frac{5}{\pi}m$ που είναι ακλόνητα στερεωμένος σε λείο οριζόντιο τραπέζι (κάτοψη του οποίου εικονίζεται στο σχήμα).

Οι τριβές μεταξύ των σφαιριδίων και του κυκλικού δακτυλίου θεωρούνται αμελητέες, όπως και οι διαστάσεις τους. Αρχικά το σφαιρίδιο Σ_2 είναι ακίνητο, ενώ το Σ_1 εκτελεί ομαλή κυκλική κίνηση με φορά αντίθετη εκείνης των δεικτών του ρολογιού με ταχύτητα, μέτρου $v_1 = 5\text{m/s}$.

Τη χρονική στιγμή $t = 0$ το σφαιρίδιο Σ_1 διέρχεται από το σημείο Δ του οδηγού όπου η επιβατική του ακτίνα σχηματίζει ορθή γωνία με τη διάμετρο $ΑΓ$.



Δ1. Να βρείτε τη χρονική στιγμή t_1 που συγκρούονται τα δύο σφαιρίδια.

$$S = 2\pi R = 10\text{m}$$

$$t_1 = \frac{\frac{S}{4}}{v_1} = 0,5\text{s}$$

Δ2. Η κρούση μεταξύ των δύο σφαιριδίων είναι μετωπική και πλαστική και λόγω αυτής, παράγεται ποσό θερμότητας $Q=10\text{J}$. Να αποδείξετε ότι η μάζα του σφαιριδίου Σ_2 είναι ίση με $m_2=4\text{kg}$.

$$\text{ΑΔΟ: } m_1 \cdot u_1 = (m_1 + m_2)V \rightarrow (m_1 + m_2)V = 5 \quad (1)$$

$$K_1 = \frac{1}{2} m_1 \cdot u_1^2 \rightarrow K_1 = 12,5\text{J}$$

$$K_{\text{τελ}} = K_1 - Q \quad S = 2\pi R = 10\text{m}$$

$$t_1 = \frac{\frac{S}{4}}{v_1} = 0,5\text{s}$$

$$\rightarrow K_{\text{τελ}} = 2,5\text{J}$$

$$K_{\text{τελ}} = \frac{1}{2} (m_1 + m_2)V^2 \rightarrow (m_1 + m_2)V^2 = 5 \quad (2)$$

$$\text{Από (1), (2) } V = 1\text{m/s και } m_2 = 4\text{kg}$$

Δ3. Να βρείτε το μέτρο του ρυθμού μεταβολής της ορμής του συσσωματώματος κατά την κίνησή του στο εσωτερικό του κυκλικού δακτυλίου.

$$\frac{dp}{dt} = N \rightarrow \frac{dp}{dt} = F_{\text{ΚΕΝ}} \rightarrow \frac{dp}{dt} = \frac{(m_1 + m_2)V^2}{R} \rightarrow \frac{dp}{dt} = \pi \text{ kg}\cdot\text{m/s}^2$$

Δ4. Να βρείτε το μέτρο της μεταβολής της ορμής του συσσωματώματος μεταξύ της θέσης κρούσης A και της αντιδιαμετρικής της Γ.

$$\Delta p = p_{\Gamma} - p_A \rightarrow \Delta p = -5 - 5 = -10 \text{ kg}\cdot\text{m/s}$$

$$|\Delta p| = 10 \text{ kg}\cdot\text{m/s}$$