

ΠΡΟΟΔΟΣ ΣΤΗ ΦΥΣΙΚΗ-II

ΟΝΟΜΑ _____ ΕΠΩΝΥΜΟ _____ Α.Μ. _____

Οδηγίες: Η βαθμολογία αναγράφεται δίπλα σε κάθε ερώτημα. Τα κινητά είναι εκτός λειτουργίας. Σε κάθε πρόσθετη κόλλα να αναγράψετε το όνομά σας. Τα θέματα να επιστραφούν μαζί με το γραπτό σας. Καλή επιτυχία.

Θέμα 1^ο

Μια αντίσταση R και ένας πυκνωτής με χωρητικότητα C συνδέονται σε σειρά και στα άκρα του RC βρόχου συνδέεται τετραγωνικός παλμός με περίοδο $T=2\tau=2RC$ που εφαρμόζει τάση $V=\mathcal{E}$ για $0 \leq t \leq T/2$ και $V=0$, για $T/2 \leq t \leq T$. Δίνεται ότι κατά τον χρόνο φόρτισης του πυκνωτή το ηλεκτρικό φορτίο $Q(t)$ είναι: $Q(t)=C\mathcal{E}(1-e^{-t/RC})$, ενώ κατά τον χρόνο εκφόρτισης είναι: $Q(t)=C\mathcal{E}e^{-t/RC}$.

- α) Να βρείτε το ρεύμα $I(t)$ που διαρρέει το κύκλωμα κατά την φόρτιση και εκφόρτιση του πυκνωτή. [2.0]
- β) Να βρείτε την εξίσωση μεταβολής της τάσης με το χρόνο στα άκρα: (i) της R , (ii) του πυκνωτή C . [2.0]
- γ) Να σχεδιάσετε την μεταβολή της τάσης με το χρόνο για μια περίοδο T , όταν συνδέουμε τον παλμογράφο στα άκρα: (i) της R , (ii) του πυκνωτή C . [2.0]

Θέμα 2^ο

Σφαιρικός πυκνωτής αποτελείται από δύο ομόκεντρους σφαιρικούς φλοιούς με ακτίνες a και b ($a < b$). Η εσωτερική σφαίρα με ακτίνα a φέρει φορτίο $+Q$ στην επιφάνειά της, ενώ η εξωτερική σφαίρα με ακτίνα b φέρει φορτίο $-Q$.

- α) Από τον νόμο Gauss βρείτε το ηλεκτρικό πεδίο \vec{E} για $a < r < b$, και για $b < r$. [1.5]
- β) Να βρείτε τη διαφορά δυναμικού μεταξύ των δύο σφαιρικών φλοιών. [1.5]
- γ) Να βρείτε τη χωρητικότητα C του σφαιρικού πυκνωτή και να υπολογίσετε την χωρητικότητα όταν η ακτίνα b του εξωτερικού φλοιού τείνει στο άπειρο. [1.0]

Εξεταστής: X. Χρηστίδης