

Θέμα 2^ο

2.1. Τι ονομάζεται DC κέρδος ή απολαβή ρεύματος β_{DC} ;

Μονάδες 5

2.2. Τι ονομάζεται συντελεστής α_{DC} (DC άλφα);

Μονάδες 5

2.3. Σε ένα τρανζίστορ μετράμε ρεύμα συλλέκτη $I_C = 8,15 \text{ mA}$ και ρεύμα εκπομπού $I_E = 8,20 \text{ mA}$. Να υπολογιστεί:

1. το ρεύμα βάσης (*Μονάδες 5*)
2. ο συντελεστής α_{DC} (*Μονάδες 5*)
3. ο συντελεστής β_{DC} . (*Μονάδες 5*)

Μονάδες 15

Θέμα 2^ο

2.1. Να γράψετε στο τετράδιό σας τα γράμματα α, β, γ, δ, ε από τη στήλη Α και δίπλα ένα από τους αριθμούς 1, 2, 3, 4, 5, 6 της στήλης Β που δίνει τη σωστή αντιστοίχιση. Σημειώνεται ότι ένας αριθμός από τη στήλη Β θα περισσέψει.

Στήλη Α		Στήλη Β	
α	V_{CB}	1	τάση διάσπασης διόδου βάσης-εκπομπού
β	V_{CEO}	2	τάση διάσπασης διόδου συλλέκτη-βάσης
γ	V_{EB}	3	τάση διάσπασης συλλέκτη-εκπομπού με τη βάσης ανοικτή
δ	I_c	4	μέγιστη καταναλισκόμενη ισχύς για θερμοκρασία περιβάλλοντος
ε	I_B	5	μέγιστο ρεύμα συλλέκτη για θερμοκρασία περιβάλλοντος
		6	μέγιστο ρεύμα βάσης για θερμοκρασία περιβάλλοντος

Μονάδες 10

2.2. Το κέρδος ρεύματος ενός τρανζίστορ, σε συνδεσμολογία CE, είναι ίσο προς το λόγο

- α. του ρεύματος συλλέκτη προς το ρεύμα εκπομπού
- β. του ρεύματος συλλέκτη προς το ρεύμα βάσης
- γ. του ρεύματος βάσης προς το ρεύμα συλλέκτη
- δ. του ρεύματος εκπομπού προς το ρεύμα συλλέκτη

Μονάδες 5

2.3. Στη λειτουργία ενός τρανζίστορ διακρίνονται τέσσερις περιοχές. Να γράψετε τις τέσσερις αυτές περιοχές

Μονάδες 10

Θέμα 2^ο

2.1 Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό καθεμιάς από τις παρακάτω προτάσεις και δίπλα τη λέξη ΣΩΣΤΟ, αν είναι σωστή ή τη λέξη ΛΑΘΟΣ, αν είναι λανθασμένη.

1. Το τρανζίστορ εγκαρσίου πεδίου επαφής JFET, είναι ένα τρανζίστορ μονοπολικό.
2. Ένα JFET αποτελείται από ένα τμήμα ημιαγωγού τύπου-N ή τύπου-P, το οποίο ονομάζεται κανάλι.
3. Η πύλη, με την περιοχή φορτίου χώρου, δεν περιορίζει την ενεργό διατομή του καναλιού.
4. Η χαρακτηριστική διαγωγιμότητας παρέχει τη δυνατότητα υπολογισμού του ρεύματος απαγωγού για κάθε τιμή της τάσης πύλης όταν είναι γνωστό το ρεύμα απαγωγού σε κατάσταση γειωμένης πύλης και η τάση αποκοπής πύλης-πηγής.

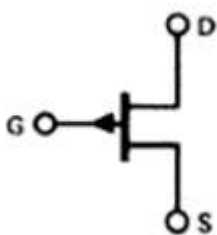
Μονάδες 10

2.2 Συμπληρώστε τις λέξεις που λείπουν από την παρακάτω πρόταση.

Το τρανζίστορ εγκαρσίου πεδίου επαφής JFET διαθέτει τρεις ακροδέκτες: την την και τον που αντιστοιχούν με τους τρεις ακροδέκτες ενός διπολικού τρανζίστορ: τον την και τον

Μονάδες 6

2.3 Το παρακάτω σύμβολο απεικονίζει ένα:



1. διπολικό JFET καναλιού-N
2. μονοπολικό J-FET καναλιού-P
3. διπολικό JFET καναλιού-P
4. μονοπολικό JFET καναλιού-N

Μονάδες 4

2.4 Ο πίνακας χαρακτηριστικών ενός JFET δίδει: $I_{DSS} = 20 \text{ mA}$ και $V_p = 5 \text{ V}$. Να υπολογίσετε την αντίσταση του JFET στην ωμική περιοχή.

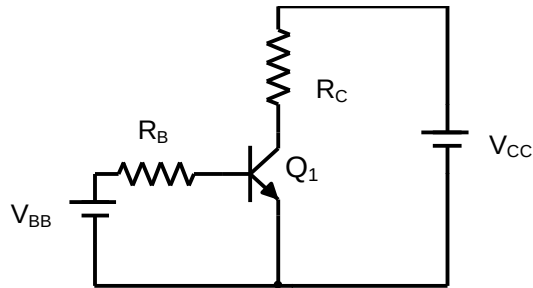
Μονάδες 5

Θέμα 4^ο

Στο παρακάτω κύκλωμα κοινού εκπομπού δίνεται:

$V_{CC} = 10\text{ V}$, $R_C = 1\text{ K}$, $\beta_{DC} = 100$, $V_{BB} = 2,7\text{ V}$ και $R_B = 100\text{ K}$.

Δίνεται : $V_{BE} = 0,7\text{ V}$



Να υπολογίσετε:

4.1. το ρεύμα βάσης I_B

Μονάδες 5

4.2. το ρεύμα συλλέκτη I_C

Μονάδες 5

4.3. το ρεύμα εκπομπού I_E

Μονάδες 5

4.4. την τάση συλλέκτη – εκπομπού V_{CE}

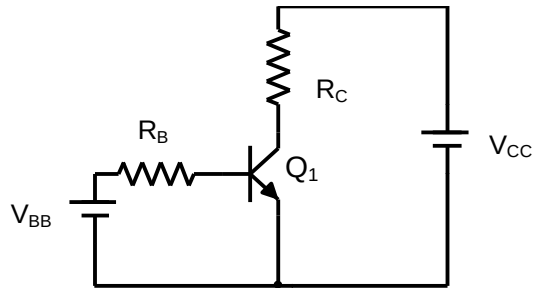
Μονάδες 10

Θέμα 4^ο

Στο παρακάτω κύκλωμα κοινού εκπομπού δίνεται:

$V_{CC} = 12\text{ V}$, $R_C = 2\text{ K}\Omega$, $\beta_{DC} = 100$, $V_{BB} = 4,7\text{ V}$ και $R_B = 200\text{ K}\Omega$.

Δίνεται : $V_{BE} = 0,7\text{ V}$



Να υπολογίσετε:

4.1. το ρεύμα βάσης I_B

Μονάδες 5

4.2. το ρεύμα συλλέκτη I_C

Μονάδες 5

4.3. το ρεύμα εκπομπού I_E

Μονάδες 5

4.4. την τάση συλλέκτη – εκπομπού V_{CE}

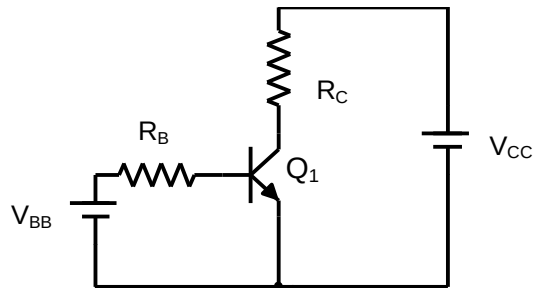
Μονάδες 10

Θέμα 4^ο

Στο παρακάτω κύκλωμα κοινού εκπομπού δίνεται:

$V_{CC} = 10\text{ V}$, $R_C = 1\text{ k}\Omega$, $\beta_{DC} = 100$, $V_{BB} = 2,7\text{ V}$ και $I_B = 20\mu\text{A}$.

Επίσης δίνεται : $V_{BE} = 0,7\text{ V}$



Να υπολογίσετε:

4.1. Την αντίσταση R_B

Μονάδες 5

4.2. το ρεύμα συλλέκτη I_C

Μονάδες 5

4.3. το ρεύμα εκπομπού I_E

Μονάδες 5

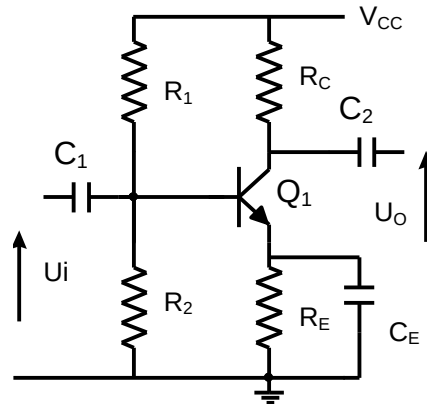
4.4. την τάση συλλέκτη – εκπομπού V_{CE}

Μονάδες 10

Θέμα 4^ο

Στο παρακάτω κύκλωμα κοινού εκπομπού με διαιρέτη τάσης δίνεται:

$$V_{CC}=10\text{ V} \quad R_1=40\text{ K}\Omega \quad R_2=10\text{ K}\Omega \quad \beta_{DC}=100 \quad V_{BE}=0.7\text{ V} \quad R_C=2\text{ K}\Omega \quad R_E=1\text{ K}\Omega$$



Να υπολογίσετε:

4.1. την τάση V_B

Μονάδες 5

4.2. το ρεύμα εκπομπού I_E

Μονάδες 5

4.3. το ρεύμα συλλέκτη I_C

Μονάδες 5

4.4. την τάση συλλέκτη – εκπομπού V_{CE}

Μονάδες 5

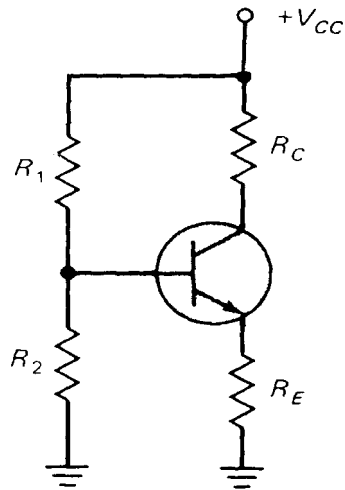
4.5. το ρεύμα βάσης I_B

Μονάδες 5

Θέμα 4^ο

Στο παρακάτω κύκλωμα κοινού πόλωσης με διαιρέτη τάσης δίνεται:

$$V_{CC}=12\text{ V} \quad R_1=30\text{ K}\Omega \quad R_2=10\text{ K}\Omega \quad \beta_{DC}=100 \quad V_{BE}=0.7\text{ V} \quad R_C=2\text{ K}\Omega \quad R_E=1\text{ K}\Omega$$



Να υπολογίσετε:

4.1. την τάση V_E

Μονάδες 10

4.2. το ρεύμα εκπομπού I_E

Μονάδες 5

4.3. την τάση συλλέκτη – εκπομπού V_{CE}

Μονάδες 10

Θέμα 4^ο

Σε κύκλωμα CE με άμεση πόλωση βάσης στο οποίο να ισχύει:

$V_{BB}=6,3\text{ V}$, $V_{CC}=9\text{ V}$, $I_C=3\text{ mA}$, $V_{CE}=3\text{ V}$, $V_{BE}=0,3\text{ V}$ και $\beta_{DC}=100$.

Ζητείται:

4.1. Να σχεδιάσετε κύκλωμα

Μονάδες 5

4.2. Να υπολογίσετε την αντίσταση R_C

Μονάδες 10

4.3. Να υπολογίσετε την αντίσταση R_B

Μονάδες 10

Θέμα 2^ο

2.1. Τι ονομάζονται ελάχιστοι όροι μίας συνάρτησης;

Μονάδες 5

2.2. Η συνάρτηση $Y(A, B, C) = \overline{A} \cdot B \cdot C + A \cdot C$ να γραφεί σε μορφή αθροίσματος ελάχιστων όρων

Μονάδες 5

2.3. Η παραπάνω συνάρτηση να αναπαρασταθεί με το χάρτη Karnaugh

Μονάδες 5

2.4. Να απλοποιηθεί η παραπάνω συνάρτηση

Μονάδες 10

Θέμα 4^ο

Δίνεται ο παρακάτω πίνακα αληθείας

A	B	C	Y
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1

4.1. Να γραφεί η λογική συνάρτηση ως άθροισμα ελάχιστων όρων, που αντιστοιχεί στον παραπάνω πίνακα

Μονάδες 5

4.2. Να απλοποιηθεί η παραπάνω συνάρτηση με πίνακα Karnaugh

Μονάδες 10

4.3 Να σχεδιάσετε το λογικό κύκλωμα με πύλες AND-OR που αντιστοιχεί στη λογική αυτή έκφραση.

Μονάδες 10

Θέμα 4^ο

Δίνεται η λογική συνάρτηση 4 λογικών μεταβλητών A, B, C, και D

$$Y = \overline{A}\overline{B}\overline{C}D + \overline{A}BCD + ABCD + AB\overline{C}D$$

4.1. Να απλοποιηθεί με χρήση άλγεβρας Boole

Μονάδες 15

4.2 Να σχεδιάσετε το λογικό κύκλωμα με πύλες AND-OR- NOT που αντιστοιχεί στη λογική αυτή έκφραση.

Μονάδες 10

Θέμα 2^ο

2.1. Ποιες από τις παρακάτω λογικές συναρτήσεις τριών μεταβλητών είναι σε μορφή αθροίσματος ελάχιστων όρων;

1. $Y=A+B+C$
2. $Y=ABC+AB+AC$
3. $Y=ABC+\bar{A}BC+AB\bar{C}+\bar{A}\bar{B}C$
4. $Y=A\bar{B}+AB+A\bar{C}$
5. $Y=A\bar{B}C+AB\bar{C}+ABC+\bar{A}\bar{B}\bar{C}$

Μονάδες 8

2.2. Ο παρακάτω πίνακας αληθείας αντιστοιχεί στην λογική συνάρτηση:

A	B	C	Y
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	0
1	1	0	1
1	1	1	1

1. $Y=A\bar{B}C+AB\bar{C}+ABC+\bar{A}\bar{B}\bar{C}$
2. $Y=A\bar{B}C+A\bar{B}\bar{C}+\bar{A}BC+\bar{A}\bar{B}\bar{C}$
3. $Y=ABC+\bar{A}BC+AB\bar{C}+\bar{A}\bar{B}C$
4. $Y=A\bar{B}\bar{C}+\bar{A}B\bar{C}+\bar{A}BC+\bar{A}\bar{B}\bar{C}$

Μονάδες 8

2.3. Η λογική συνάρτηση $Y = \bar{B}\bar{C} + A\bar{C} + AB$ αντιστοιχεί στον πίνακα Karnaugh:

1.

	$\bar{B}\bar{C}$	$\bar{B}C$	BC	$B\bar{C}$
$\bar{A}$				1
A	1		1	1

2.

	$\overline{B}\overline{C}$	$\overline{B}C$	BC	$B\overline{C}$
$\overline{A}$			1	
A	1		1	1

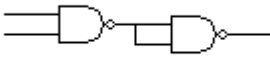
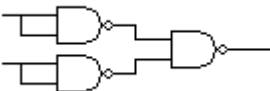
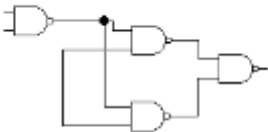
3.

	$\overline{B}\overline{C}$	$\overline{B}C$	BC	$B\overline{C}$
$\overline{A}$				1
A	1	1	1	

(Μονάδες 9)

Θέμα 2°

2.1. Να γράψετε στο τετράδιό σας τα γράμματα α, β, γ από τη στήλη Α και δίπλα ένα από τους αριθμούς 1, 2, 3, 4 της στήλης Β που δίνει τη σωστή αντιστοίχιση. Σημειώνεται ότι ένας αριθμός από τη στήλη Β θα περισσέψει.

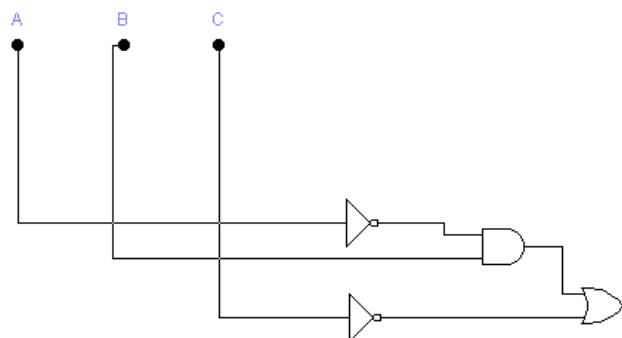
Στήλη Α		Στήλη Β	
α		1	
β		2	
γ		3	
		4	

Μονάδες 9

2.2. Ποιες πύλες ονομάζονται *οικουμενικές* (universal gates) και γιατί;

Μονάδες 10

2.3. Το παρακάτω λογικό κύκλωμα αντιστοιχεί στην λογική συνάρτηση:



1. $Y=AB+C$

2. $Y = \overline{A}B + \overline{C}$

3. $Y = \overline{A}B + C$

Μονάδες 6

Θέμα 4^ο

Δίνεται η λογική συνάρτηση $Y = A\bar{B} + ABC$.

4.1. Να γραφεί η παραπάνω συνάρτηση ως άθροισμα ελάχιστων όρων.

Μονάδες 5

4.2. Να συμπληρώσετε τον πίνακα αληθείας που αντιστοιχεί στη παραπάνω συνάρτηση.

A	B	C	Y
0	0	0	
0	0	1	
0	1	0	
0	1	1	
1	0	0	
1	0	1	
1	1	0	
1	1	1	

Μονάδες 5

4.3. Να απλοποιηθεί η παραπάνω συνάρτηση με πίνακα Karnaugh.

Μονάδες 5

4.4. Να σχεδιάσετε το λογικό κύκλωμα με πύλες AND-OR-NOT που αντιστοιχεί στη λογική αυτή έκφραση.

Μονάδες 5

4.5. Να σχεδιάσετε το λογικό κύκλωμα μόνο με πύλες NAND που αντιστοιχεί στη λογική αυτή έκφραση.

Μονάδες 5

Θέμα 4^ο

Δίνεται η παρακάτω λογική συνάρτηση:

$$Y = \overline{A}\overline{B}\overline{C}\overline{D} + \overline{A}\overline{B}\overline{C}D + \overline{A}\overline{B}C\overline{D} + \overline{A}\overline{B}CD + \overline{A}B\overline{C}\overline{D} + \overline{A}B\overline{C}D + \overline{A}BC\overline{D} + \overline{A}BCD$$

4.1. Να συμπληρώσετε τον παρακάτω πίνακα αληθείας που αντιστοιχεί στην παραπάνω συνάρτηση.

A	B	C	D	Y
0	0	0	0	
0	0	0	1	
0	0	1	0	
0	0	1	1	
0	1	0	0	
0	1	0	1	
0	1	1	0	
0	1	1	1	
1	0	0	0	
1	0	0	1	
1	0	1	0	
1	0	1	1	
1	1	0	0	
1	1	0	1	
1	1	1	0	
1	1	1	1	

Μονάδες 5

4.2. Να απλοποιηθεί η παραπάνω συνάρτηση με πίνακα Karnaugh.

Μονάδες 10

4.3. Να σχεδιάσετε το λογικό κύκλωμα με πύλες AND-OR-NOT που αντιστοιχεί στη λογική αυτή έκφραση.

Μονάδες 5

4.4. Να σχεδιάσετε το λογικό κύκλωμα μόνο με πύλες NAND που αντιστοιχεί στη λογική αυτή έκφραση.

Μονάδες 5

Θέμα 4^ο

Δίνεται ο παρακάτω πίνακας αληθείας:

A	B	C	Y
0	0	0	1
0	0	1	0
0	1	0	1
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	0
1	1	0	1
1	1	1	0

4.1. Να γράψετε τη λογική έκφραση που αντιστοιχεί στον παραπάνω πίνακα.

Μονάδες 5

4.2. Να απλοποιηθεί η παραπάνω συνάρτηση με πίνακα Karnaugh.

Μονάδες 10

4.3. Να σχεδιάσετε το λογικό κύκλωμα με πύλες AND-OR-NOT που αντιστοιχεί στη λογική αυτή έκφραση.

Μονάδες 5

4.4. Να σχεδιάσετε το λογικό κύκλωμα μόνο με πύλες NAND που αντιστοιχεί στη λογική αυτή έκφραση

Μονάδες 5

Θέμα 2^ο

2.1. Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό καθεμιάς από τις παρακάτω προτάσεις και δίπλα τη λέξη ΣΩΣΤΟ, αν είναι σωστή ή τη λέξη ΛΑΘΟΣ, αν είναι λανθασμένη.

1. Ο Πολυπλέκτης 2X1 είναι ένα συνδυαστικό κύκλωμα που έχει μία μοναδική γραμμή εξόδου.
2. Κύρια εφαρμογή ενός πολυπλέκτη είναι η επιλογή μίας πληροφορίας από τις πολλές που εφαρμόζονται στις εισόδους του και η μεταφορά της στην έξοδό του.
3. Ο Αποπολυπλέκτης 1X2 είναι ένα συνδυαστικό κύκλωμα που έχει δυο εισόδους
4. Μια λογική συνάρτηση τριών μεταβλητών μπορεί να υλοποιηθεί με έναν Πολυπλέκτη 6 εισόδων
5. Ένας Αποπολυπλέκτης 1x8 έχει μια έξοδο.

Μονάδες 10

2.2. Να συμπληρώσετε τον παρακάτω πίνακα αληθείας ενός πολυπλέκτη 2 εισόδων

S	I1	I0	Y
0	0	0	
0	0	1	
0	1	0	
0	1	1	
1	0	0	
1	0	1	
1	1	0	
1	1	1	

Μονάδες 8

2.3. Να γράψετε τη λογική συνάρτηση του παραπάνω πίνακα αληθείας

Μονάδες 7

Θέμα 4^ο

Δίνεται η παρακάτω λογική συνάρτηση Y τριών μεταβλητών A, B και C :

$$Y = A\bar{B} + ABC.$$

4.1. Να γραφεί η παραπάνω συνάρτηση ως άθροισμα ελάχιστων όρων.

Μονάδες 5

4.2. Να συμπληρώσετε τον πίνακα αληθείας που αντιστοιχεί στη παραπάνω συνάρτηση.

A	B	C	Y
0	0	0	
0	0	1	
0	1	0	
0	1	1	
1	0	0	
1	0	1	
1	1	0	
1	1	1	

Μονάδες 5

4.3. Αν η λογική συνάρτηση Y υλοποιηθεί χρησιμοποιώντας Πολυπλέκτη. Τι Πολυπλέκτης απαιτείται;

Μονάδες 5

4.4. Να σχεδιάσετε το κύκλωμα χρησιμοποιώντας Πολυπλέκτη.

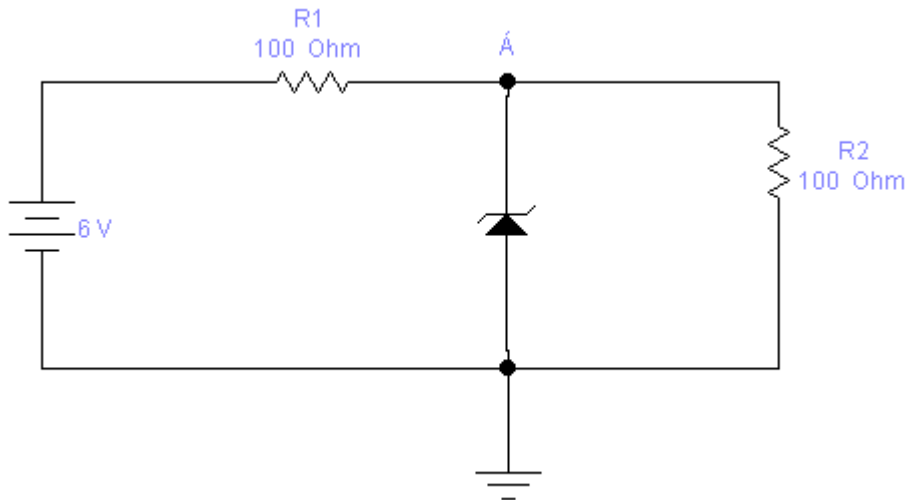
Μονάδες 10

Θέμα 4^ο

Δίνεται το παρακάτω κύκλωμα σταθεροποίησης τάσης με Zener με τις ακόλουθες τιμές: $V_1=6\text{ V}$, $R_1=100\ \Omega$ και $R_2=100\ \Omega$.

Επίσης δίνεται ότι η τάση Zener της διόδου Z1 είναι ίση με 5 V .

Η αντίσταση της διόδου στην περιοχή Zener να θεωρηθεί μηδενική.



Να υπολογιστεί :

4.1. Η διαφορά δυναμικού μεταξύ των άκρων του αντιστάτη R_2 .

Μονάδες 12

4.2. Η ένταση του ρεύματος που διαρρέει τον αντιστάτη R_1 .

Μονάδες 13