

Διαγώνισμα Φυσικής Προσανατολισμού Θετικών Σπουδών Β' Λυκείου 11/10/2026

ΘΕΜΑ Α

Στις ερωτήσεις Α1 – Α4 να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Α1. Δύο μικρές ακίνητες φορτισμένες σφαίρες απωθούνται μεταξύ τους με δύναμη 18 N. Διπλασιάζουμε ταυτόχρονα το φορτίο της μιας από τις δύο σφαίρες και τη μεταξύ τους απόσταση r. Η απωστική δύναμη μεταξύ τους γίνεται:

- α) 6N β) 9N γ) 3N δ) 18N

(5 μονάδες)

Α2. Δύο σώματα Α και Β εκτοξεύονται ταυτόχρονα οριζόντια από σημεία που απέχουν από το έδαφος ύψη h και 9h αντίστοιχα.

- α) Το Α σώμα θέλει τριπλάσιο χρόνο από το Β σώμα για να φτάσει στο έδαφος.
β) Το Β σώμα θέλει τριπλάσιο χρόνο από το Α σώμα για να φτάσει στο έδαφος.
γ) Τα δύο σώματα Α και Β φτάνουν ταυτόχρονα στο έδαφος.
δ) Το Β σώμα θέλει εννιάπλάσιο χρόνο από το Α σώμα για να φτάσει στο έδαφος.

(5 μονάδες)

Α3. Η ένταση σε ένα σημείο Κ και η δύναμη που ασκείται σε θετικό φορτίο που βρίσκεται στο σημείο αυτό, έχουν:

- α) ίδιες κατευθύνσεις.
β) αντίθετες κατευθύνσεις.
γ) κάθετες κατευθύνσεις.
δ) οποιεσδήποτε κατευθύνσεις.

(5 μονάδες)

Α4. Δύο ετερόσημα φορτία $Q_A = +Q$ και $Q_B = -Q$, είναι τοποθετημένα στις απέναντι κορυφές Α και Β τετραγώνου ΑΒΓΔ. Φορτίο +q αφήνεται ελεύθερο στο κέντρο του τετραγώνου. Το φορτίο +q θα:

- α) κινηθεί προς το Α. β) κινηθεί προς το Β. γ) κινηθεί προς το Γ. δ) μείνει ακίνητο.

(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) Κάθε χρονική στιγμή η ταχύτητα ενός σώματος που εκτελεί οριζόντια βολή δίνεται από τη σχέση: $\vec{v} = \vec{v}_x + \vec{v}_y$.
β) Σώμα αφήνεται να πέσει ελεύθερα. Ταυτόχρονα από το ίδιο σημείο εκτοξεύεται οριζόντια δεύτερο σώμα με αρχική ταχύτητα μέτρου v_0 . Τα δύο σώματα τότε θα φθάσουν στο έδαφος ταυτόχρονα.
γ) Το βεληνεκές σε μια οριζόντια βολή δεν εξαρτάται από το αρχικό ύψος του σώματος.
δ) Κάθε αρνητικό ηλεκτρικό φορτίο Q αποτελείται από ακέραιο αριθμό N ηλεκτρονίων.
ε) Η ένταση ηλεκτρικού πεδίου είναι μονόμετρο μέγεθος.

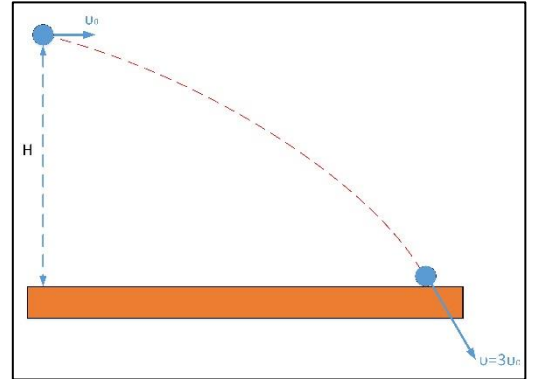
(5 μονάδες)

ΘΕΜΑ Β

B1. Σώμα εκτοξεύεται οριζόντια την $t=0$ από ύψος H με ταχύτητα μέτρου v_0 . Ελάχιστα πριν ακουμπήσει στο έδαφος, το μέτρο της ταχύτητας του σώματος γίνεται ίσο με $3v_0$. Η αρχική απόσταση H από το έδαφος, είναι ίση με:

α) $H = \frac{v_0^2}{g}$ β) $H = \frac{9v_0^2}{2g}$ γ) $H = \frac{4v_0^2}{g}$

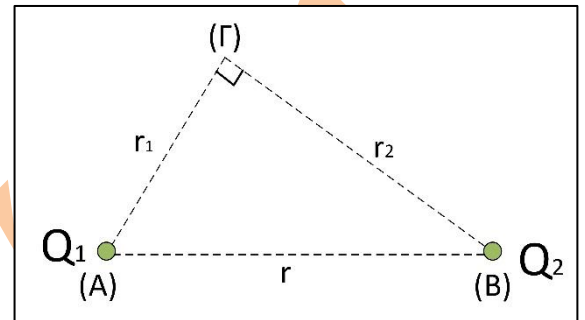
Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση και να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.
(1+6 μονάδες)



B2. Ακλόνητα σημειακά φορτία-πηγές $Q_1 = +9 \mu\text{C}$ και $Q_2 = +16 \mu\text{C}$, που βρίσκονται στα σημεία Α και Β αντίστοιχα, απέχουν απόσταση $r = 5 \text{ cm}$. Η ολική ένταση του ηλεκτρικού πεδίου στο σημείο Γ, που απέχει απόσταση $r_1 = 3 \text{ cm}$ από το φορτίο Q_1 , είναι:

α) $9\sqrt{2} \cdot 10^7 \text{ N/C}$ β) $18 \cdot 10^7 \text{ N/C}$ γ) $9 \cdot 10^7 \text{ N/C}$

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



(1+6 μονάδες)

Δίνεται : $K_c = 9 \cdot 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2$.

B3. Α) Ένα σώμα εκτοξεύεται οριζόντια με ταχύτητα v_0 . Να αποδείξετε ότι η εξίσωση τροχιάς του σώματος είναι: $y = \frac{g}{2v_0^2} x^2$ (4 μονάδες)

Β) Ένα σώμα εκτελεί οριζόντια βολή με εξίσωση τροχιάς: $y = \frac{1}{180} x^2$

Αν δίνεται ότι $g = 10 \text{ m/s}^2$ και ότι το βεληνεκές του σώματος είναι $S_{\max} = 120 \text{ m}$, τότε το μέτρο της ταχύτητας που έχει το σώμα λίγο πριν χτυπήσει το έδαφος είναι:

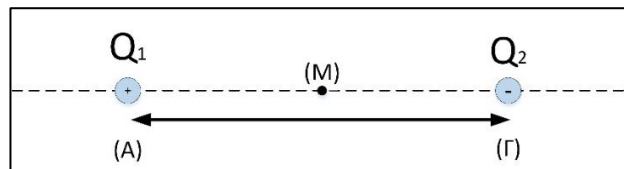
α) 30 m/s β) $20\sqrt{2} \text{ m/s}$ γ) 50 m/s

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

(1+6 μονάδες)

ΘΕΜΑ Γ

Σε σημεία Α και Γ μιας ευθείας με $AG = 2 \text{ cm}$, βρίσκονται ακλόνητα τοποθετημένα τα φορτία $Q_1 = +1 \mu\text{C}$ και $Q_2 = -4 \mu\text{C}$, αντίστοιχα. Να υπολογίσετε:



Γ1) Την ηλεκτρική δύναμη που ασκεί το ένα φορτίο στο άλλο.

(5 μονάδες)

Γ2) Την ένταση του ηλεκτρικού πεδίου που δημιουργούν στα δύο φορτία πηγές, στο μέσο Μ της μεταξύ τους απόστασης.

(6 μονάδες)

Γ3) Την ηλεκτρική δύναμη που θα δεχθεί ένα φορτίο $q = -1 \mu C$, αν βρεθεί στο σημείο Μ.

(6 μονάδες)

Αφαιρούμε το φορτίο q .

Γ4) Να βρεθεί η απόσταση από το φορτίο Q_1 του σημείου στο οποίο μηδενίζεται η συνολική ένταση του πεδίου, πάνω στην ευθεία που βρίσκονται τα δύο φορτία Q_1 και Q_2 .

(8 μονάδες)

Δίνεται : $K_c = 9 \cdot 10^9 Nm^2/C^2$.

ΘΕΜΑ Δ

Βόμβα μάζας $m = 4 \text{ kg}$, εκτοξεύεται οριζόντια με αρχική ταχύτητα $v_0 = 40 \text{ m/s}$ από ύψος $H = 80 \text{ m}$ πάνω από το έδαφος. Να βρεθεί:

Δ1) Πόσα μέτρα θα διατρέξει οριζοντίως το σώμα μέχρι να φτάσει στο έδαφος.

(4 μονάδες)

Δ2) Η ταχύτητα του σώματος τη στιγμή που φτάνει στο έδαφος.

(4+1 μονάδες)

Δ3) Η κινητική ενέργεια του σώματος, τη στιγμή που η ταχύτητά του θα σχηματίζει με τον οριζόντιο άξονα γωνία ϕ , για την οποία: $\epsilon\phi\phi = \frac{1}{4}$.

(5 μονάδες)

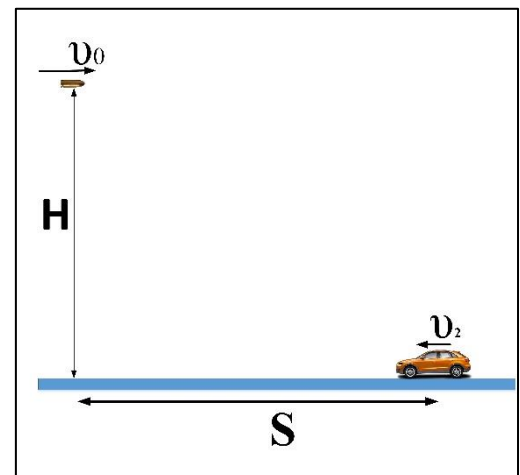
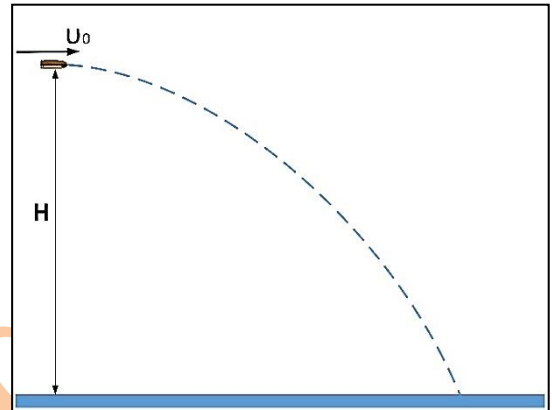
Δ4) Η δυναμική ενέργεια του σώματος, μετά τη χρονική στιγμή $t=0$, όταν η οριζόντια μετατόπισή του είναι τετραπλάσια της κατακόρυφης μετατόπισής του (επίπεδο μηδενικής βαρυτικής ενέργειας στο έδαφος).

(5 μονάδες)

Η ίδια βόμβα εκτοξεύεται από το ίδιο ύψος H , με την ίδια αρχική ταχύτητα v_0 . Στο έδαφος, κινείται αντίρροπα όχημα με σταθερή ταχύτητα μέτρου v_2 και η αρχική οριζόντια απόσταση των δύο σωμάτων είναι $S = 205 \text{ m}$. Τη στιγμή που η βόμβα φτάνει στο έδαφος, το όχημα απέχει $x=5 \text{ m}$ από το σημείο πρόσκρουσης της βόμβας, χωρίς να το έχει προσπεράσει. Να βρεθεί:

Δ5) Η ταχύτητα του οχήματος v_2 .

(3 μονάδες)



Έστω ότι η βόμβα εκτοξεύεται με την ίδια v_0 , από ύψος H' . Το όχημα τώρα απέχει αρχικά οριζόντια απόσταση $S' = 180 \text{ m}$ και κινείται με το ίδιο μέτρο ταχύτητας v_2 , αλλά ομόρροπα με τη βόμβα.

Δ6) Να βρεθεί το νέο ύψος εκτόξευσης της βόμβας, έτσι ώστε να χτυπήσει το όχημα.

(3 μονάδες)

Δίνεται: $g = 10 \text{ m/s}^2$ και οι αντιστάσεις αέρα αμελητέες.