

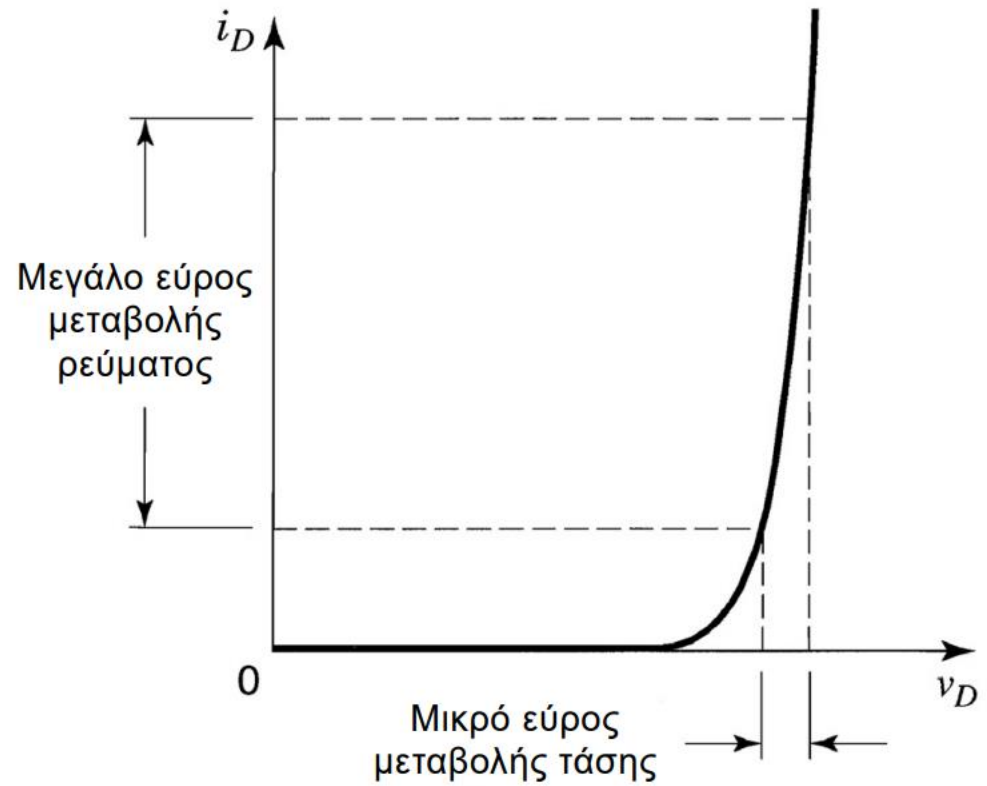
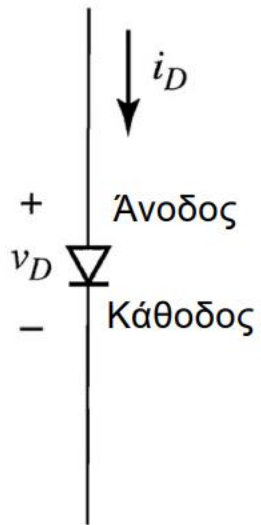
ΠΕΙΡΑΜΑ 9

από Βιβλίο Τσιβίδη

N. Βουδούκης
Νοέμβριος 2021

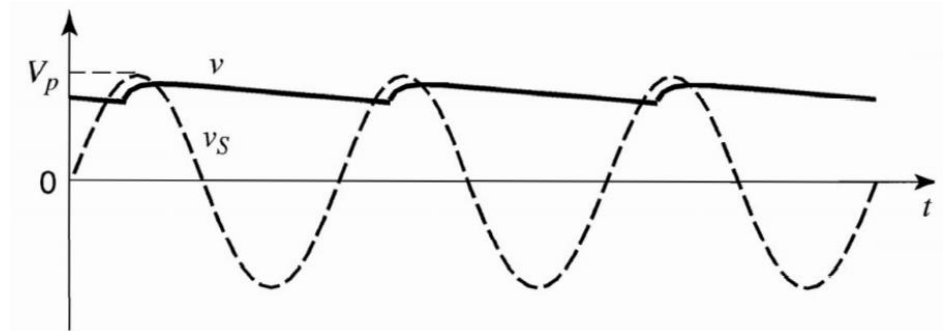
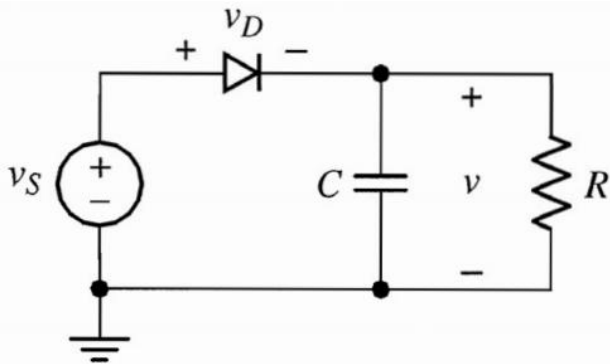
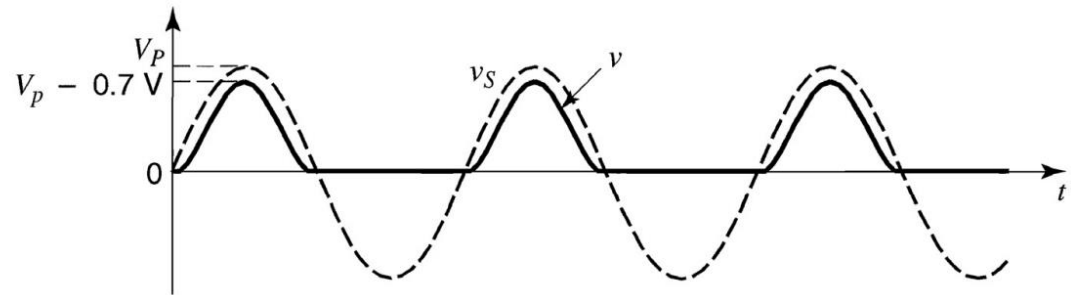
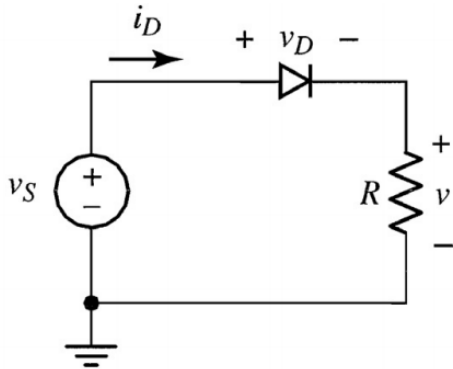
ΠΕΙΡΑΜΑ 9

ΔΙΟΔΟΙ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΟΥΣ



ΠΕΙΡΑΜΑ 9

ΔΙΟΔΟΙ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΟΥΣ



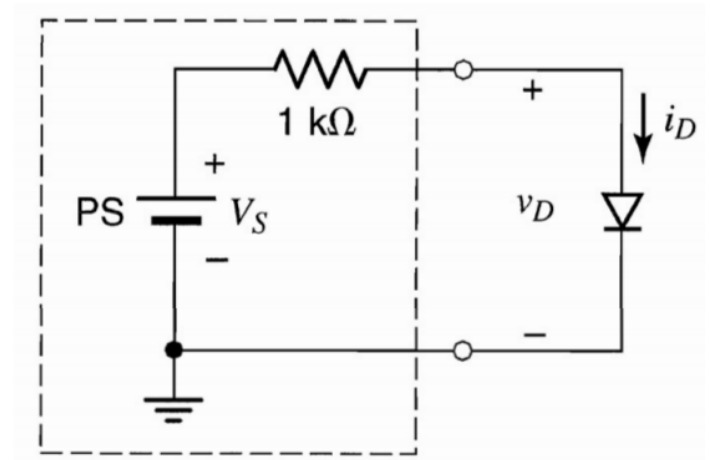
ΠΕΙΡΑΜΑ 9

Ερωτήματα 1-3

1 – 3. ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΗ I-V ΤΗΣ ΔΙΟΔΟΥ

[1-3. Να διαβάσετε προσεκτικά και να ακολουθήσετε τις οδηγίες του εργαστηριακού οδηγού].

1. Να υλοποιηθεί το κύκλωμα.
2. Μεταβάλλοντας την V_S από $-0.6V$ έως $+1V$ μετρήστε το ρεύμα i_D . Να πάρετε αρκετές μετρήσεις (π.χ. ανά $0.1V$)



ΠΕΙΡΑΜΑ 9

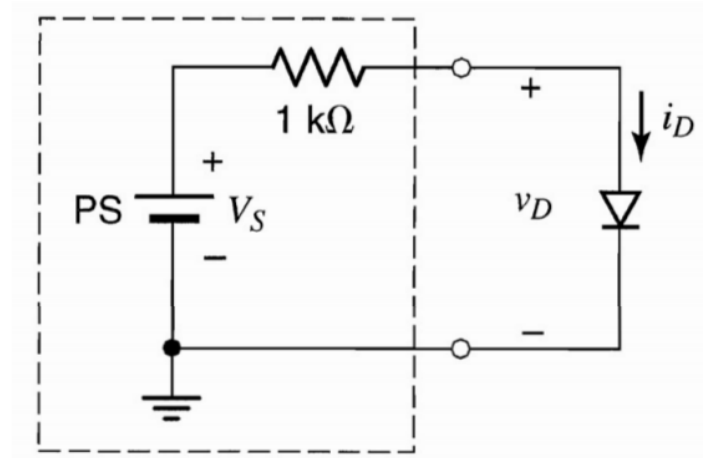
Ερωτήματα 1-3

1 – 3. ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΗ I-V ΤΗΣ ΔΙΟΔΟΥ

[1-3. Να διαβάσετε προσεκτικά και να ακολουθήσετε τις οδηγίες του εργαστηριακού οδηγού].

Με βάση τις μετρήσεις να χαραχθεί η χαρακτηριστική $i_D - v_D$. Συμφωνεί με τη θεωρητικά αναμενόμενη μορφή; Πόση είναι η τάση ορθής πόλωσης όταν η διόδος αρχίσει να άγει;

3. Μελετήστε τη λειτουργία της διόδου στην περιοχή απότομης κλίσης της χαρακτηριστικής $i_D - v_D$.



ΠΕΙΡΑΜΑ 9

Ερωτήματα 4-6

4 – 6. ΚΥΚΛΩΜΑΤΑ ΑΝΟΡΘΩΤΩΝ

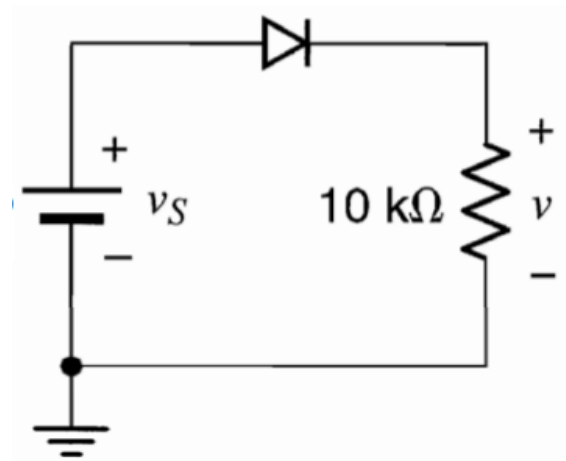
[4-6. Να διαβάσετε προσεκτικά και να ακολουθήσετε τις οδηγίες του εργαστηριακού οδηγού].

4. Να υλοποιηθεί το κύκλωμα.

Μεταβάλλοντας την V_S από $-10V$ έως $+10V$ μετρήστε την τάση v .

Να πάρετε αρκετές μετρήσεις

Με βάση τις μετρήσεις να χαραχθεί η χαρακτηριστική $v - V_S$



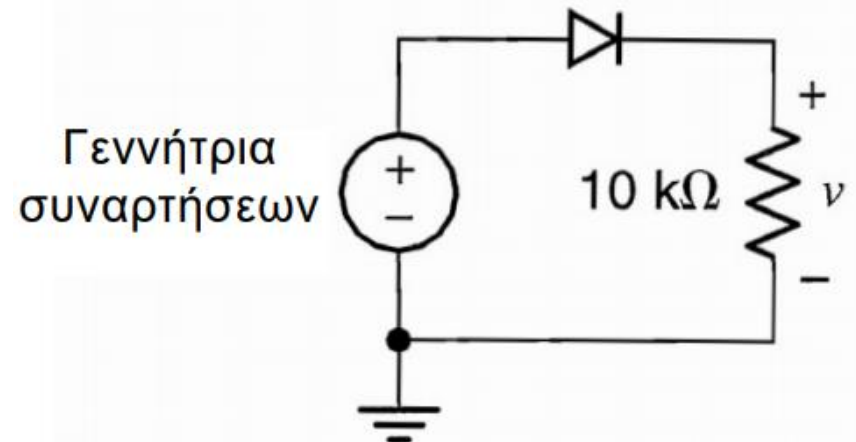
ΠΕΙΡΑΜΑ 9

Ερωτήματα 4-6

4 – 6. ΚΥΚΛΩΜΑΤΑ ΑΝΟΡΘΩΤΩΝ

[4-6. Να διαβάσετε προσεκτικά και να ακολουθήσετε τις οδηγίες του εργαστηριακού οδηγού].

5. Εάν η V_s λαμβανόταν από την έξοδο γεννήτριας που είχε ρυθμιστεί να παράγει ημιτονοειδές σήμα (με DC offset μηδενικό), πως θα ήταν η κυματομορφή v ;
6. Πραγματοποιήστε το κύκλωμα.
Η γεννήτρια δίνει ημιτονοειδές σήμα τάσης με συχνότητα 1KHz και πλάτος 4V.
Παρατηρήστε τις κυματομορφές τάσης στη γεννήτρια και την αντίσταση.
Σχολιάστε.



ΠΕΙΡΑΜΑ 9

Ερωτήματα 7-10

7 – 10. ΜΕΤΑΤΡΟΠΕΙΣ AC-ΣΕ-DC ΚΑΙ ΤΡΟΦΟΔΟΤΙΚΑ

[7-10. Να διαβάσετε προσεκτικά και να ακολουθήσετε τις οδηγίες του εργαστηριακού οδηγού].

7. Να υλοποιηθεί το κύκλωμα.

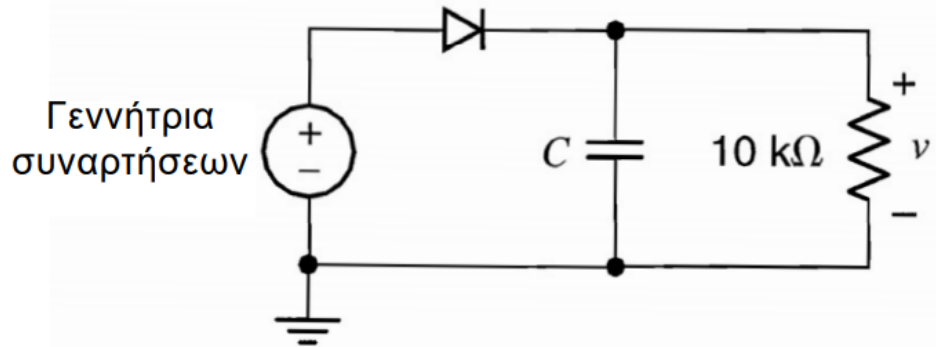
Είναι $C=1\mu\text{F}$

8. Ποια είναι η μέση τιμή της κυματομορφής v ;

9. Πόση είναι η κυμάτωση (διακύμανση) της κυματομορφής v ;
Πόση είναι η κυμάτωση ως ποσοστό της μέσης τιμής;

10. Δοκιμάστε και άλλους πυκνωτές με διαφορετικές τιμές π.χ. $0.47\mu\text{F}$ $15\mu\text{F}$

Σημείωση: Αν υπάρχει πίεση χρόνου το ερώτημα 10 μπορεί να παραληφθεί.



ΠΕΙΡΑΜΑ 9

Ερωτήματα 11-17

11 – 17. ΚΥΚΛΩΜΑΤΑ ΠΕΡΙΟΡΙΣΤΩΝ

[11-17. Να διαβάσετε προσεκτικά και να ακολουθήσετε τις οδηγίες του εργαστηριακού οδηγού].

11-13. Πώς θα επιλέγατε την τιμή της V_{DC} , έτσι ώστε η τάση εξόδου να μην υπερβαίνει τα 2 V, ακόμα κι αν η τάση εισόδου ξεπεράσει αυτή την τιμή;

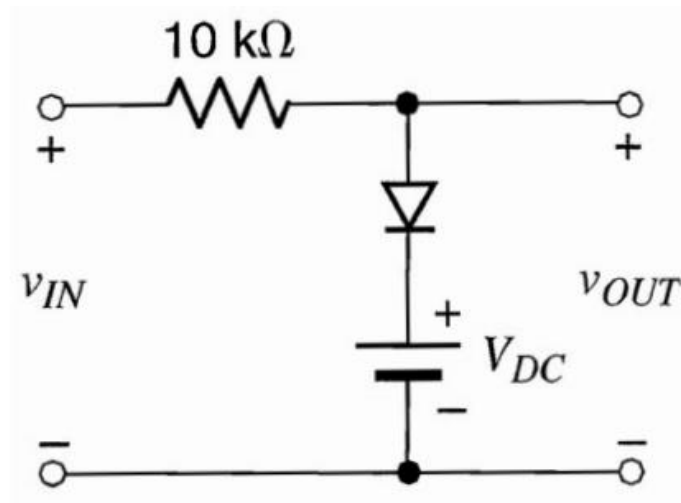
Πάρτε τιμές DC της v_{IN} από -3V έως +10V για την κατασκευή της γραφικής $v_{OUT}-v_{IN}$

Σημείωση:

Η πειραματική διαδικασία σταματά εδώ (μέχρι και το ερώτημα 13).

Τα επόμενα ερωτήματα 14-17

είναι προαιρετικά και μπορούν να γίνουν σε περίπτωση που υπάρχει χρόνος για την πραγματοποίησή τους.



ΤΕΛΟΣ ΑΣΚΗΣΗΣ

ΠΕΙΡΑΜΑ 9

Ερωτήματα 11-17

11 – 17. ΚΥΚΛΩΜΑΤΑ ΠΕΡΙΟΡΙΣΤΩΝ

[11-17. Να διαβάσετε προσεκτικά και να ακολουθήσετε τις οδηγίες του εργαστηριακού οδηγού].

Προαιρετικά και εφόσον υπάρχει χρόνος

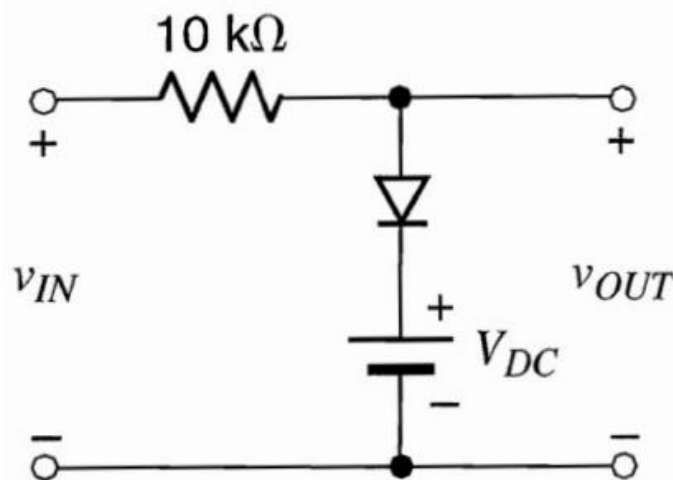
14-16. Πώς θα δείχνει η κυματομορφή εξόδου εάν, το τροφοδοτικό εισόδου αντικατασταθεί από πηγή ημιτονοειδούς σήματος με πλάτος 3 V;

Χρησιμοποιήστε τη γεννήτρια συναρτήσεων για να παρέχετε τη v_{IN} στο κύκλωμα.

Μεταβάλλετε την τιμή της V_{DC} και το πλάτος της εισόδου και παρατηρήστε την επίδραση των αλλαγών σας στην κυματομορφή εξόδου.

17. Σχεδιάστε ένα κύκλωμα το οποίο θα περιορίζει την τάση εξόδου στο εύρος μεταξύ $-2V$ και $+2V$.

Κατασκευάστε το κύκλωμα και δοκιμάστε το χρησιμοποιώντας ημιτονοειδή είσοδο.



ΠΕΙΡΑΜΑ 9

ΔΙΟΔΟΙ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΟΥΣ

Ερώτημα	Με υλικά	LTspice προσομοίωση
1	Χαρακτηριστικά I-V της διόδου.	Ναι.
2		Να γίνει κύκλωμα με δίοδο 1N4148 και $R = 200\Omega$. Να πραγματοποιηθεί η διαδικασία μεταβάλλοντας την V_S από $-0.5V$ έως $+2V$.
3		
4	Κυκλώματα ανορθωτών	Ναι.
5		Να γίνει κύκλωμα με δίοδο 1N4148 και $R = 200\Omega$. Χρησιμοποιήστε στο κύκλωμα ημιτονοειδές σήμα με συχνότητα $1KHz$ και πλάτος $4V$. Παρατηρήστε τα σήματα εισόδου – εξόδου για χρόνο 10 περιόδων.
6		

ΠΕΙΡΑΜΑ 9

Ερώτημα	Με υλικά	LTspice προσομοίωση
7	Μετατροπείς AC-σε-DC και τροφοδοτικά.	Ναι.
8		Να γίνει κύκλωμα με δίοδο 1N4148, $C=1\mu F$ και $R = 10k\Omega$. Να πραγματοποιηθεί η διαδικασία.
9		
10		

ΠΕΙΡΑΜΑ 9

Ερώτημα	Με υλικά	LTspice προσομοίωση
11	Κυκλώματα περιοριστών	Ναι.
12		Κύκλωμα με δίοδο 1N4148 και $R = 10k\Omega$. Πώς θα επιλέγατε την τιμή της V_{DC} , έτσι ώστε η τάση εξόδου να μην υπερβαίνει τα 2 V, ακόμα κι αν η τάση εισόδου ξεπεράσει αυτή την τιμή;
13		Πάρτε τιμές της v_{IN} χρησιμοποιήστε από -3V έως +10V για την κατασκευή της γραφικής $v_{OUT}-v_{IN}$
		Να γίνουν οι μετρήσεις και οι αντίστοιχες προσομοιώσεις όπως περιγράφονται στο πραγματικό πείραμα (με βάση τις οδηγίες του εργαστηριακού οδηγού και τις παραπάνω διευκρινιστικές σημειώσεις-οδηγίες).

ΤΕΛΟΣ ΑΣΚΗΣΗΣ

ΠΕΙΡΑΜΑ 9

Ερώτημα	Με υλικά	LTspice προσομοίωση
	Προαιρετικά και εφόσον υπάρχει χρόνος	Προαιρετικά
14	Κυκλώματα περιοριστών	Στη v_{IN} να τεθεί πηγή ημιτονοειδούς σήματος 1KHz με πλάτος 3 V. Για $V_{DC}=1V$ παρατηρήστε την κυματομορφή εξόδου.
15		Σχεδιάστε ένα κύκλωμα, με χρήση διόδων 1N4148, το οποίο θα περιορίζει την τάση εξόδου στο εύρος μεταξύ $-2V$ και $+2 V$.
16		Για την προσομοίωση, στην είσοδο να τεθεί ημιτονοειδές σήμα συχνότητας 1KHz και πλάτους 5V.
17		
		Να γίνουν οι μετρήσεις και οι αντίστοιχες προσομοιώσεις όπως περιγράφονται στο πραγματικό πείραμα (με βάση τις οδηγίες του εργαστηριακού οδηγού και τις παραπάνω διευκρινιστικές σημειώσεις-οδηγίες).