

Διαγώνισμα Φυσικής Προσανατολισμού Θετικών Σπουδών Β' Λυκείου 12/10/2025

ΘΕΜΑ Α

Στις ερωτήσεις Α1 – Α4 να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Α1. Στην οριζόντια βολή, η μέγιστη οριζόντια απόσταση του σώματος μέχρι να φτάσει στο έδαφος εξαρτάται:

- α) μόνο από το ύψος βολής.
- β) μόνο από την αρχική ταχύτητα βολής.
- γ) τόσο από το ύψος βολής όσο και από την αρχική ταχύτητα βολής.
- δ) μόνο από το χρόνο καθόδου.

(5 μονάδες)

Α2. Δύο ίσα θετικά φορτία $Q_A = Q_\Gamma = +Q$, είναι τοποθετημένα στις κορυφές Α και Γ τετραγώνου ΑΒΓΔ. Σημειακό φορτίο $+q$ τοποθετείται και αφήνεται ελεύθερο στο κέντρο Κ 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)

Α3. Ένα βλήμα βάλλεται την $t=0$ οριζόντια με αρχική ταχύτητα u_0 . Η ταχύτητα u , σε χρόνο t έχει μέτρο:

- α) $u = u_0$
- β) $u = \sqrt{u_0^2 + g^2 \cdot t^2}$
- γ) $u = \sqrt{u_0^2 - g^2 \cdot t^2}$
- δ) $u = u_0 + g \cdot t$

(5 μονάδες)

Α4. Ακίνητο σημειακό φορτίο Q δημιουργεί ηλεκτροστατικό πεδίο. Σε απόσταση r από το φορτίο, στο σημείο Α, η ένταση εξαρτάται:

- α) μόνο από το φορτίο Q .
- β) από το φορτίο Q και την απόσταση r από αυτό.
- γ) μόνο από την απόσταση r .
- δ) από το βοηθητικό φορτίο που θα τοποθετήσουμε στο σημείο Α.

(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) Ένα σώμα εκτοξεύεται οριζόντια από ύψος H με αρχική ταχύτητα μέτρου u_0 . Αν τετραπλασιάσουμε το ύψος εκτόξευσης, ο χρόνος πτώσης του σώματος διπλασιάζεται.
- β) Μονάδα μέτρησης της έντασης ηλεκτρικού πεδίου στο S.I., είναι 1 N/C .
- γ) Στην οριζόντια βολή, η τροχιά είναι παραβολική.
- δ) Αν σε ένα σημείο πεδίου η ένταση έχει μέτρο E και τοποθετήσουμε δοκιμαστικό φορτίο q , η δύναμη που δέχεται έχει μέτρο: $F = \frac{E}{|q|}$.
- ε) Σε περιοχές όπου οι δυναμικές γραμμές είναι πυκνές, το ηλεκτρικό πεδίο είναι πιο ασθενές.

(5 μονάδες)

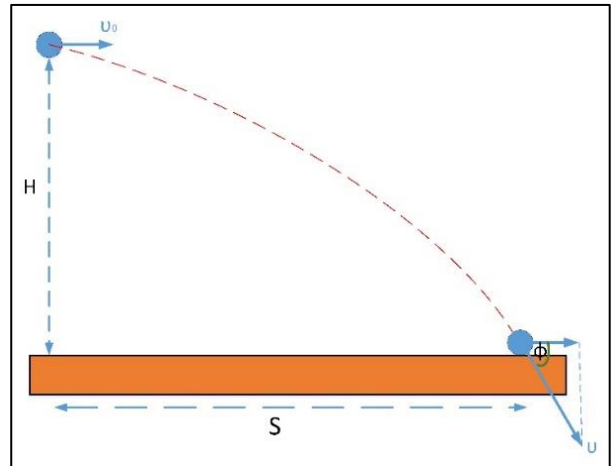
ΘΕΜΑ Β

B1. Ένα σώμα βάλλεται οριζόντια από κάποιο ύψος πάνω από το έδαφος με ταχύτητα u_0 και όταν πέφτει στο έδαφος, το διάνυσμα της ταχύτητάς του σχηματίζει με την οριζόντια διεύθυνση γωνία ϕ , με $\epsilon\phi\phi=2$.

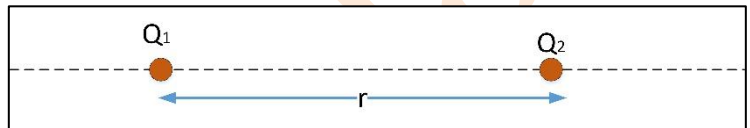
Η μέγιστη οριζόντια απόσταση του σώματος είναι:

α. $S = \frac{u_0^2}{g}$ β. $S = \frac{2u_0^2}{g}$ γ. $S = \sqrt{\frac{2u_0^2}{g}}$

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση και να δικαιολογήσετε την επιλογή σας. **(2+6 μονάδες)**



B2. Δύο φορτισμένα σωματίδια $Q_1=+8Q$ και $Q_2=-2Q$ βρίσκονται στην ίδια ευθεία και σε απόσταση r , όπως φαίνεται στο διπλανό σχήμα. Το σημείο που θα μηδενιστεί η συνολική ένταση πάνω στην ευθεία που βρίσκονται τα δύο φορτία, θα είναι:



α) Σε απόσταση $r/3$ από φορτίο Q_2 .

β) Σε απόσταση $r/2$ από το φορτίο Q_1 .

γ) Σε απόσταση r από φορτίο Q_2 .

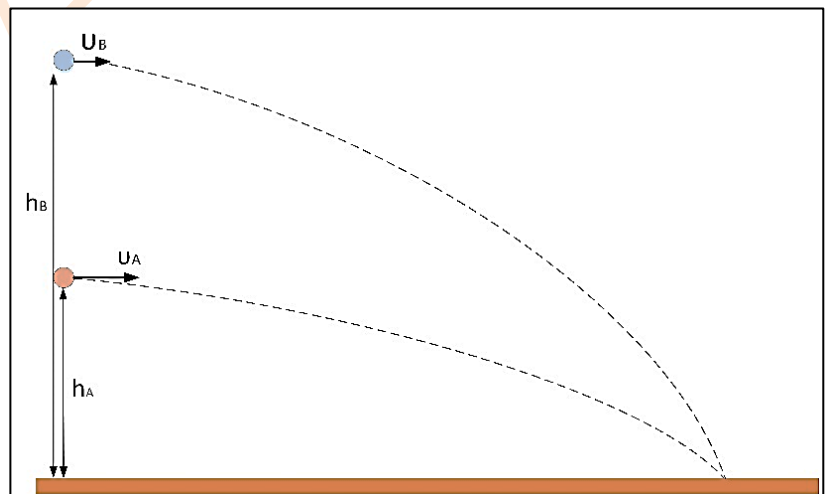
Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση και να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

(2+7 μονάδες)

B3. Δύο μικρές σφαίρες Α και Β εκτοξεύονται ταυτόχρονα τη χρονική στιγμή $t = 0$ από οριζόντια ύψη h_A και h_B αντίστοιχα, που βρίσκονται στην ίδια κατακόρυφο. Οι αρχικές οριζόντιες ταχύτητες των δύο σφαιρών συνδέονται με τη σχέση: $u_A = 4 \cdot u_B$.

Αγνοούμε την αντίσταση του αέρα.

Αν τα σώματα φθάνοντας στο έδαφος έχουν διανύσει την ίδια οριζόντια απόσταση, τότε τα ύψη h_A , h_B συνδέονται με τη σχέση:



α) $\frac{h_A}{h_B} = \frac{1}{4}$

β) $\frac{h_A}{h_B} = \frac{4}{9}$

γ) $\frac{h_A}{h_B} = \frac{1}{16}$

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

(2+6 μονάδες)

ΘΕΜΑ Γ

Ένα σωματίδιο είναι ακίνητο και φέρει ηλεκτρικό φορτίο $Q_1 = 4 \mu\text{C}$.

Γ1. Να υπολογίσετε την ένταση του ηλεκτρικού πεδίου σε ένα σημείο Κ του πεδίου που δημιουργεί το φορτίο Q_1 και απέχει 2 cm από αυτό.

(6 μονάδες)

Γ2. Στο σημείο Κ τοποθετούμε σημειακό φορτίο $Q_2 = -3 \mu\text{C}$. Να υπολογίσετε το μέτρο της δύναμης που θα δεχθεί το σημειακό φορτίο από το πεδίο.

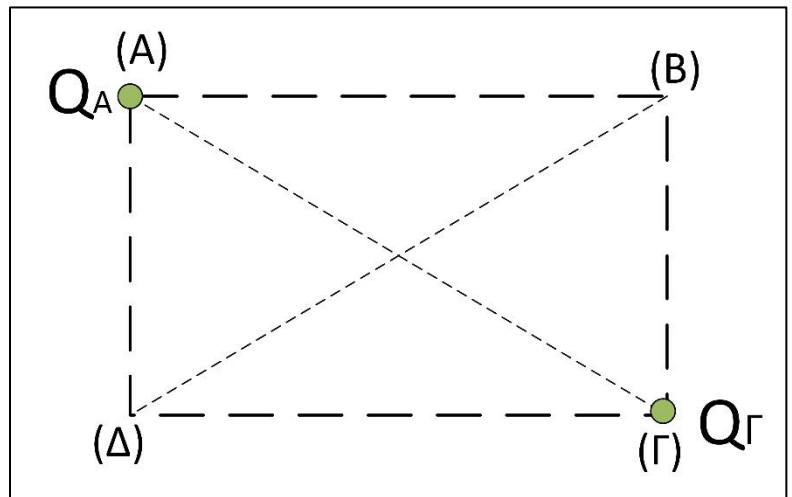
(6 μονάδες)

Τοποθετούμε στη συνέχεια δύο νέα φορτία $Q_A = 64 \mu\text{C}$ και $Q_\Gamma = -36 \mu\text{C}$ στις απέναντι κορυφές ενός ορθογωνίου, όπως φαίνεται στο διπλανό σχήμα. Αν $(AB)=8 \text{ cm}$ και $(B\Gamma)=6 \text{ cm}$, να βρεθεί:

Γ3. Η συνολική δύναμη που θα δεχτεί φορτίο $q=25 \mu\text{C}$, αν τοποθετηθεί στο σημείο τομής των διαγωνίων.

(6 μονάδες)

Γ4. Η συνολική ένταση (μέτρο +κατεύθυνση) που δημιουργούν τα δύο φορτία στην κορυφή Β.



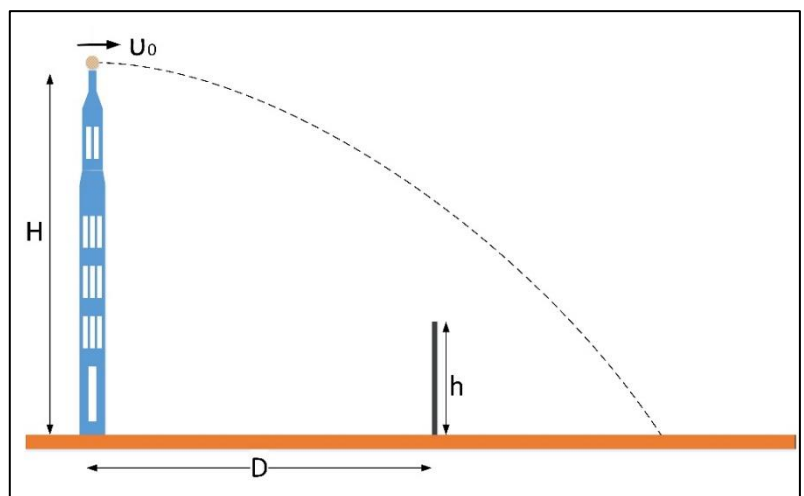
(7 μονάδες)

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

ΘΕΜΑ Δ

Μια μπάλα $m=2 \text{ kg}$ εκτοξεύεται οριζόντια, από την ταράτσα μιας πολυκατοικίας ύψους $H=80 \text{ m}$, με αρχική ταχύτητα $v_0=30 \text{ m/s}$. Σε οριζόντια απόσταση $D=60 \text{ m}$ από την πολυκατοικία βρίσκεται ένας κατακόρυφος στύλος που στηρίζεται στο έδαφος, ο οποίος έχει ύψος $h=35 \text{ m}$. Να υπολογιστεί:

Δ1. Ο χρόνος πτώσης μέχρι το έδαφος και η μέγιστη οριζόντια απόσταση (βεληνεκές) της μπάλας.



(3+3 μονάδες)

Δ2. Η ταχύτητα της μπάλας, ελάχιστα πριν ακουμπήσει το έδαφος.

(4 μονάδες)

Δ3. Η εξίσωση τροχιάς της κίνησης (με απόδειξη).

(4 μονάδες)

Δ4. Η χρονική στιγμή που η κινητική ενέργεια του σώματος είναι τετραπλάσια της δυναμικής.

(4 μονάδες)

Δ5. Η κατακόρυφη απόσταση της μπάλας από τον στύλο, όταν βρίσκεται ακριβώς πάνω από αυτόν (στην ίδια κατακόρυφο).

(4 μονάδες)

Δ6. Η νέα αρχική ταχύτητα $υ_0$ με την οποία θα έπρεπε να εκτοξευτεί η μπάλα, ώστε να περάσει εφάπτομενικά από τον στύλο.

(3 μονάδες)

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