

Φυσική
Τμήμα Ψυφιστικών Συστημάτων
Τα θέματα επιστρέφονται μαζί με το τυπολόγιο
ΘΕΜΑΤΑ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗΣ ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΥ 2023
Διάρκεια: 2 ώρες

ΜΕΡΟΣ Α: [Ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής και Σ/Λ] – (Σύνολο μονάδων: 2)]

[1] Ο 1^{ος} κανόνας του Kirchhoff: (1) εκφράζει την αρχή διατήρησης του ηλεκτρικού φορτίου, (2) διατυπώνεται μαθηματικά από τη σχέση $\sum I = 0$, (3) καθορίζει την φορά του ηλεκτρικού ρεύματος (0,25)

[2] Η δυναμική ενέργεια δύο ομόσημων ηλεκτρικών φορτίων που βρίσκονται μεταξύ τους σε κάποια απόσταση, έχει δυναμική ενέργεια: (1) αρνητική, (2) μηδέν, (3) θετική (0,25)

[3] Για τα μεγέθη που δίνονται, σημειώστε ποια είναι βαθμωτά ή μονόμετρα και ποια διανυσματικά. Δίνονται: θερμοκρασία, ταχύτητα, επιτάχυνση, ενέργεια, μάζα, ορμή, μετατόπιση, χρονικό διάστημα. (0,25)

[4] Δύο σημειακά ηλεκτρικά φορτία Q_1 και Q_2 βρίσκονται ακίνητα σε απόσταση r το ένα από το άλλο και η δύναμη Coulomb έχει μέτρο F . Υποδιπλασιάζουμε την απόσταση των φορτίων. Η δύναμη Coulomb: (1) διπλασιάζεται, (2) υποδιπλασιάζεται, (3) τετραπλασιάζεται (0,25)

[5] Δύο αντιστάσεις συνδέονται παράλληλα. Τότε ισχύει: (1) $I = I_1 + I_2$, (2) $V_1 = V_2$, (3) $R_{ολ} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$, (4) $R_{ολ} = R_1 + R_2$ (0,25)

[6] Δύο σημειακά ηλεκτρικά φορτία Q_1 και $Q_2 = Q_1$, βρίσκονται ακίνητα σε απόσταση r το ένα από το άλλο και η δύναμη Coulomb έχει μέτρο F . Αν το Q_2 αντικατασταθεί με φορτίο ίσο με $4Q_1$, η δύναμη Coulomb: (1) διπλασιάζεται, (2) υποτετραπλασιάζεται, (3) τετραπλασιάζεται, (4) έχει μέτρο F . (0,25)

[7] Μονωτές είναι τα σώματα: (1) που επιτρέπουν την κίνηση των φορτίων μέσα από τη μάζα τους, (2) είναι τα μέταλλα, το σώμα του ανθρώπου, (3) είναι τα αμέταλλα, το γυαλί, τα πλαστικά. (0,25)

[8] Το eV είναι μονάδα: (1) έργου, (2) ισχύος, (3) ενέργειας (0,25)

ΜΕΡΟΣ Β: [Ερωτήσεις σύντομης δικαιολόγησης ή/και πράξεων (Σύνολο μονάδων: 3)]

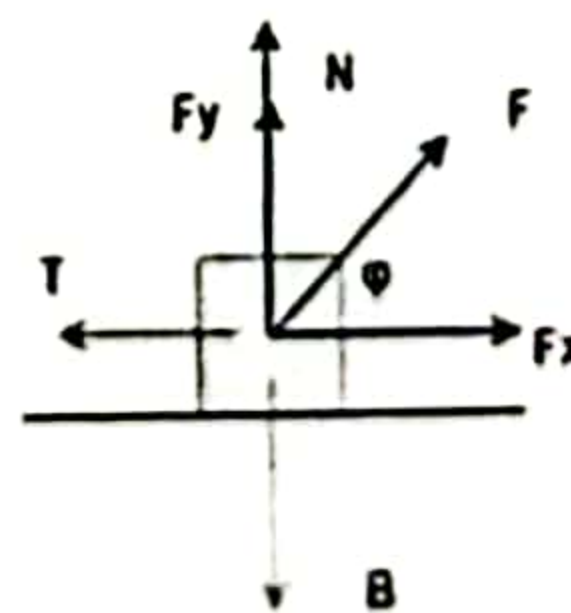
[1] Ποια μορφή έχουν τα διαγράμματα: επιτάχυνση – χρόνος, ταχύτητα – χρόνος (με αρχική ταχύτητα v_0) και θέσης – χρόνου, στην ευθύγραμμη ομαλά μεταβαλλόμενη κίνηση; (Σχεδιάστε τα)

[2] Από ένα σημείο Α, το οποίο βρίσκεται σε ύψος H πάνω από το δάπεδο, εκτοξεύεται ένα βλήμα μάζας m , με οριζόντια ταχύτητα U_A . Αν σε όλη τη διάρκεια της βολής ασκείται μόνο το βάρος του, να βρείτε το μέτρο της ταχύτητας του βλήματος, στο σημείο Β (U_B) του δαπέδου στο οποίο χτυπά, με δύο τρόπους:

- Χρησιμοποιώντας τις εξισώσεις της οριζόντιας βολής
- Εφαρμόζοντας την αρχή διατήρησης της μηχανικής ενέργειας (ΑΔΜΕ)

[3] Για να κινηθεί το σώμα του σχήματος με σταθερή ταχύτητα, πρέπει ο συντελεστής τριβής ολίσθησης μεταξύ σώματος και δαπέδου να δίνεται από τη σχέση: (υπολογίστε και επιλέξτε)

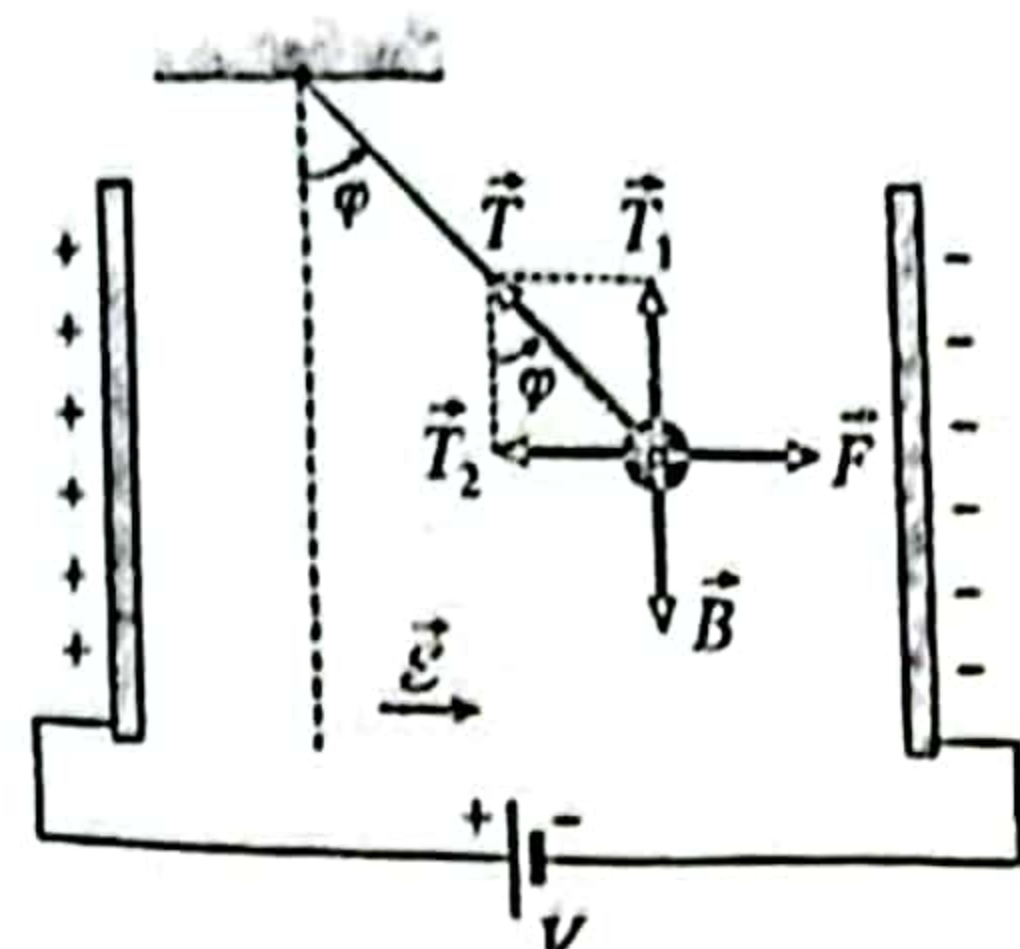
(α) $\mu = \frac{Fc}{mg - F\sin\varphi}$ (β) $\mu = \frac{F\sin\varphi}{mg}$ γ) $\mu = \frac{mg}{F}$ δ) $\mu = \frac{F}{mg}$ ε) Κανένα από τα προηγούμενα



ΜΕΡΟΣ Γ: ΑΣΚΗΣΕΙΣ (Επιλέξτε 2 από τις 3)

Άσκηση 1 (Μονάδες 2,5):

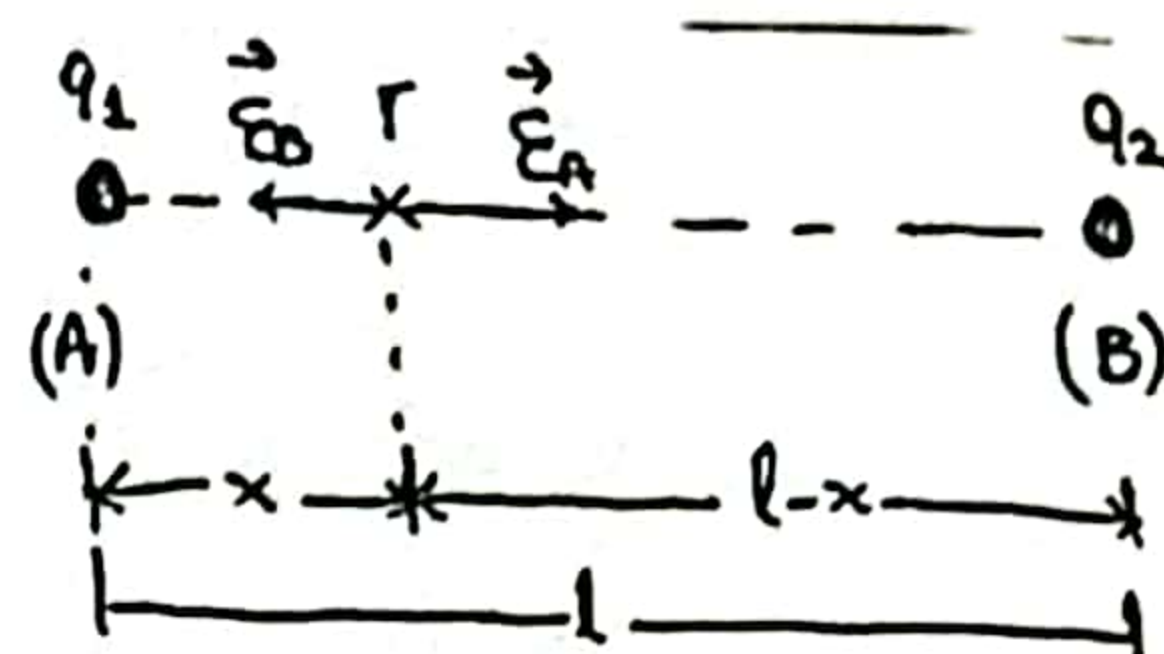
Μεταξύ δύο κατακόρυφων επιπέδων μεταλλικών πλακών κρέμεται με νήμα σφαιρίδιο μάζας $m = 1\text{g}$. Το ομογενές ηλεκτροστατικό πεδίο μεταξύ των πλακών έχει ένταση μέτρου $E = 5000\text{ N/C}$ και το σφαιρίδιο ισορροπεί με το νήμα να σχηματίζει με την κατακόρυφο γωνία $\varphi = 45^\circ$. Ζητείται να βρείτε το φορτίο q του σφαιριδίου. Δίνεται: $g = 10\text{ m/s}^2$.



Άσκηση 2 (Μονάδες 2,5):

(2.1): 1,5 μονάδα

Στα σημεία Α και Β, μίας ευθείας (ε) που δίνεται στο σχήμα, που απέχουν μεταξύ τους απόσταση $l = 30\text{ cm}$, βρίσκονται ακλόνητα τα σημειακά φορτία $q_1 = 1\mu\text{C}$ και $q_2 = 4\mu\text{C}$ αντίστοιχα. Να υπολογίσετε το δυναμικό στο σημείο της ευθείας (ε), όπου η ένταση του πεδίου που δημιουργούν τα 2 φορτία είναι μηδέν. Δίνεται η σταθερά Coulomb $K_{\eta\lambda} = 9 \times 10^9\text{ Nm}^2/\text{C}^2$



(2.2): 1 μονάδα

Ένας επίπεδος πυκνωτής με χωρητικότητα $C_0 = 4\mu\text{F}$ έχει φορτιστεί από πηγή σταθερής τάσης $V_0 = 200\text{ V}$. Η απόσταση των οπλισμών του είναι $d = 1\text{ cm}$. Απομακρύνουμε την πηγή και στη συνέχεια διπλασιάζουμε την απόσταση μεταξύ των οπλισμών του πυκνωτή. Να υπολογίσετε για τον πυκνωτή πριν και μετά τον διπλασιασμό της απόστασης των οπλισμών του:

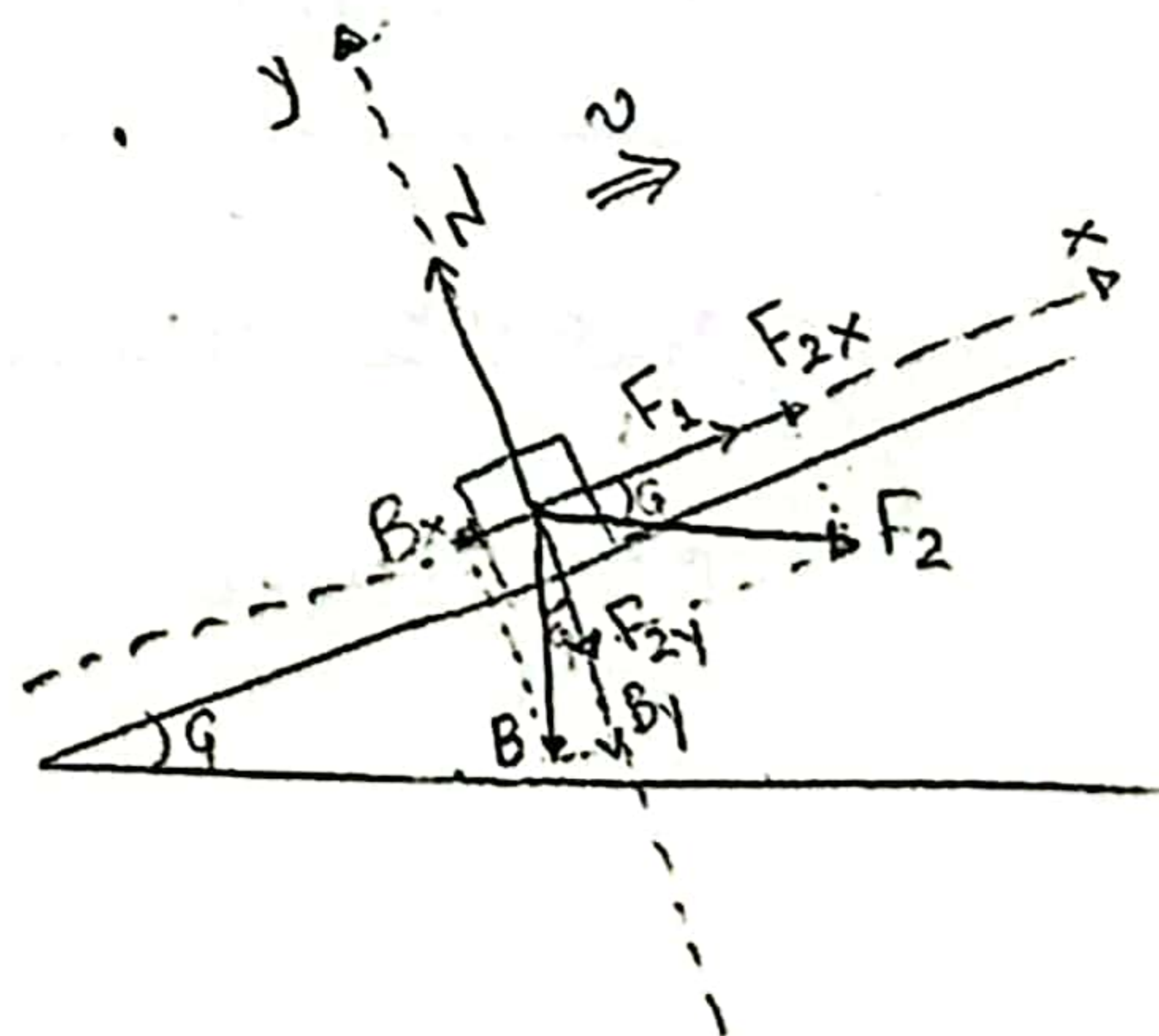
1. Τη χωρητικότητά του
2. Την τάση μεταξύ των οπλισμών του
3. Την ένταση του ηλεκτροστατικού πεδίου
4. Την ενέργειά του. Πώς εξηγείται η μεταβολή της ενέργειας του πυκνωτή;

Άσκηση 3 (Μονάδες 2,5):

Ένα σώμα μάζας $m = 0,5\text{ Kg}$, μετακινείται πάνω στο λείο κεκλιμένο δάπεδο του σχήματος, με γωνία κλίσης $\varphi = 30^\circ$. Αν οι δυνάμεις έχουν αντίστοιχα μέτρα $F_1 = 10\text{ N}$ και $F_2 = 2\sqrt{3}\text{ N}$, Να υπολογίσετε:

1. Την κάθετη δύναμη που δέχεται το σώμα από το κεκλιμένο επίπεδο
2. Την επιτάχυνση του σώματος
3. Τα έργα όλων των δυνάμεων που ασκούνται στο σώμα για τη μετακίνησή του κατά $\Delta x = 10\text{ m}$

Δίνεται: $g = 10\text{ m/s}^2$



ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ! ☺

Θέματα και Τυπολόγιο επιστρέφονται