

Διαγώνισμα Φυσικής Προσανατολισμού Θετικών Σπουδών Β' Λυκείου 01/02/2026

ΘΕΜΑ Α

Στις ερωτήσεις Α1 – Α4 να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Α1. Σφαίρα Α μάζας m_1 κινούμενη με ταχύτητα μέτρου v , συγκρούεται μετωπικά και ελαστικά με ακίνητη σφαίρα Β μάζας m_2 . Η φορά κίνησης της σφαίρας Α αντιστρέφεται όταν:

- α. $m_1 = m_2$ β. $m_1 > m_2$ γ. $m_1 < m_2$ δ. $m_1 = 2m_2$

(5 μονάδες)

Α2. Όταν ένα στερεό σώμα εκτελεί μόνο μεταφορική κίνηση:

- α. το σώμα αλλάζει προσανατολισμό.
β. τα υλικά σημεία του σώματος έχουν κάθε στιγμή διαφορετικές ταχύτητες.
γ. υπάρχουν υλικά σημεία του σώματος τα οποία έχουν στιγμιαία μηδενική ταχύτητα.
δ. τα υλικά σημεία του σώματος έχουν κάθε στιγμή ίδια ταχύτητα.

(5 μονάδες)

Α3. Η πολική τάση είναι ίση με την ΗΕΔ μιας πηγής, όταν:

- α. Η μη ιδανική πηγή διαρρέεται από ρεύμα.
β. Η εσωτερική αντίσταση της πηγής είναι αμελητέα.
γ. Οι πόλοι της πηγής είναι βραχυκυκλωμένοι.
δ. Η πηγή συνδέεται με αμπερόμετρο.

(5 μονάδες)

Α4. Δύο αντιστάσεις R και $2R$ συνδέονται παράλληλα και τα άκρα του συνδυασμού συνδέονται με πηγή. Αν η ισχύς στην αντίσταση R είναι $4W$, τότε η ισχύς στην αντίσταση $2R$ είναι

- α. $1W$ β. $2W$ γ. $4W$ δ. $8W$

(5 μονάδες)

Α5. Να χαρακτηρίσετε την κάθε πρόταση παρακάτω με το γράμμα Σ αν είναι σωστή ή με το γράμμα Λ αν είναι λανθασμένη.

- α. Σε έναν τροχό που εκτελεί ομαλή στροφική κίνηση γύρω από σταθερό άξονα, η γωνιακή του ταχύτητα αυξάνεται με το χρόνο.
β. Ένα στερεό σώμα εκτελεί μεταβαλλόμενη στροφική κίνηση. Η γωνιακή ταχύτητα και η γωνιακή επιτάχυνση του στερεού έχουν οπωσδήποτε την ίδια διεύθυνση.
γ. Κατά τη στροφική κίνηση ενός σώματος όλα τα σημεία του σώματος (εκτός αυτών που βρίσκονται στον άξονα περιστροφής) έχουν την ίδια ταχύτητα.
δ. Αν ένα αυτοκίνητο εκτελεί επιβραδυνόμενη κίνηση προς το Βορρά, τότε το διάνυσμα της γωνιακής επιτάχυνσης των τροχών του έχει κατεύθυνση προς τη Δύση.
ε. Κρούση στο μικρόκοσμο ονομάζεται το φαινόμενο στο οποίο τα «συγκρούμενα» σωματίδια αλληλεπιδρούν με σχετικά μεγάλες δυνάμεις για πολύ μικρό χρονικό διάστημα.

(5 μονάδες)

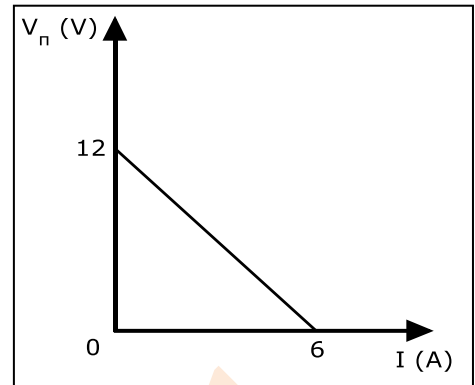
ΘΕΜΑ Β

B1. i) Στο σχήμα φαίνεται η χαρακτηριστική καμπύλη μιας ηλεκτρικής πηγής.

Ποια είναι η ΗΕΔ \mathcal{E} της πηγής και ποια η εσωτερική της αντίσταση;

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

(4 μονάδες)



ii) Η παραπάνω πηγή \mathcal{E} , r συνδέεται με αντιστάτη R ο οποίος καταναλώνει το 75% της ηλεκτρικής ενέργειας που παρέχει η πηγή στο κύκλωμα. Οι αντιστάσεις R και r συνδέονται με την σχέση:

α. $R = 4r$

β. $R = 3r$

γ. $R = r$

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση και να την αιτιολογήσετε.

(1+4 μονάδες)

B2. Σώμα μάζας m_1 κινείται με ταχύτητα μέτρου v_1 και συγκρούεται κεντρικά και πλαστικά με ακίνητο σώμα μάζας m_2 . Η κινητική ενέργεια του συστήματος των δύο μαζών μετά την κρούση, είναι ίση με το $\frac{1}{3}$ της απώλειας της μηχανικής ενέργειας.

i) Ο λόγος των μαζών των δύο σωμάτων είναι:

α. $\frac{m_1}{m_2} = \frac{1}{1}$

β. $\frac{m_1}{m_2} = \frac{1}{5}$

γ. $\frac{m_1}{m_2} = \frac{1}{3}$

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση και να δικαιολογήσετε τη την επιλογή σας.

(1+5 μονάδες)

ii) Το ποσοστό της αρχικής κινητικής ενέργειας που έγινε θερμότητα, είναι:

α. 75%

β. 50%

γ. 25%

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση και να δικαιολογήσετε τη την επιλογή σας.

(1+4 μονάδες)

B3. Θερμική συσκευή έχει χαρακτηριστικά κανονικής λειτουργίας $\ll 100\text{W}-50\text{V} \gg$. Η αντίσταση που πρέπει να συνδέσουμε σε σειρά με τη θερμική συσκευή ώστε να λειτουργήσει κανονικά σε δίκτυο τάσης 200V πρέπει να έχει τιμή:

α. 100 Ω

β. 75 Ω

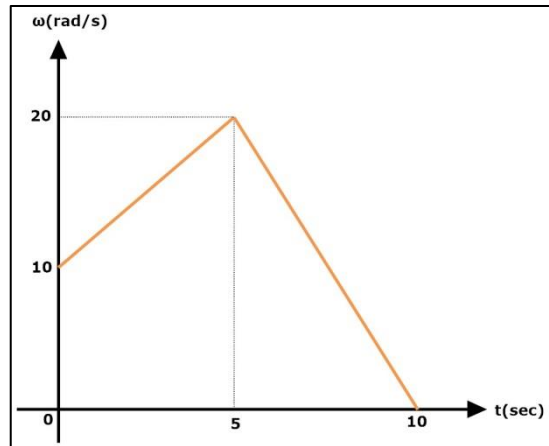
γ. 50 Ω

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση και να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

(1+4 μονάδες)

ΘΕΜΑ Γ

Η γωνιακή ταχύτητα ενός ομογενούς δίσκου ακτίνας $R=0,5 \text{ m}$ μεταβάλλεται όπως φαίνεται στη γραφική παράσταση του σχήματος.



Γ1. Να χαρακτηρίσετε τα είδη της κίνησης του δίσκου και να σχεδιάσετε το διάγραμμα γωνιακής επιτάχυνσης-χρόνου.

(Μονάδες 2+3)

Γ2. Να υπολογιστούν οι χρονικές στιγμές όπου η γωνιακή του ταχύτητα είναι 16 rad/s .

(Μονάδες 5)

Γ3. Να βρεθεί ο αριθμός περιστροφών που εκτέλεσε ο δίσκος, σε όλη τη διάρκεια της κίνησης.

(Μονάδες 4)

Γ4. Να βρεθεί η γωνία που διέγραψε κατά τη διάρκεια του τρίτου δευτερολέπτου.

(Μονάδες 5)

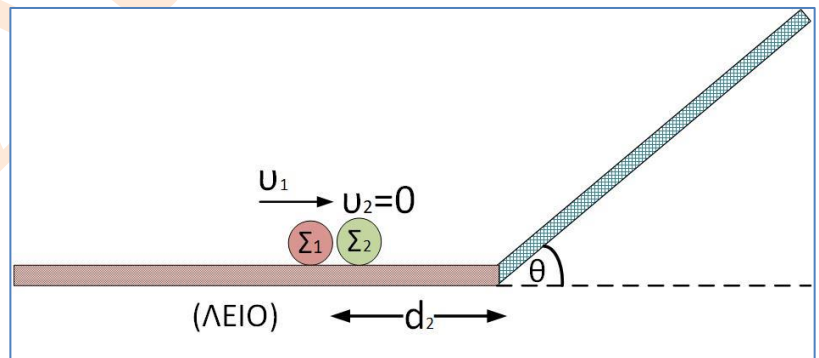
Έστω δύο σημεία του δίσκου A και B. Το A βρίσκεται στην περιφέρεια του τροχού και το B απέχει από τον άξονα περιστροφής απόσταση $r=0,25 \text{ m}$. Κάποια χρονική στιγμή η κεντρομόλος επιτάχυνση του A είναι 2 m/s^2 .

Γ5. Να βρεθεί ο λόγος $\frac{a_A}{a_B}$ των μέτρων των επιταχύνσεων των δύο σημείων του δίσκου.

(Μονάδες 6)

ΘΕΜΑ Δ

Σώμα μάζας $m_1 = 1 \text{ kg}$ κινείται σε λείο οριζόντιο δάπεδο με ταχύτητα μέτρου $v_1=8 \text{ m/s}$, λίγο πριν συγκρουστεί κεντρικά και ελαστικά με ακίνητο σώμα μάζας $m_2 = 3 \text{ kg}$. Να υπολογιστούν:



Δ1. Οι ταχύτητες των σωμάτων m_1 και m_2 , αμέσως μετά την κρούση.

(3+3 μονάδες)

Δ2. Το ποσοστό μεταβολής της κινητικής ενέργειας του σώματος Σ_1 κατά την κρούση.

(4 μονάδες)

Αφού το σώμα Σ_2 κινηθεί στο λείο οριζόντιο δάπεδο για $d_2=2\text{m}$, εισέρχεται χωρίς μεταβολή της ταχύτητας του σε κεκλιμένο επίπεδο γωνίας θ ($\eta\mu\theta=0,6$ και $\sigma\upsilon\nu\theta=0,8$), με το οποίο παρουσιάζει συντελεστή τριβής ολίσθησης $\mu=\frac{1}{4}$. Να υπολογιστεί:

Δ3. Ο ρυθμός μεταβολής της κινητικής του ενέργειας, τη στιγμή που μόλις εισέρχεται και ανεβαίνει στο κεκλιμένο επίπεδο.

(3 μονάδες)

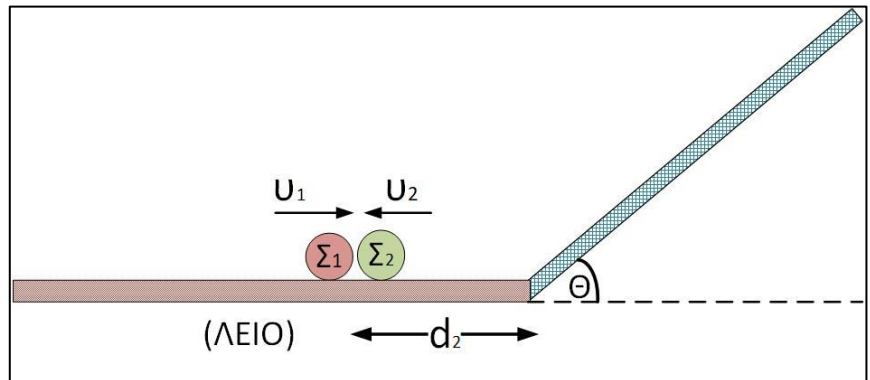
Δ4. Η απόσταση που διανύει το σώμα μάζας m_2 στο κεκλιμένο επίπεδο, μέχρι να σταματήσει.

(3 μονάδες)

Δ5. Η απόσταση του m_1 από τη βάση του κεκλιμένου επιπέδου, όταν το σώμα m_2 σταματήσει για 1^η φορά στο κεκλιμένο επίπεδο.

(3 μονάδες)

Σε μία δεύτερη περίπτωση, το σώμα μάζας $m_1 = 1 \text{ kg}$ κινείται στο λείο οριζόντιο δάπεδο με ταχύτητα και πάλι μέτρου $v_1 = 8 \text{ m/s}$, λίγο πριν συγκρουστεί κεντρικά και ελαστικά με το σώμα μάζας $m_2 = 3 \text{ kg}$, το οποίο κινείται αντίρροπα με ταχύτητα μέτρου v_2 .



Δ6. Να βρεθεί το ποσοστό της αρχικής κινητικής ενέργειας του σώματος m_2 που μεταφέρθηκε στο σώμα μάζας m_1 , αν γνωρίζουμε ότι αυτή τη φορά, το σώμα μάζας m_2 μετά την κρούση σταματάει στο κεκλιμένο επίπεδο, διανύοντας το $\frac{1}{4}$ της απόστασης που βρέθηκε στο ερώτημα Δ4.

(6 μονάδες)

Δίνεται $g = 10 \text{ m/s}^2$.

| ΟΡΘΟΓΩΝΙΟ ΤΡΙΓΩΝΟ |
|--|
| $\eta\mu\theta = \frac{a}{c}, \quad \sigma\upsilon\nu\theta = \frac{b}{c}$ |
| $\epsilon\phi\theta = \frac{a}{b}$ |
| $c^2 = a^2 + b^2$ |
| |

| ΚΡΟΥΣΕΙΣ- ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΣΤΕΡΕΟΥ ΣΩΜΑΤΟΣ | |
|--|----------------------------|
| $v = v_0 + at$ | a: επιτάχυνση |
| $x = x_0 + v_0 t + \frac{1}{2} at^2$ | E: ενέργεια |
| $v^2 = v_0^2 + 2a(x - x_0)$ | f: συχνότητα |
| $v_1' = \frac{m_1 - m_2}{m_1 + m_2} v_1$ | F: δύναμη |
| | $T_{ολ}$: τριβή ολίσθησης |
| | N: κάθετη δύναμη |
| | K: κινητική ενέργεια |

| | |
|---|-------------------------------------|
| $v_2' = \frac{2m_1}{m_1 + m_2} v_1$ | L: στροφορμή |
| $\Sigma \vec{F} = m\vec{a} = \frac{d\vec{p}}{dt}$ | l, d : μήκος ή απόσταση |
| $T_{ολ} = \mu N$ | m: μάζα |
| $K = \frac{1}{2} mv^2$ | p: ορμή |
| $p = m v$ | R ή r: ακτίνα |
| $v = \frac{ds}{dt}$ | s: τόξο ή διάστημα |
| $a_k = \frac{v^2}{r}$ | T: περίοδος |
| $\omega = \frac{d\theta}{dt} = \frac{2\pi}{T} = 2\pi f$ | V: όγκος |
| $T = \frac{1}{f}$ | υ: ταχύτητα |
| $v_{cm} = \omega R$ | W: έργο |
| $\alpha_{γων} = \frac{d\omega}{dt}$ | x, y: θέση |
| | Δx : μετατόπιση |
| | $\alpha_{γων}$: γωνιακή επιτάχυνση |
| | μ : συντελεστής τριβής |
| | θ : γωνία |
| | ρ : πυκνότητα |
| | τ : ροπή |
| | ω : γωνιακή ταχύτητα |