

Φυσική
Τμήμα Ψηφιακών Συστημάτων
Τα θέματα επιστρέφονται μαζί με το τυπολόγιο
ΘΕΜΑΤΑ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗΣ ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΥ 2024
Διάρκεια: 2 ώρες

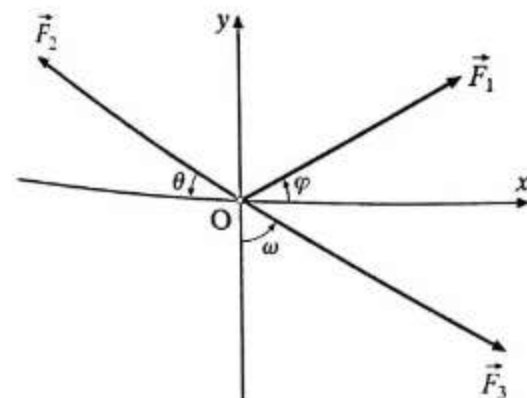
Το θέμα 1 είναι υποχρεωτικό. Τα υπόλοιπα επιλογής, αρκεί να αθροίσουν συνολικά (μαζί με το θέμα 1) στο 10.

Θέμα 1

Ερώτημα 1: Στην ευθύγραμμη κίνηση σώματος γνωρίζουμε την εξάρτηση της ταχύτητας από το χρόνο, η οποία δίνεται από τη σχέση $v(t) = (3t^2 - 4) \text{ m/s}$. Εάν γνωρίζουμε πως για $t = 0 \text{ s}$, το κινητό διέρχεται από το σημείο $x = 0 \text{ m}$, να βρεθεί εάν το κινητό μπορεί να περάσει ξανά από το σημείο $x = 0 \text{ m}$ και με ποια ταχύτητα και επιτάχυνση. (2 μονάδες)

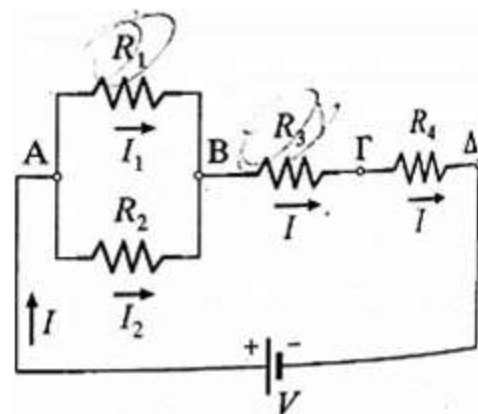
Ερώτημα 2: Ποια μορφή έχουν τα διαγράμματα: επιτάχυνση – χρόνος, ταχύτητα – χρόνος (με αρχική ταχύτητα v_0) και θέσης – χρόνου, στην ευθύγραμμη ομαλά μεταβαλλόμενη κίνηση; (1 μονάδα)

Θέμα 2 Να βρείτε τη συνισταμένη των δυνάμεων F_1 , F_2 και F_3 του σχήματος που δίνεται. Τα μέτρα τους είναι $F_1 = 20 \text{ N}$, $F_2 = 20 \text{ N}$, $F_3 = 22 \text{ N}$. Δίνονται αντίστοιχα $\varphi = \theta = 30^\circ$, $\omega = 60^\circ$ (2,5 μονάδες)



Θέμα 3 (Εισαγωγή διηλεκτρικού σε πυκνωτή με σταθερό φορτίο) Πυκνωτής αέρα με χωρητικότητα $C_0 = 5 \mu\text{F}$ φορτίζεται από πηγή τάσης $V_0 = 100 \text{ V}$. Στη συνέχεια, αφού αποσυνδεθεί από την πηγή, ο χώρος μεταξύ των οπλισμών του, που απέχουν $l = 1 \text{ cm}$, γεμίζεται με διηλεκτρικό διηλεκτρικής σταθεράς $\epsilon = 5$. Να βρείτε για τον πυκνωτή με το διηλεκτρικό: (1) τη χωρητικότητα C , (2) το φορτίο Q , (3) την τάση V , (4) την ηλεκτροστατική ενέργεια U . (2 μονάδες)

Θέμα 4 Αν $V = 120 \text{ V}$, $I = 2 \text{ A}$, $V_{\text{BG}} = 40 \text{ V}$, $R_2 = 20 \Omega$ και $R_4 = 25 \Omega$, ζητείται να βρείτε τις αντιστάσεις R_1 και R_3 της συνδεσμολογίας του διπλανού σχήματος. (2 μονάδες)

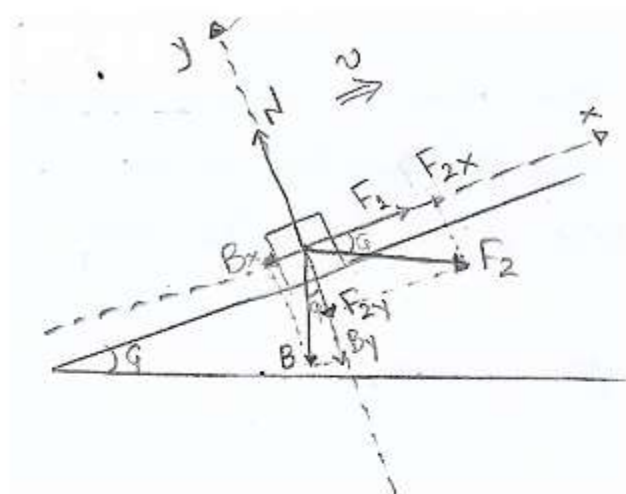


Θέμα 5 (2,5 μονάδες)

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: $g = 10 \text{ m/s}^2$



Θέμα 6

Ερώτηση 1: Στα σημεία Α και Β μίας ευθείας (Ε) με απόσταση $l = 12\text{m}$, βρίσκονται ακλόνητα σημειακά φορτία Q_A και Q_B αντίστοιχα. Ζητείται να βρεθεί σε ποιο σημείο η ένταση του ηλεκτροστατικού πεδίου που δημιουργούν τα φορτία αυτά είναι **μηδέν**, στην περίπτωση που: $Q_A = -10\mu\text{C}$ και $Q_B = -40\mu\text{C}$ (2 μονάδες)

Ερώτηση 2: Ένας δίσκος ακτίνας $R = 0,5 \text{ m}$ βρίσκεται μέσα σε ομογενές ηλεκτρικό πεδίο έντασης $E = 500 \text{ N/C}$. Υπολογίστε την ηλεκτρική ροή που διέρχεται από τον δίσκο, στις παρακάτω περιπτώσεις: (1 μονάδα)

1. Είναι τοποθετημένος με το επίπεδό του κάθετο στις δυναμικές γραμμές του πεδίου
2. Το επίπεδό του είναι παράλληλο στις δυναμικές γραμμές
3. Η κάθετη στο επίπεδό του, σχηματίζει με τις δυναμικές γραμμές του πεδίου γωνία 30°