

Διαγώνισμα Φυσικής Προσανατολισμού Θετικών Σπουδών Β' Λυκείου 16/10/2022

ΘΕΜΑ Α

Στις ερωτήσεις Α1 – Α4 να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Α1. Δυο θετικά σημειακά φορτία Q_1 και Q_2 με $Q_1 > Q_2$ βρίσκονται ακλόνητα στερεωμένα στα σημεία Α και Β αντίστοιχα Στο μέσο του τμήματος ΑΒ τοποθετείται αρνητικό φορτίο q . Το φορτίο q :

- α) θα παραμείνει ακίνητο
β) θα κινηθεί προς το Α
γ) θα κινηθεί προς το Β
δ) θα κινηθεί προς την κατεύθυνση της συνολικής έντασης που δημιουργείται στο μέσο.

(5 μονάδες)

Α2. Δύο μικρές ακίνητες φορτισμένες σφαίρες απωθούνται μεταξύ τους με δύναμη 18N. Τριπλασιάζουμε 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)

Α3. Δύο όμοιες σφαίρες 1 και 2 εκτοξεύονται την $t=0$ ταυτόχρονα οριζόντια από το ίδιο ύψος, με αρχικές ταχύτητες $v_1=v_0$ και $v_2=2v_0$ αντίστοιχα. Η σφαίρα 1 φθάνει στο έδαφος ύστερα τη χρονική στιγμή t_1 και σε οριζόντια απόσταση από το σημείο βολής x_1 . Η σφαίρα 2 φθάνει στο έδαφος τη χρονική στιγμή t_2 και σε οριζόντια απόσταση από το σημείο βολής x_2 . Αν η αντίσταση του αέρα θεωρηθεί αμελητέα τότε ισχύει:

- α) $t_2 = 2 t_1$ β) $t_2 = \frac{t_1}{2}$ γ) $x_2=2x_1$ δ) $x_1=2x_2$

(5 μονάδες)

Α4. Ηλεκτροστατικό πεδίο δημιουργείται από σημειακό φορτίο Q . Σ' ένα σημείο Α του πεδίου:

- α) Η κατεύθυνση της έντασης εξαρτάται από το πρόσημο του φορτίου, που θα τοποθετήσουμε στο Α .
β) Το μέτρο της έντασης αυξάνεται αν τοποθετήσουμε θετικό φορτίο στο σημείο Α .
γ) Το μέτρο της έντασης ελαττώνεται αν τοποθετήσουμε θετικό φορτίο στο σημείο Α .
δ) Το μέτρο της έντασης διπλασιάζεται αν διπλασιάσουμε το φορτίο Q .

(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) Στην οριζόντια βολή τα σώματα που έχουν μεγαλύτερη μάζα φτάνουν πιο γρήγορα στο έδαφος, όταν εκτοξεύονται από το ίδιο ύψος.

β) Όσο πιο πυκνές είναι οι δυναμικές γραμμές τόσο μεγαλύτερη η ένταση.

γ) Το δυναμικό είναι μέγεθος μονόμετρο.

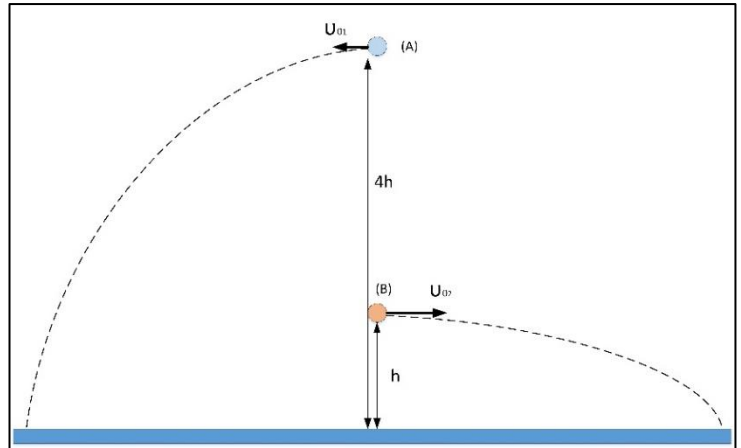
δ) Κάθε χρονική στιγμή η ταχύτητα ενός σώματος που εκτελεί οριζόντια βολή δίνεται από τη σχέση $\vec{v} = \vec{v}_x + \vec{v}_y$.

ε) Η διαφορά δυναμικού μεταξύ δυο σημείων Κ και Λ ενός ηλεκτρικού πεδίου είναι $V_{\text{ΚΛ}} = -40\text{V}$. Όταν φορτίο -1C μετακινηθεί από το Κ στο Λ, το έργο της δύναμης του πεδίου θα είναι 40J.

(5 μονάδες)

ΘΕΜΑ Β

Β1. Δύο σώματα Σ₁ και Σ₂ βάλονται οριζόντια από τα σημεία Α και Β που βρίσκονται στην ίδια κατακόρυφο και σε ύψη $h_1=4h$ και $h_2=h$ από το έδαφος, με ταχύτητες v_{01} και $v_{02} = 3v_{01}$ αντιστοίχως.



Όταν και τα δύο σώματα προσγειωθούν στο έδαφος, η μεταξύ τους απόσταση θα είναι:

- α) $v_{01}\sqrt{\frac{2h}{g}}$ β) $7v_{01}\sqrt{\frac{2h}{g}}$ γ) $5v_{01}\sqrt{\frac{2h}{g}}$

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

(2+5 μονάδες)

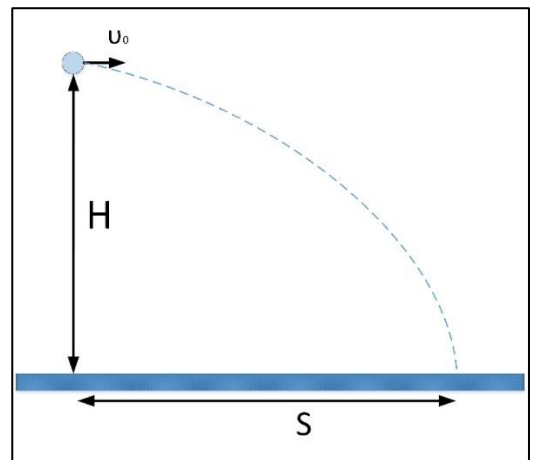
Β2. Πάνω σε μια ευθεία (ε) είναι ακλόνητα τοποθετημένα δύο σημειακά φορτία $Q_1 = Q$ και $Q_2 = -4Q$, με $Q > 0$. Αν τα φορτία απέχουν απόσταση d , τότε το σημείο μηδενισμού της έντασης του ηλεκτρικού πεδίου των δύο φορτίων πάνω στην ευθεία (ε), απέχει από το φορτίο Q_1 απόσταση x :

- α) $x = \frac{d}{2}$ β) $x = d$ γ) $x = 2d$

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

(2+6 μονάδες)

Β3. Σώμα εκτοξεύεται οριζόντια την $t=0$ από ύψος H με ταχύτητα μέτρου v_0 . Τη στιγμή που φτάνει στο έδαφος, η οριζόντια απόσταση που έχει διατρέξει(βεληγεκές), είναι ίδια με το ύψος H που εκτοξεύτηκε.



i) Η χρονική στιγμή t που φτάνει στο έδαφος, είναι:

- α) $t = \frac{v_0}{g}$ β) $t = \frac{v_0}{2g}$ γ) $t = \frac{2v_0}{g}$

(1+3 μονάδες)

ii) Τη στιγμή που το μέτρο της ταχύτητας του σώματος γίνεται ίσο με $2v_0$, η απόσταση του από το έδαφος h_1 , είναι ίση με:

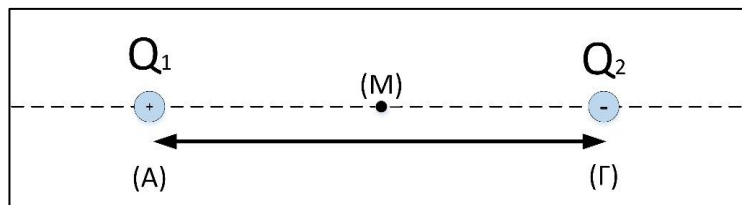
- α) $h_1 = \frac{v_0^2}{g}$ β) $h_1 = \frac{v_0^2}{2g}$ γ) $h_1 = \frac{2v_0^2}{g}$

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

(1+5 μονάδες)

ΘΕΜΑ Γ

Σε σημεία Α και Γ μιας ευθείας με $AG=20\text{cm}$ βρίσκονται ακλόνητα τοποθετημένα τα φορτία $Q_1 = 10\mu\text{C}$ και $Q_2 = -20\mu\text{C}$, αντίστοιχα. Να υπολογιστούν:



Γ1) Η ένταση του ηλεκτρικού πεδίου που οφείλεται στα δύο φορτία πηγές, στο μέσο Μ της μεταξύ τους απόστασης.

(5 μονάδες)

- Ούλοφ Πάλμε & Επάφου & Χρυσίππου 1
Ζωγράφου , ☎ 210 74 88 030
- Φανερωμένης 13
Χολαργός , ☎ 210 65 23 017

Γ2) Το δυναμικό του πεδίου στο μέσο Μ.

(5 μονάδες)

Γ3) Το έργο της δύναμης του ηλεκτρικού πεδίου κατά την μετακίνηση φορτίου $q=2 \mu\text{C}$, από το Μ στο άπειρο ∞ .

(5 μονάδες)

Αφαιρούμε τα φορτία Q_1 και Q_2 και τοποθετούμε το φορτίο $q=2 \mu\text{C}$, με μάζα $m = 10^{-3} \text{kg}$ πολύ κοντά στην θετικά φορτισμένη πλάκα, ενός οριζόντιου ομογενούς ηλεκτρικού πεδίου, όπου αφήνεται ελεύθερο. Οι δύο παράλληλες πλάκες απέχουν $\ell = 8 \text{cm}$ και έχουν διαφορά δυναμικού $V=40 \text{V}$. Να βρεθούν:

Γ4) Η επιτάχυνση του σωματιδίου.

(5 μονάδες)

Γ5) Η διάρκεια της κίνησης μέχρι να συναντήσει την απέναντι πλάκα και η ταχύτητα που αποκτά την στιγμή που συναντά την απέναντι πλάκα.

(5 μονάδες)

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

ΘΕΜΑ Δ

Ένα σώμα Α μάζας $m=2 \text{kg}$, εκτοξεύεται οριζόντια με αρχική ταχύτητα $u_0=30 \text{m/s}$ από ύψος $H=80 \text{m}$ πάνω από το έδαφος.

Δ1) Να βρεθεί πόσα μέτρα θα διατρέξει οριζοντίως το σώμα μέχρι να φτάσει στο έδαφος.

(5 μονάδες)

Δ2) Να βρεθεί το μέτρο της ταχύτητας του σώματος τη στιγμή που αυτό φτάνει στο έδαφος.

(5 μονάδες)

Δ3) Να βρεθεί η κινητική ενέργεια του σώματος, τη στιγμή που η ταχύτητα του θα σχηματίζει με τον οριζόντιο άξονα γωνία φ , για την οποία: $\varepsilon\varphi\varphi = \frac{1}{3}$

(5 μονάδες)

Δ4) Ποια είναι η δυναμική ενέργεια του σώματος, μετά τη χρονική στιγμή $t=0$, όταν η οριζόντια μετατόπιση του είναι διπλάσια της κατακόρυφης μετατόπισης του (επίπεδο μηδενικής βαρυτικής ενέργειας στο έδαφος);

(6 μονάδες)

Δ5) Από την ίδια κατακόρυφο που εκτοξεύτηκε το σώμα Α, εκτοξεύεται ταυτόχρονα ένα δεύτερο σώμα Β, με αντίρροπη ταχύτητα $u_B=10 \text{m/s}$ και από ύψος $H_2=200 \text{m}$. Όταν το σώμα Α φτάσει στο έδαφος, να βρεθεί η απόσταση μεταξύ των δύο σωμάτων.

(4 μονάδες)

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

