

Προβλήματα 2.α Δίοδοι

Ομάδα Α

Πρόβλημα 2α.1

Απαντήστε στις ερωτήσεις

		Σωστό	Λάθος
1.	Οι ημιαγωγοί δεν είναι καλοί αγωγοί ούτε καλοί μονωτές.		
2.	Το ιόν είναι ένα άτομο που έχει χάσει ή έχει προσλάβει ένα ή περισσότερα ηλεκτρόνια.		
3.	Το καθαρό γερμάνιο και το καθαρό πυρίτιο είναι εξωγενείς (extrinsic) ημιαγωγοί.		
4.	Σε έναν ενδογενή (intrinsic) ημιαγωγό, σε θερμοκρασία δωματίου σχηματίζονται συνεχώς ζεύγη οπών-ηλεκτρονίων.		
5.	Σε έναν ενδογενή ημιαγωγό, σε θερμοκρασία δωματίου οι οπές και τα ηλεκτρόνια επανασυνδέονται.		
6.	Ο αριθμός των ελεύθερων ηλεκτρονίων σε έναν καθαρό ημιαγωγό αυξάνεται με τη θερμοκρασία.		
7.	Στο απόλυτο μηδέν οι ενδογενείς ημιαγωγοί συμπεριφέρονται σαν αγωγοί.		
8.	Μικρές ποσότητες προσμίξεων έχουν σαν αποτέλεσμα μεγάλες μεταβολές στην ειδική αγωγιμότητα σ των ημιαγωγών.		
9.	Η οπή μπορεί να θεωρηθεί σαν ένα θετικό φορτίο το οποίο διαχέεται ή σκεδάζεται μέσα σε έναν κρύσταλλο.		
10.	Η κίνηση των οπών μέσα σε ένα ημιαγωγό συνιστά ηλεκτρικό ρεύμα.		
11.	Εάν ένα κομμάτι ημιαγωγού τύπου $-n$ και ένα κομμάτι ημιαγωγών τύπου $-p$ μπορούσαν να ενωθούν χωρίς την επίδραση των καταστάσεων στην διεπιφάνεια, τότε κάποιες από τις οπές του ημιαγωγού $-p$ και κάποια από τα ηλεκτρόνια του ημιαγωγού $-n$ θα διαχέονταν στον άλλο ημιαγωγό.		
12.	Εάν ένα κομμάτι ημιαγωγού τύπου $-n$ και ένα κομμάτι ημιαγωγών τύπου $-p$ ενωθούν με πίεση τότε οι φορείς πλειονότητας του ενός ημιαγωγού θα διαχυθούν στον άλλο ημιαγωγό.		
13.	Η διάχυση των ευκίνητων φορτίων σε μία διόδο έχει σαν αποτέλεσμα τη δημιουργία περιοχών με ηλεκτρικό φορτίο γύρω από την κοινή επιφάνεια των περιοχών n και p .		
14.	Τα ιόντα των αποδεκτών είναι αρνητικά και τα ιόντα των δοτών είναι θετικά.		
15.	Στην διαχωριστική επιφάνεια μιας διόδου Si δημιουργείται ένα ηλεκτρικό πεδίο το οποίο οφείλεται στα ιονισμένα άτομα πυριτίου.		

16.	Στην διαχωριστική επιφάνεια μιας διόδου δημιουργείται ένα ηλεκτρικό πεδίο το οποίο εμποδίζει την διάχυση των προσμείξεων από τον ένα ημιαγωγό στον άλλο.		
17.	Στην αναστροφή πόλωση ο θετικός πόλος της μπαταρίας συνδέεται με την περιοχή τύπου -p του ημιαγωγού.		
18.	Στην αναστροφή πόλωση το ρεύμα είναι μικρό και οφείλεται στην κίνηση των φορέων μειοψηφίας.		
19.	Σε ένα ημιαγωγό τύπου -p οι φορείς πλειονότητας είναι τα ηλεκτρόνια.		
20.	Η εφαρμογή αναστροφής πόλωσης σε μία δίοδο μειώνει το φράγμα δυναμικού.		
21.	Το πλάτος του φράγματος δυναμικού σε μία δίοδο είναι η διαφορά δυναμικού ανάμεσα στην περιοχή τύπου -p και στην περιοχή τύπου -n.		

Πρόβλημα 2α.2

Υπολογίστε την θερμική τάση στους 30, 60 και 300°C.

Πρόβλημα 2α.3

Βρείτε το ρεύμα που διαρρέει μία δίοδο Ge σε θερμοκρασία δωματίου όταν εφαρμόζεται τάση ορθής πόλωσης ίση με 0,2Volt στα άκρα της. Κάνετε τον ίδιο υπολογισμό για αναστροφή τάση 0,2Volt. Υποθέστε ότι το ρεύμα κορεσμού αναστροφής πόλωσης είναι 5μΑ και $n=1$. [11,4mA, 5μΑ]

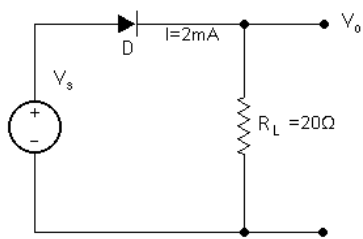
Πρόβλημα 2α.4

Βρείτε τις τιμές της στατικής και της δυναμικής αντίστασης ορθής πόλωσης, μιας διόδου που διαρρέεται από ρεύμα 2mA. Το ρεύμα κορεσμού αναστροφής πόλωσης είναι 2μΑ. [88,5Ω, 12,5Ω]

Πρόβλημα 2α.5

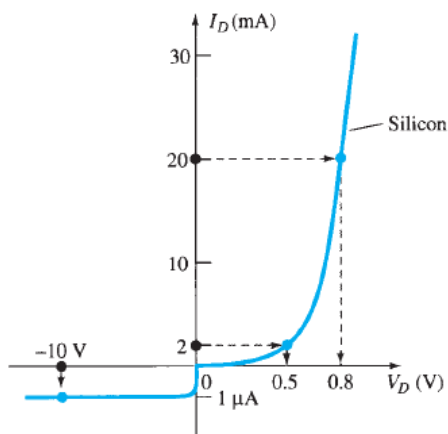
Μία δίοδος και μία αντίσταση R συνδέονται στη σειρά. Στα άκρα τους εφαρμόζεται τάση 0,2Volt. Εάν το ρεύμα κορεσμού αναστροφής πόλωσης είναι 3μΑ, υπολογίστε την τιμή της αντίστασης R έτσι ώστε να δημιουργείται μία πτώση τάσης 0,1Volt στα άκρα της.

Πρόβλημα 2α.6



Στο διπλανό κύκλωμα προσδιορίστε την τιμή της εφαρμοζόμενης τάσης εάν είναι γνωστό ότι το ρεύμα κορεσμού αναστροφής πόλωσης της διόδου είναι 2mA. Υπολογίστε την εφαρμοζόμενη τάση εάν το ρεύμα γίνει 4mA και συνδεθεί μία αντίσταση 300Ω σε σειρά. [213mVolt, 1,47Volt]

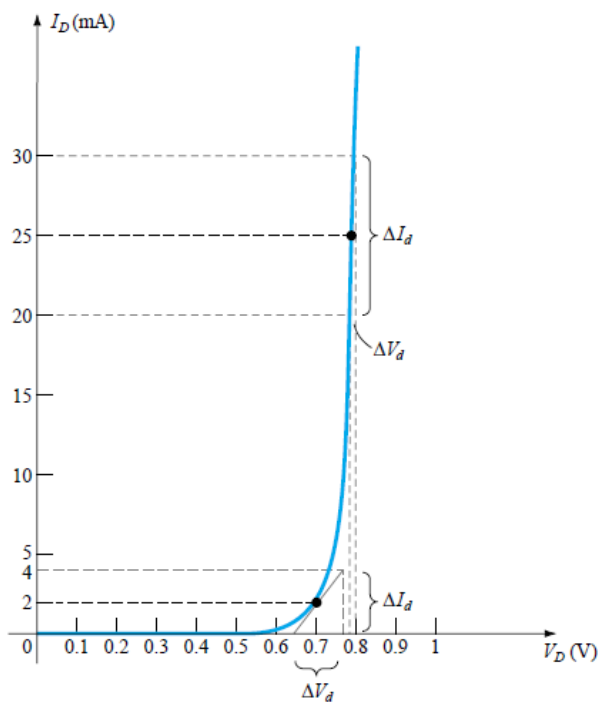
Πρόβλημα 2α.7



Από την χαρακτηριστική του διπλανού σχήματος, υπολογίστε την στατική (d.c) αντίσταση όταν:

- α) $I_D = 2mA$, β) $I_D = 20mA$, γ) $V_D = -10Volt$

Πρόβλημα 2α.8

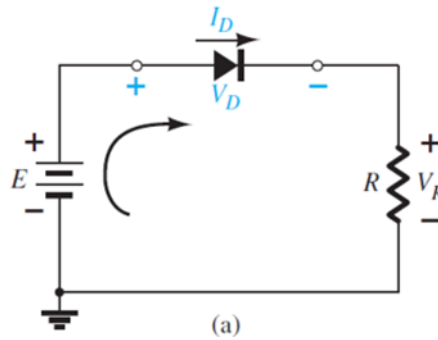


Από την χαρακτηριστική του διπλανού σχήματος, υπολογίστε την δυναμική (a.c) αντίσταση όταν:

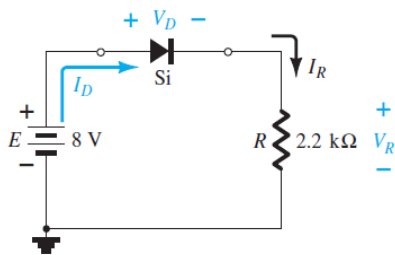
- α) $I_D = 2mA$, β) $I_D = 25mA$, γ) Συγκρίνετε τις τιμές των αντιστάσεων

Πρόβλημα 2α.9

Στο διπλανό κύκλωμα η στατική αντίσταση της διόδου είναι $R_{DC} = 60\Omega$. Βρείτε την τάση στα άκρα της αντίστασης $R = 750\Omega$, εάν $E = 9V$.

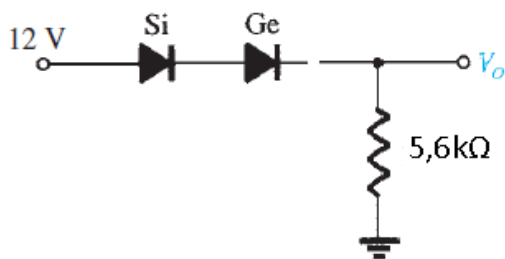


Πρόβλημα 2α.10



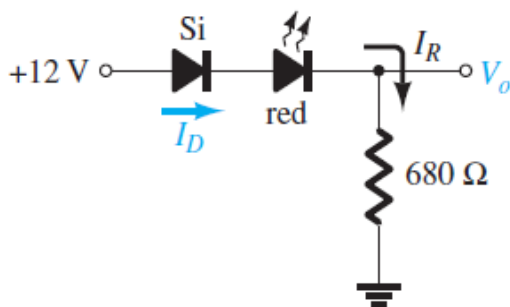
Στο διπλανό σχήμα υπολογίστε το ρεύμα που διαρρέει την diode και την τάση στα άκρα της αντίστασης. Εάν η diode πολωθεί ανάστροφα πόση θα γίνει η τάση στα άκρα της αντίστασης;

Πρόβλημα 2α.11



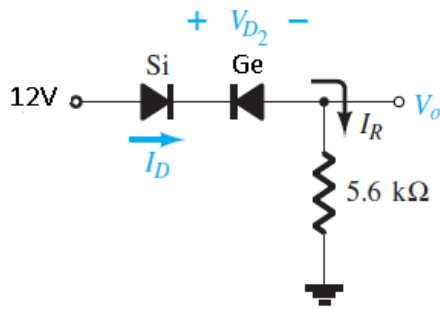
Υπολογίστε την τάση V_o και το ρεύμα που διαρρέει τις diodes (1,96mA, 11V)

Πρόβλημα 2α.12



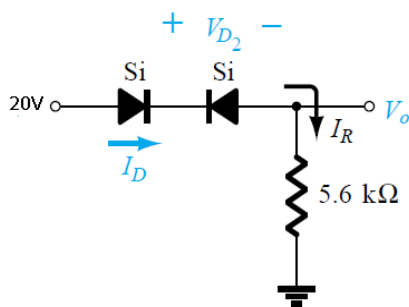
Εάν η τάση ορθής πόλωσης στα άκρα του κόκκινου LED είναι 1,8Volt, υπολογίστε την τάση στην έξοδο και το ρεύμα (9,5V, 13,97mA)

Πρόβλημα 2α.13



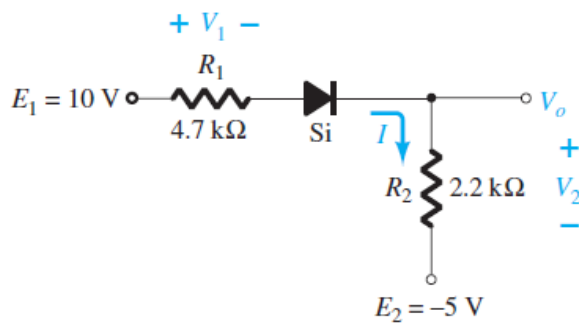
Υπολογίστε τις τάσεις V_{D2} και V_o στο διπλανό κύκλωμα. ($V_{D2}=12V$)

Πρόβλημα 2α.14



Υπολογίστε τις τάσεις V_{D2} και V_o στο διπλανό κύκλωμα. ($V_o=0V$)

Πρόβλημα 2α.15

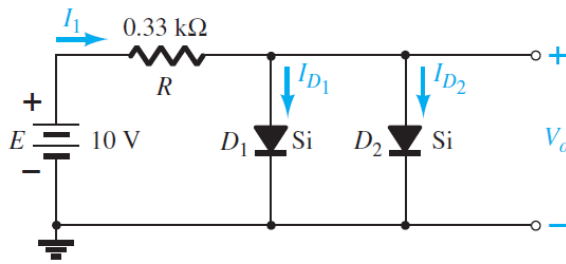


Υπολογίστε το ρεύμα I , τις τάσεις V_1 και V_o στο διπλανό κύκλωμα. ($V_2=0,45V$)

Πρόβλημα 2α.16

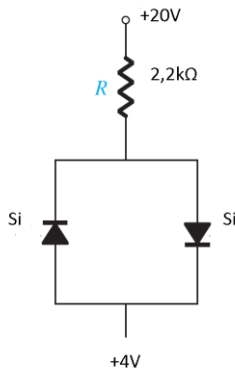
Μία αντίσταση Si συνδέεται σε σειρά με αντίσταση 480Ω . Στο δικτύωμα εφαρμόζεται τάση $5,5V$. Υπολογίστε το ρεύμα I . Στη συνέχεια συνδέουμε μία όμοια δίοδο σε σειρά με την πρώτη. Υπολογίστε το ρεύμα I' .

Πρόβλημα 2α.17



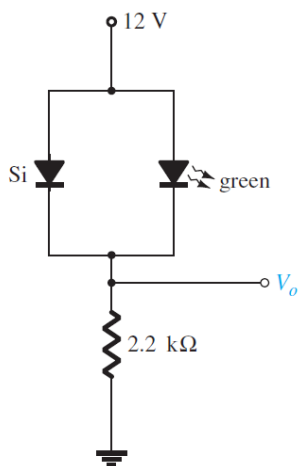
Υπολογίστε τα ρεύματα I_1 και I_{D2} καθώς και την τάση V_o στο διπλανό κύκλωμα.

Πρόβλημα 2α.18



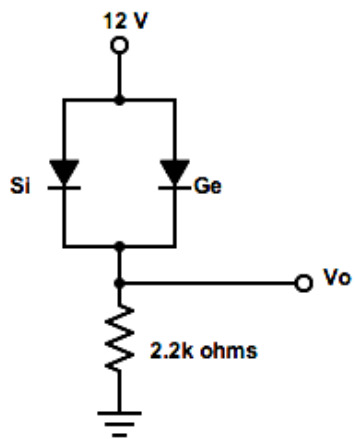
Υπολογίστε το ρεύμα που διαρρέει την αντίσταση

Πρόβλημα 2α.19



Υπολογίστε την τάση V_o . Η τάση ορθής πόλωσης του πράσινου LED είναι 2,2Volt. (11,3V)

Πρόβλημα 2α.20



Υπολογίστε το ρεύμα μέσα από την αντίσταση.
(5,6mA)