



ΓΡΑΠΤΗ ΕΞΕΤΑΣΗ ΣΤΟ ΜΑΘΗΜΑ **ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ**

Εξάμηνο: Γ

Διδάσκων: Γιάννης Διαπέρδος

Διάρκεια Εξέτασης: 2.5 ώρες

Σπάρτη, 4 Σεπτεμβρίου 2026, 17:00–19:30

Στοιχεία εξεταζόμενου/ης:

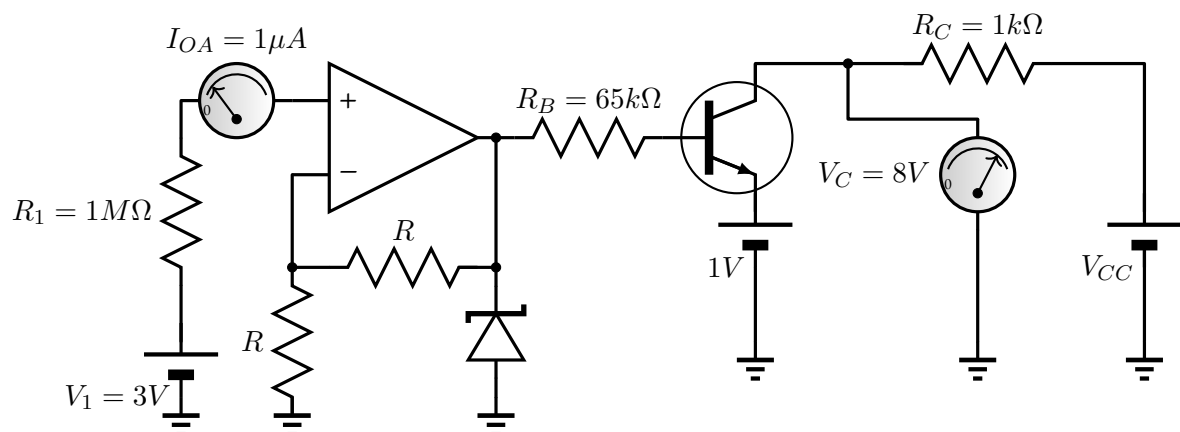
Ονοματεπώνυμο: _____

Αριθμός Μητρώου: Εξάμηνο: _____

ΘΕΜΑ 1ο

3 μον.

Το τρανζίστορ του πιο κάτω κυκλώματος είναι κατασκευασμένο με πυρίτιο, ενώ η διόδος Zener έχει τάση Zener ίση με $3V$. Όλα τα στοιχεία του κυκλώματος είναι ιδανικά, πλην του τελεστικού ενισχυτή του οποίου η μη αναστρέφουσα είσοδος απορροφά ρεύμα $1\mu A$. Να βρεθεί το β του τρανζίστορ, αν η τάση V_{CC} είναι $9.7V$.



ΘΕΜΑ 2ο

3 μον.

α. (1.5 μον.) Έχετε στη διάθεσή σας τελεστικούς ενισχυτές και αντιστάσεις. Σχεδιάστε κύκλωμα με δύο εισόδους και μία έξοδο το οποίο να υλοποιεί τη συνάρτηση

$$V_{out} = 2V_1 - 3V_2,$$

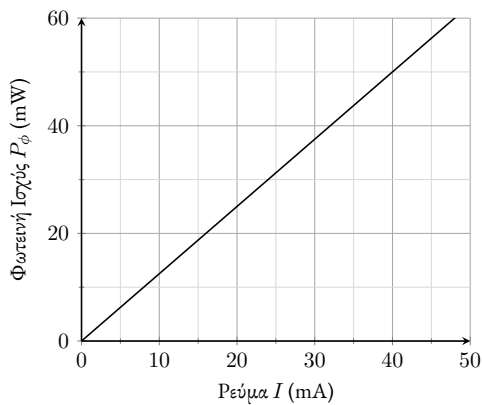
όπου V_1 και V_2 σταθερές τάσεις οι οποίες εφαρμόζονται στις εισόδους του κυκλώματος και V_{out} η τάση η οποία εμφανίζεται στην έξοδο του κυκλώματος.

β. (1.5 μον.) Αν για το κύκλωμα που σχεδιάσατε οι τάσεις τροφοδοσίας δεν μπορούν να υπερβαίνουν τα $10V$ κατ' απόλυτη τιμή, να προσδιορίσετε τις μέγιστες επιτρεπτές τιμές των τάσεων εισόδου V_1 και V_2 .

Για τα κυκλώματα του σχήματος, να υπολογίσετε τη μέγιστη τιμή της τάσης V_1 ώστε η ένδειξη του αμπερομέτρου να είναι μηδενική. Δίνονται τα εξής:

- ◇ Η δίοδος φωτοεκπομπής (LED) D_1 λειτουργεί σύμφωνα με το μοντέλο της τυπικής διόδου, με τάση κατωφλίου $1V$, και η ισχύς (P_ϕ) του φωτός που εκπέμπει εξαρτάται από το ρεύμα (I) που τη διαρρέει σύμφωνα με το **Διάγραμμα 1**.
- ◇ Η δίοδος D_1 (πηγή) και η φωτοδίοδος D_2 (δέκτης) βρίσκονται τοποθετημένες ακριβώς στις δύο εστίες μιας κλειστής οπτικής κοιλότητας, η οποία έχει το σχήμα ενός τέλει ελλειψοειδούς με επαργυρωμένη την εσωτερική του επιφάνεια. Οι φυσικές διαστάσεις των οπτοηλεκτρονικών εξαρτημάτων και των κυκλωμάτων τους θεωρούνται αμελητέες συγκριτικά με τις εσωτερικές διαστάσεις της κοιλότητας.
- ◇ Η φωτοαποκρισιμότητα (responsivity, $\mathcal{R}$) της φωτοδίοδου εξαρτάται από την προσπίπτουσα φωτεινή ισχύ, όπως φαίνεται στο **Διάγραμμα 2**.
- ◇ Η τάση Zener της διόδου D_3 είναι $5V$.
- ◇ Ο τελεστικός ενισχυτής και το αμπερόμετρο είναι ιδανικά.
- ◇ $V_2 = 20V$, $R_1 = R_2 = R_3 = R_5 = 1k\Omega$ και $R_4 = 2k\Omega$.

Διάγραμμα 1: Ισχύς LED



Διάγραμμα 2: Φωτοαποκρισιμότητα

