

Τ.Ε.Ι ΣΕΡΡΩΝ
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**ΑΝΑΛΥΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΚΥΚΛΩΜΑΤΩΝ
ΜΕ ΤΗ ΒΟΗΘΕΙΑ ΤΟΥ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ
ΠΑΚΕΤΟΥ PSPICE**

ΤΟΜΟΣ 2

ΕΠΙΛΥΣΗ ΚΥΚΛΩΜΑΤΩΝ

**ΣΠΟΥΔΑΣΤΕΣ: ΣΤΥΛΙΑΝΙΔΗΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ
ΠΑΠΑΓΕΩΡΓΙΟΥ ΛΑΜΠΡΙΝΗ**

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ: ΚΟΣΜΑΝΗΣ ΘΕΟΔΩΡΟΣ

ΣΕΡΡΕΣ 2006

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Σελίδα

Εισαγωγή	2
Βιβλιογραφία	3
Κεφάλαιο 1 ^ο Συνεχές ρεύμα	4
1.1 Κύκλωμα 1.....	4
1.2 κύκλωμα 2	6
1.3 κύκλωμα 3.....	8
Κεφάλαιο 2 ^ο Εναλλασσόμενο Ρεύμα	10
2.1 Κύκλωμα 4	10
2.2 Κύκλωμα 5	13
2.3 Κύκλωμα 6	15
2.4 Κύκλωμα 7	16
2.5 Κύκλωμα 8	18
2.6 Κύκλωμα 9	22
2.7 Κύκλωμα 10	24
2.8 Κύκλωμα 11	26

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Σε αυτό το βιβλίο θα ασχοληθούμε με τον υπολογισμό τάσεων και εντάσεων του ρεύματος σε κυκλώματα συνεχούς και εναλλασσόμενου ρεύματος καθώς και κυκλώματα που φέρουν πηνία και πυκνωτές παραμετρικής μορφής.

Ο σχεδιασμός και η ανάλυση των κυκλωμάτων γίνεται με το λογισμικό πακέτο του PSpice και είναι η εφαρμογή των βημάτων που αναφέρονται στα κεφάλαια του πρώτου τόμου.

• Introduction to electric circuits (5th edition), R. C. Dorf and J. A. Svoboda, John Wiley & Sons Inc., 2001

• Ανάλυση Ηλεκτρικών Κυκλωμάτων Τόμος Α', Ν. Ι. Μάργαρης, Εκδόσεις Τζιόλα, Θεσσαλονίκη 2000

Κεφάλαιο 1^ο

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- **ROY W. GOODY MicroSim™ PSpice® for Windows**

Volume I: DC, AC, and Devices & Circuits
A CIRCUIT SIMULATION PRIMER

- **Δρ. Θεόδωρος Ι. Κοσμάνης**

Εκπαιδευτικές σημειώσεις Ηλεκτροτεχνίας

Τ.Ε.Ι ΣΕΡΡΩΝ Σ.Τ.Ε.Φ ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΑΣ

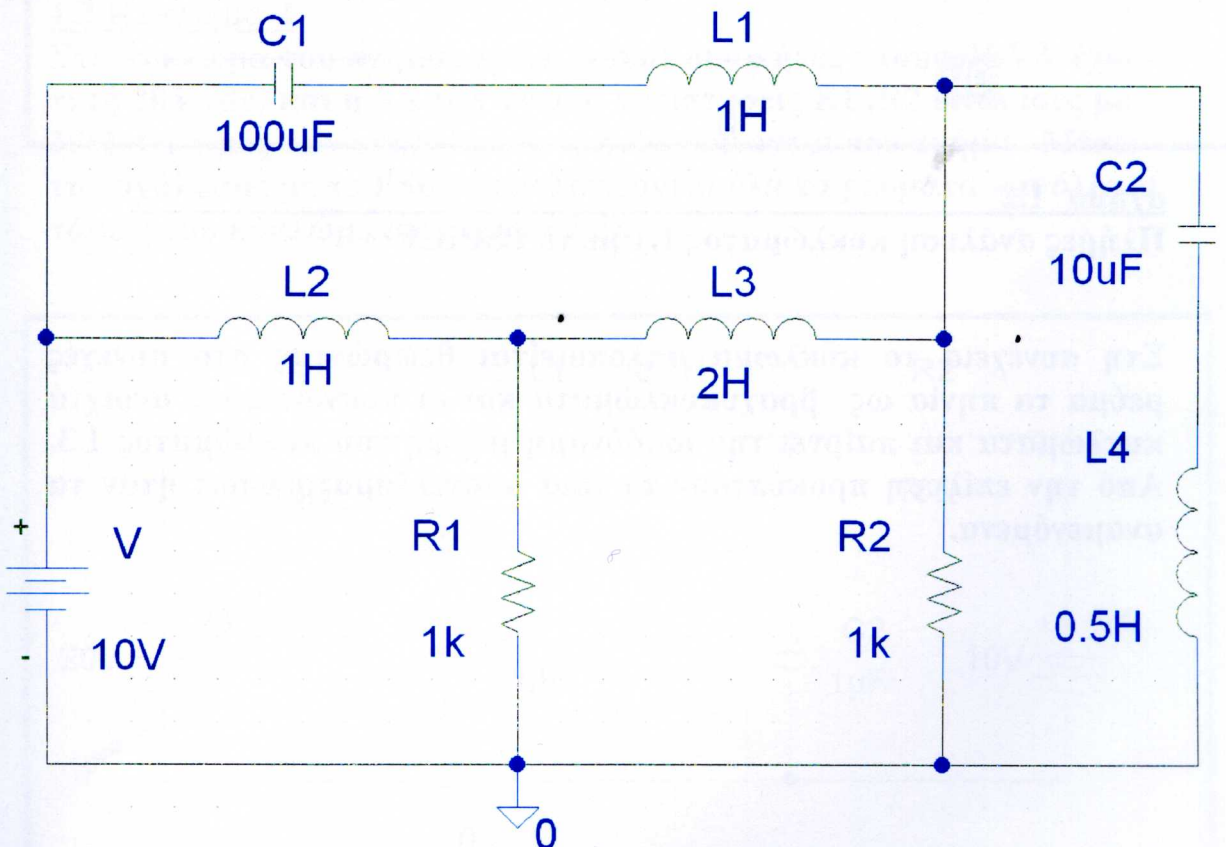
- **Introduction to electric circuits (5th edition), R. C. Dorf and J. A. Svobola, John wiley & Sons Inc., 2001**
- **Ανάλυση Ηλεκτρικών Κυκλωμάτων Τόμος Α'), Ν. Ι. Μάργαρης, Εκδόσεις Τζιόλα, Θεσσαλονίκη 2000**

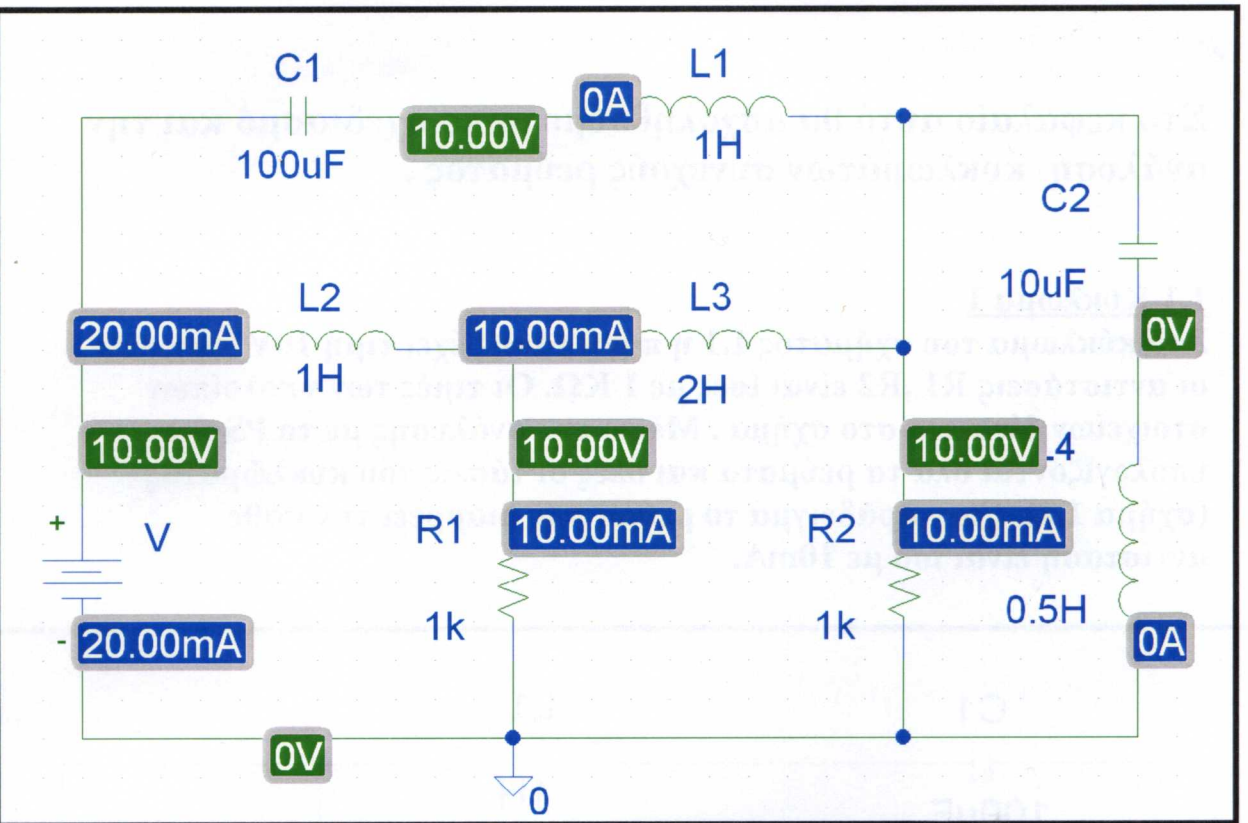
Κεφαλαίο 1^ο

Στο κεφαλαίο αυτό θα ασχοληθούμε με το σχεδιασμό και την ανάλυση κυκλωμάτων συνεχούς ρεύματος .

1.1 Κύκλωμα 1

Στο κύκλωμα του σχήματος 1.1 η πηγή τάσης έχει τιμή 10V (dc), ενώ οι αντιστάσεις R1 ,R2 είναι ίσες με 1 KΩ. Οι τιμές των υπολοίπων στοιχείων δίνονται στο σχήμα . Μέσω της ανάλυσης με το PSpice υπολογίζονται όλα τα ρεύματα και όλες οι τάσεις του κυκλώματος (σχήμα 1.2). Για παράδειγμα το ρεύμα που διαρρέει την κάθε αντίσταση είναι ίσο με 10mA.

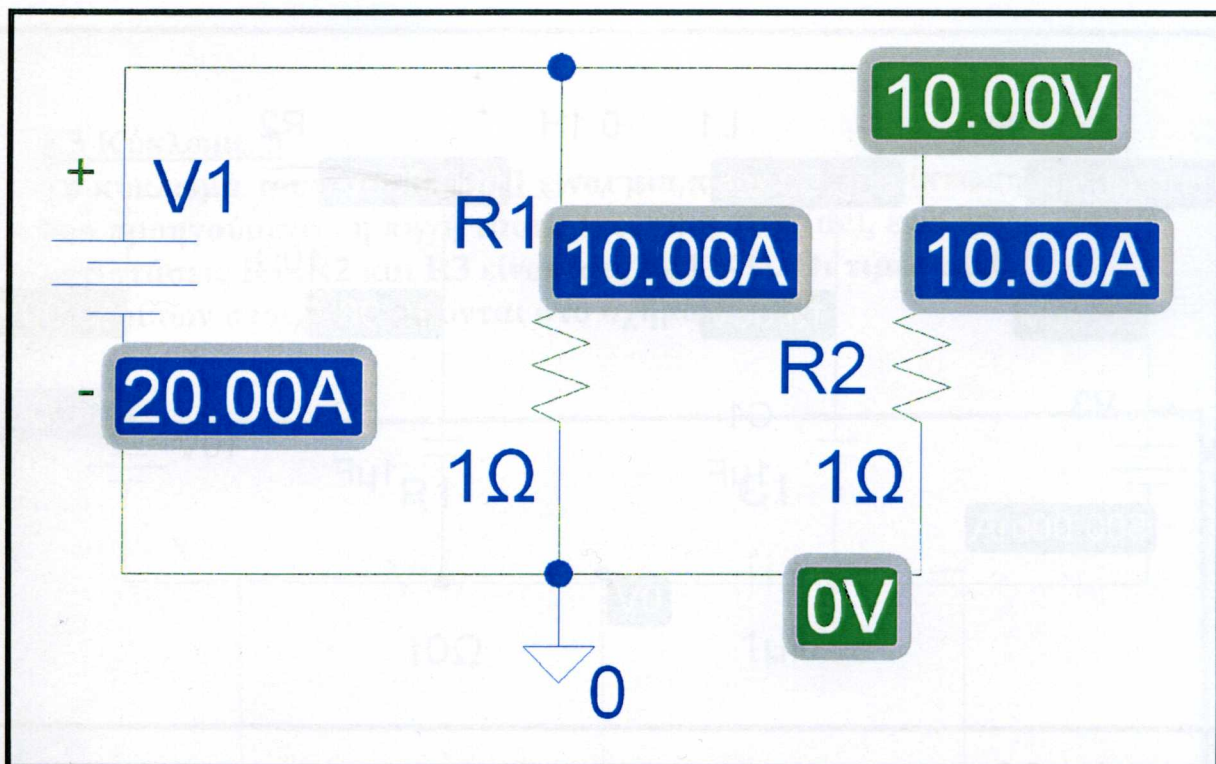




σχήμα 1.2

Πλήρης ανάλυση κυκλώματος 1.1 με το PSPICE

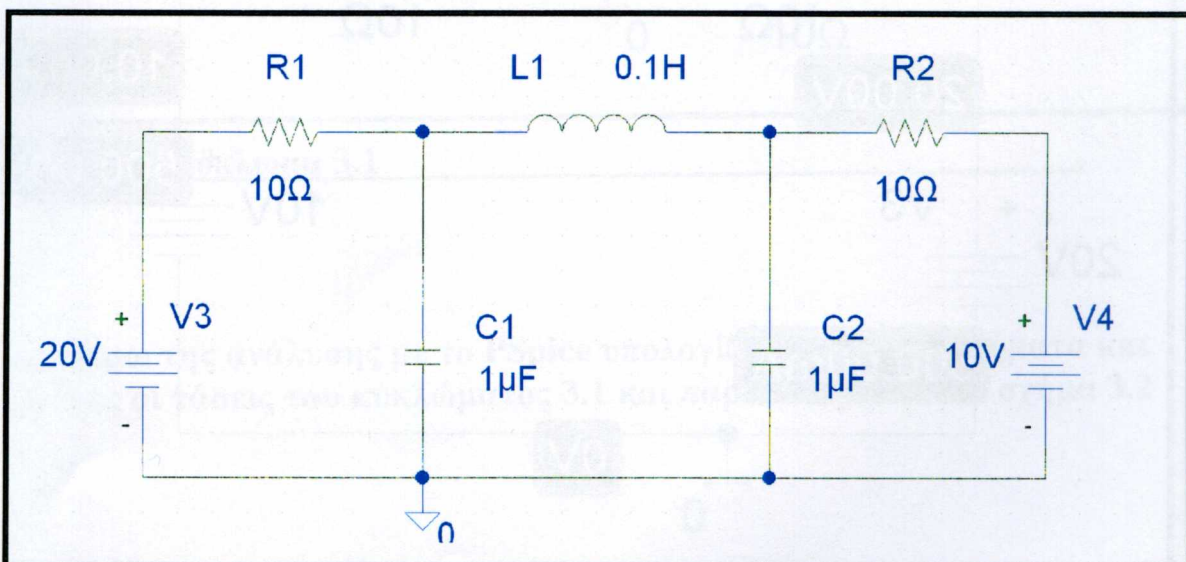
Στη συνέχεια το κύκλωμα απλοποιείται θεωρώντας στο συνεχές ρεύμα τα πηνία ως βραχυκυκλώματα και οι πυκνωτές ως ανοιχτά κυκλώματα και παίρνει την ισοδύναμη μορφή του κυκλώματος 1.3. Από την επίλυση προκύπτουν τα ίδια αποτελέσματα όπως ήταν τα αναμενόμενα.



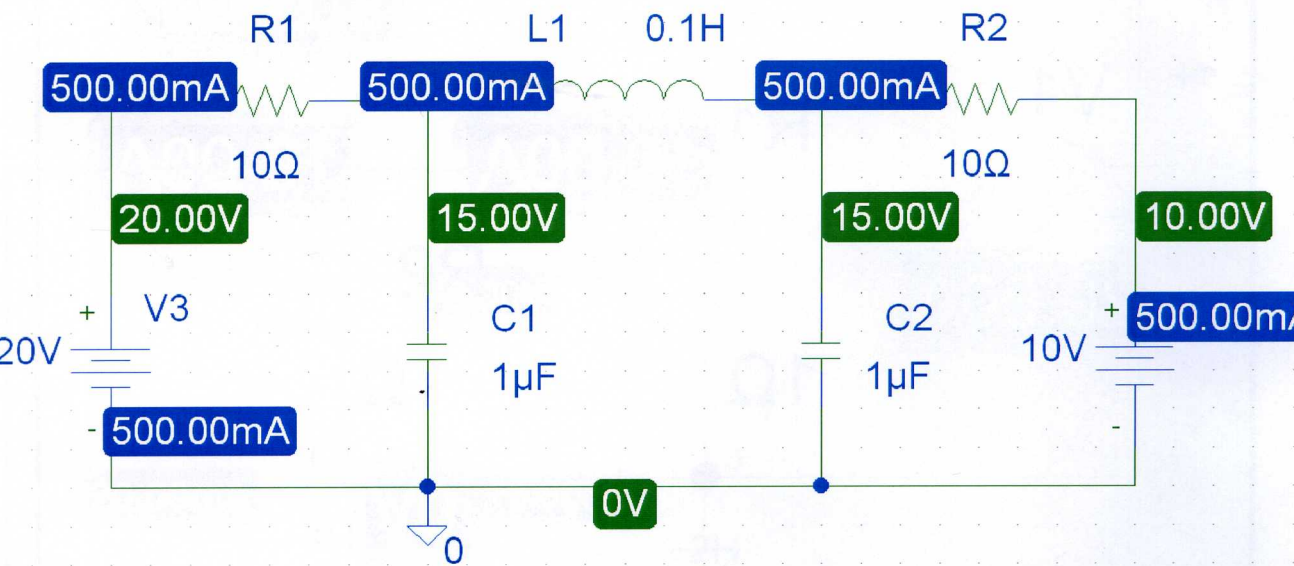
σχήμα 1.3

1.2 Κύκλωμα 2

Στο κύκλωμα του σχήματος 2.1 έχουμε δυο πηγές τάσης. Η V3 έχει τιμή 20V (dc) και η V4 10V ενώ οι αντιστάσεις R1, R2 είναι ίσες με 10Ω. Οι τιμές των υπολοίπων στοιχείων δίνονται στο σχήμα. Μέσω της ανάλυσης με το PSpice υπολογίζονται όλα τα ρεύματα και όλες οι τάσεις του κυκλώματος (σχήμα 2.2).

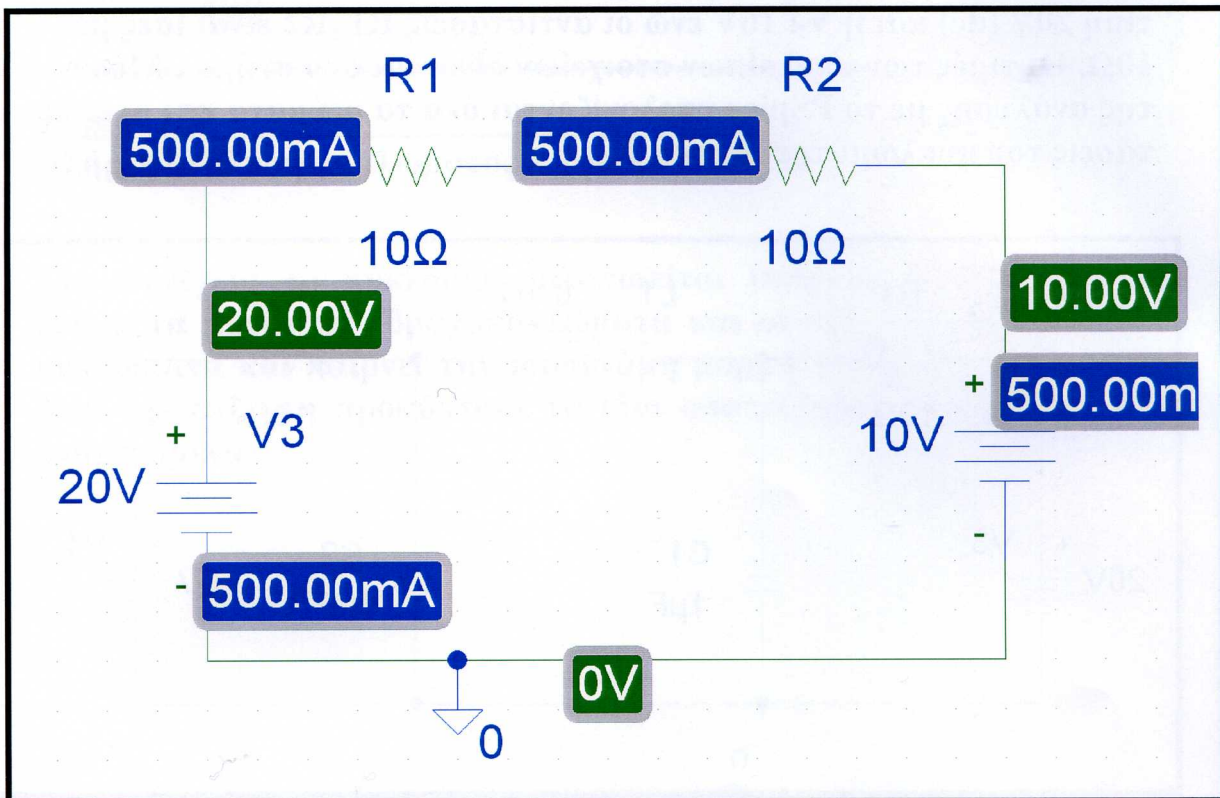


κύκλωμα 2.1



σχήμα 2.2

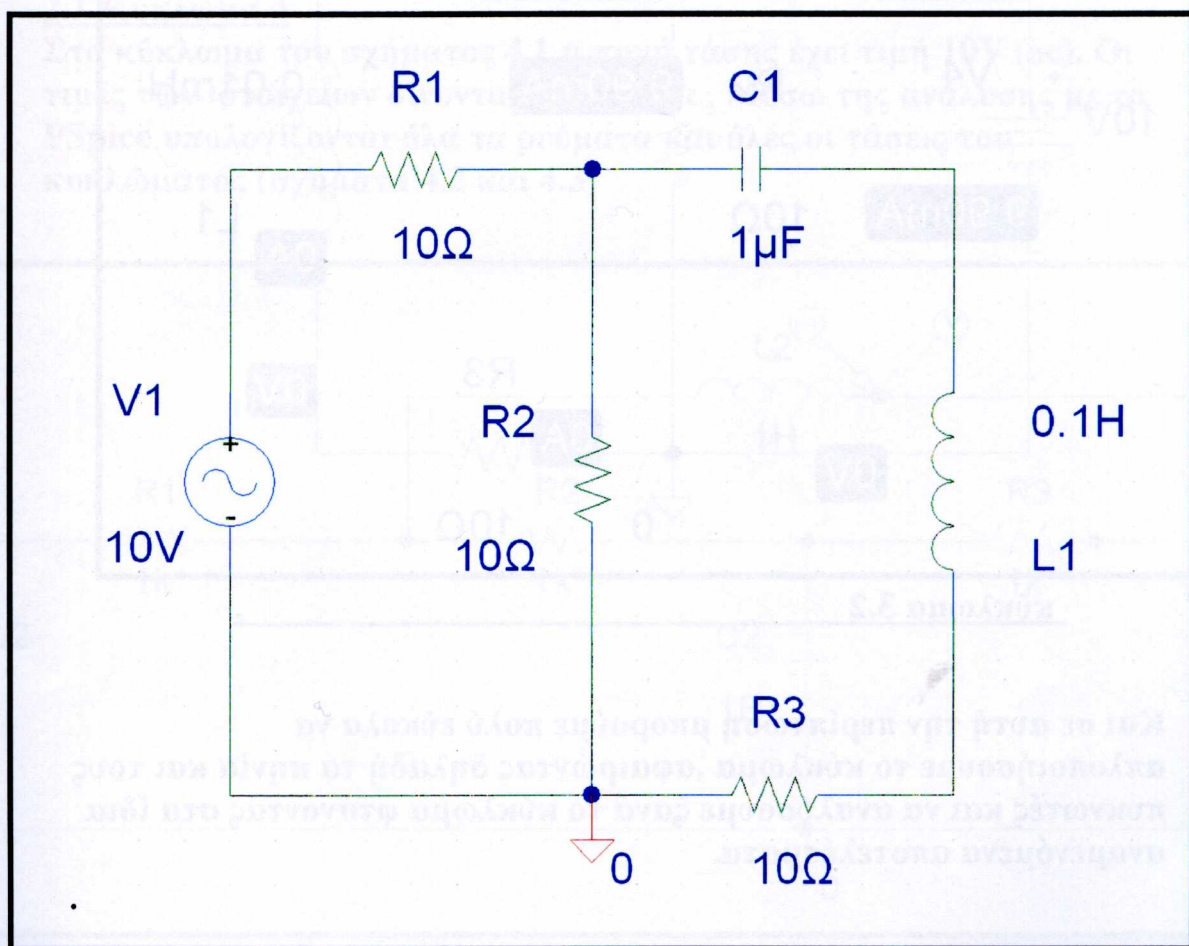
Στη συνέχεια το κύκλωμα θα απλοποιηθεί όπως και στην προηγούμενη περίπτωση καταλήγοντας στα ίδια συμπεράσματα (σχήμα 2.3).



σχήμα 2.3

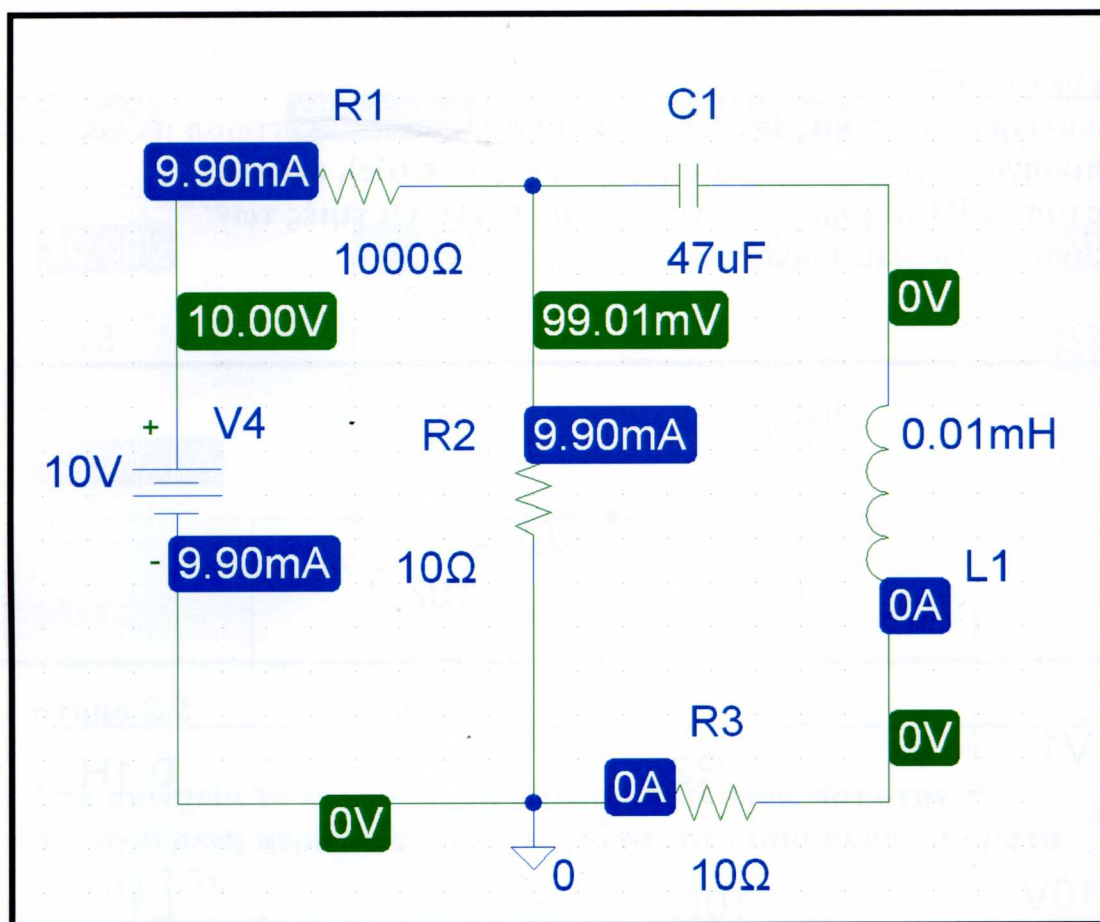
1.3 Κύκλωμα 3

Το κύκλωμα του σχήματος 3.1 είναι μια παρόμοια περίπτωση με τις δυο προηγούμενες, η πηγή τάσης έχει τιμή 10V (dc), ενώ οι αντιστάσεις R1 ,R2 και R3 είναι ίσες με 1 KΩ. Οι τιμές των υπολοίπων στοιχείων δίνονται στο σχήμα .



κύκλωμα 3.1

Μέσω της ανάλυσης με το PSpice υπολογίζονται όλα τα ρεύματα και όλες οι τάσεις του κυκλώματος 3.1 και παρουσιάζονται στο σχήμα 3.2



κύκλωμα 3.2

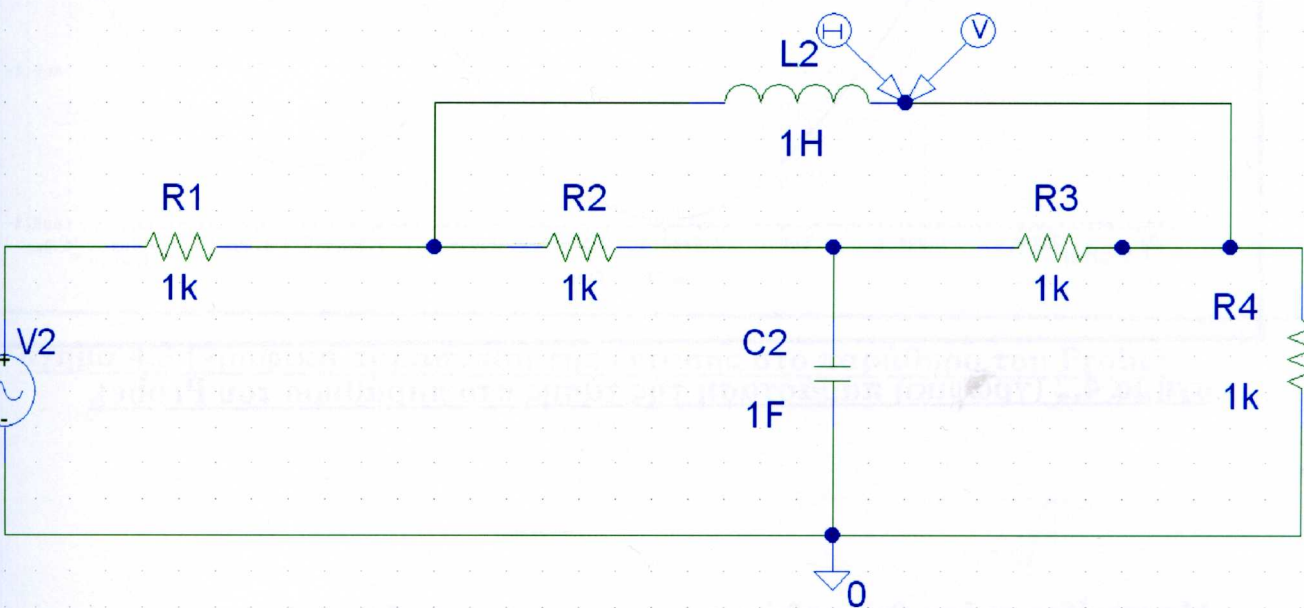
Και σε αυτή την περίπτωση μπορούμε πολύ εύκολα να απλοποιήσουμε το κύκλωμα ,αφαιρώντας δηλαδή τα πηνία και τους πυκνωτές και να αναλύσουμε ξανά το κύκλωμα φτάνοντας στα ίδια αναμενόμενα αποτελέσματα.

Κεφαλαίο 2^ο

Στο κεφαλαίο αυτό θα ασχοληθούμε με το σχεδιασμό και την ανάλυση κυκλωμάτων εναλλασσόμενου ρεύματος.

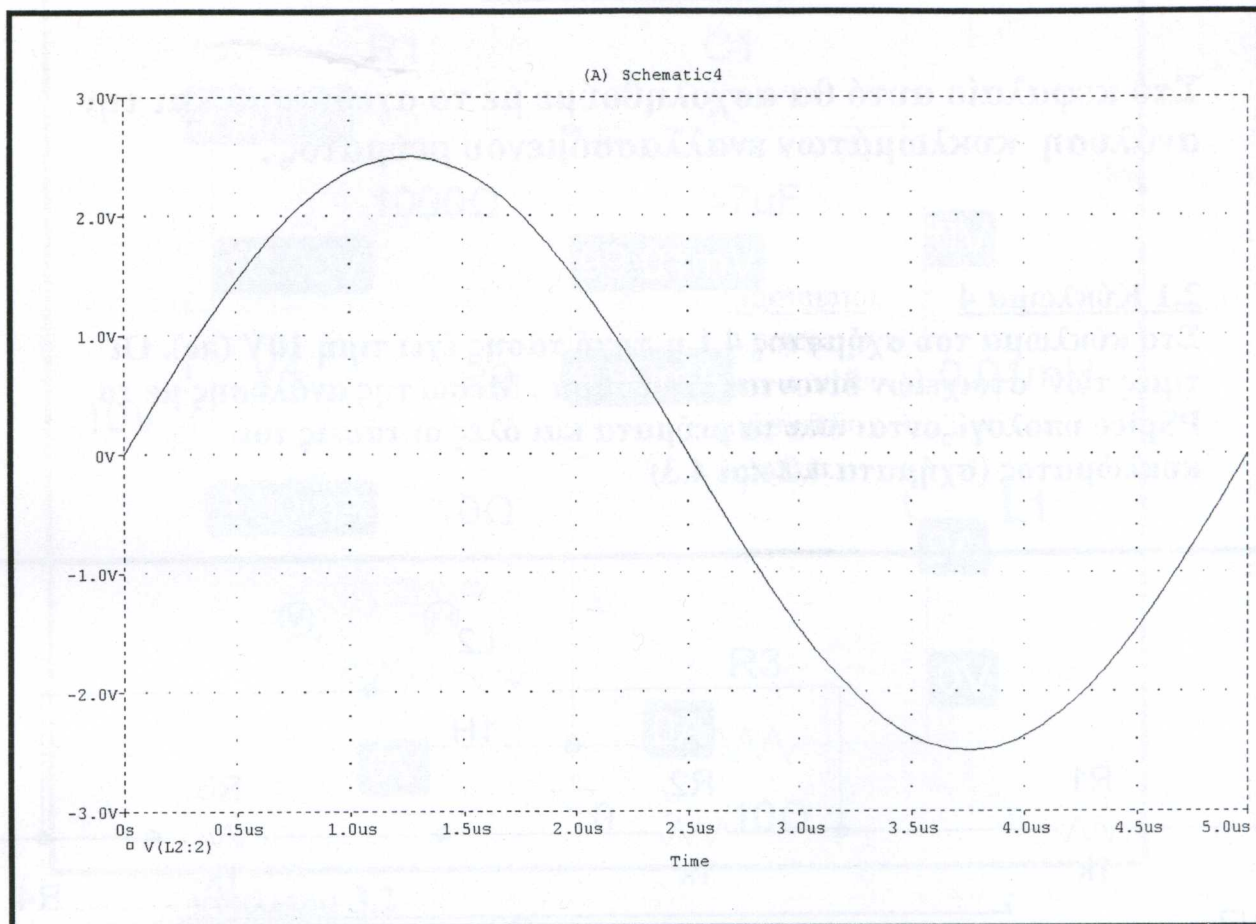
2.1 Κύκλωμα 4

Στο κύκλωμα του σχήματος 4.1 η πηγή τάσης έχει τιμή 10V (ac). Οι τιμές των στοιχείων δίνονται στο σχήμα. Μέσω της ανάλυσης με το PSpice υπολογίζονται όλα τα ρεύματα και όλες οι τάσεις του κυκλώματος (σχήματα 4.2 και 4.3)



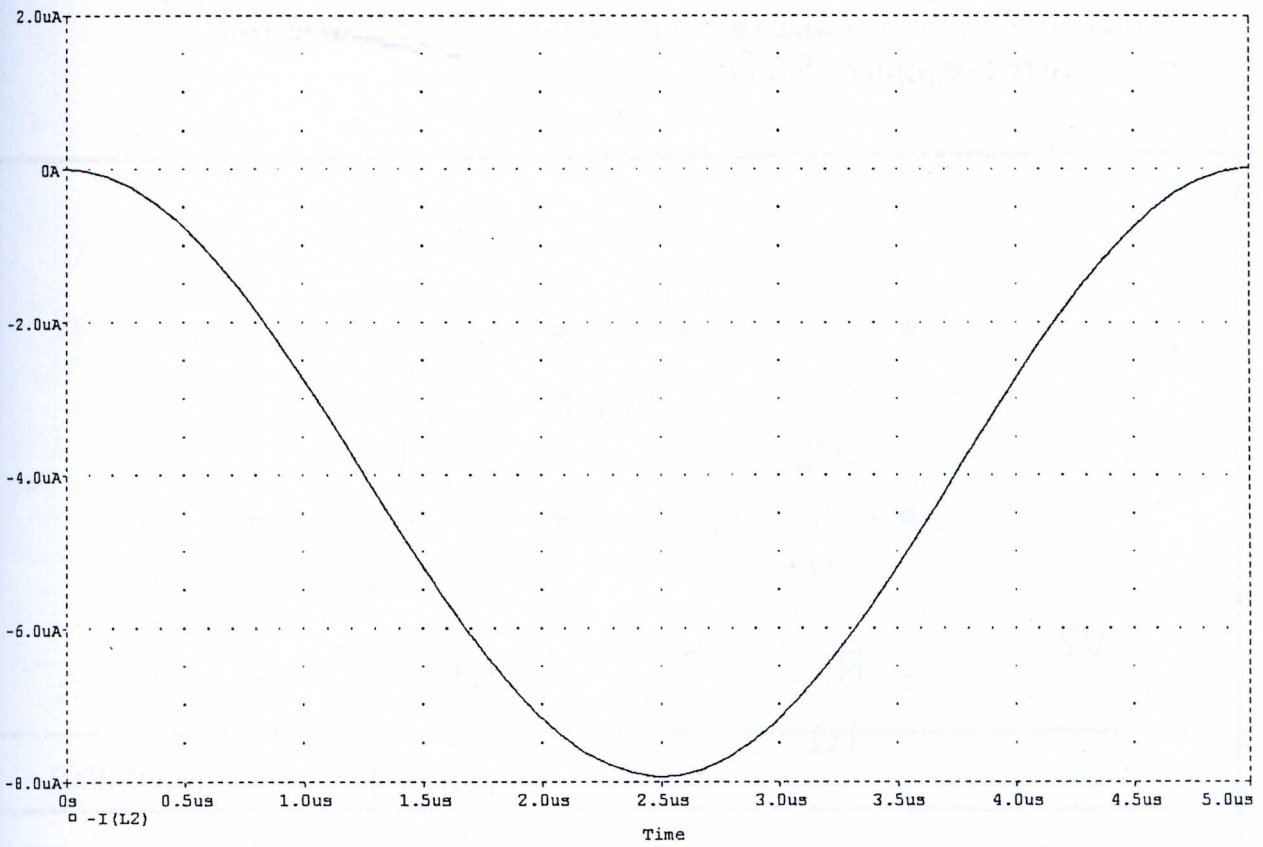
κύκλωμα 4.1

Γίνεται πρώτα η ανάλυση της τάσης και επειδή το κύκλωμα είναι εναλλασσόμενου ρεύματος τα αποτελέσματα αποτυπώνονται σε γραφική παράσταση (σχήμα 4.2)



σχήμα 4.2 (γραφική παράσταση της τάσης στο παράθυρο του Probe).

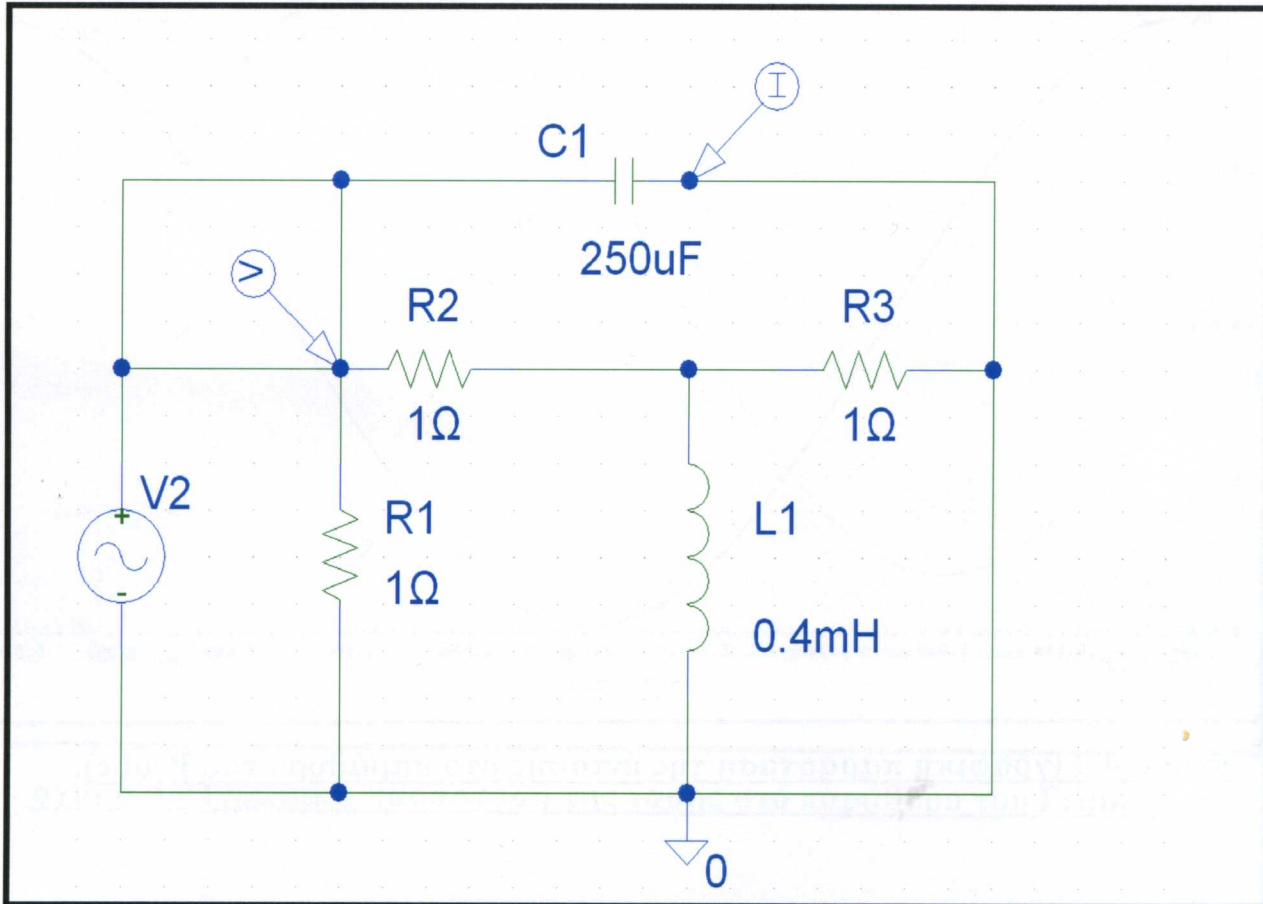
Με τον ίδιο τρόπο θα αναλύσουμε και την ένταση I που διαρρέει το κύκλωμα και τα αποτελέσματα θα αποτυπωθούν στη γραφική παράσταση (σχήμα 4.3).



σχήμα 4.3 (γραφική παράσταση της έντασης στο παράθυρο του Probe).

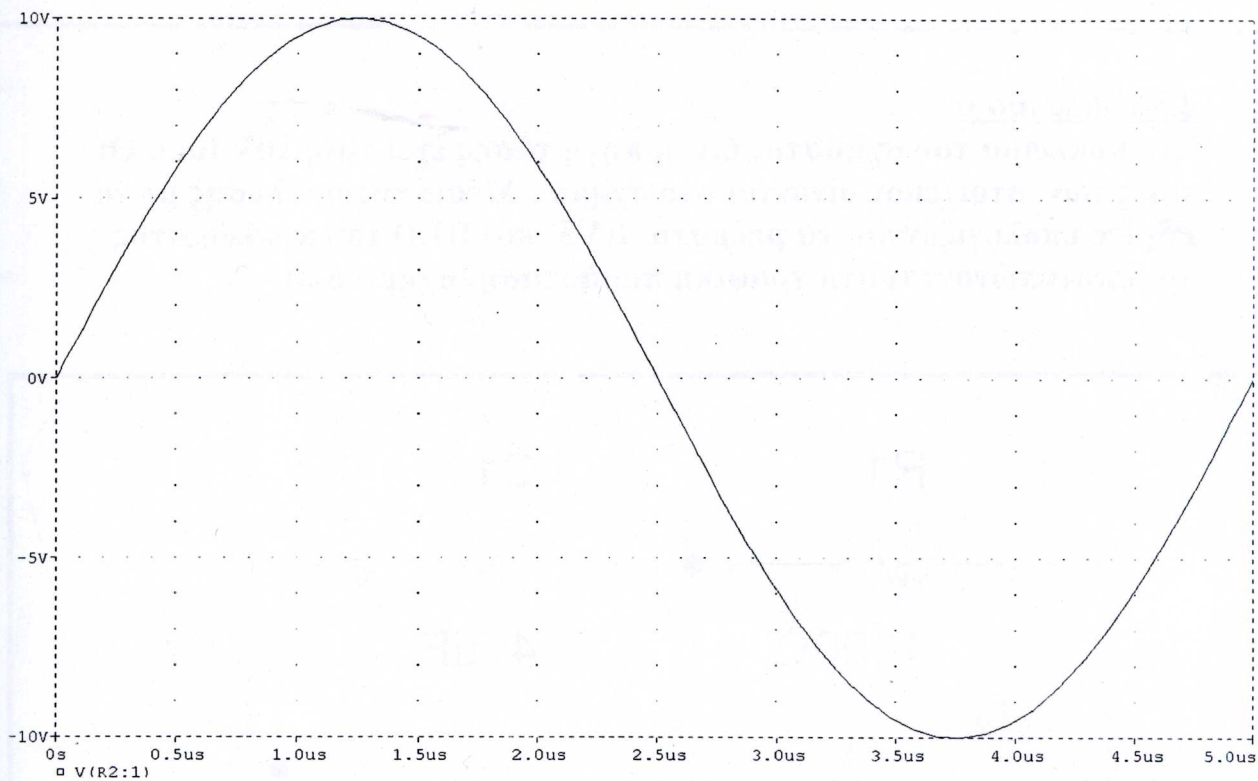
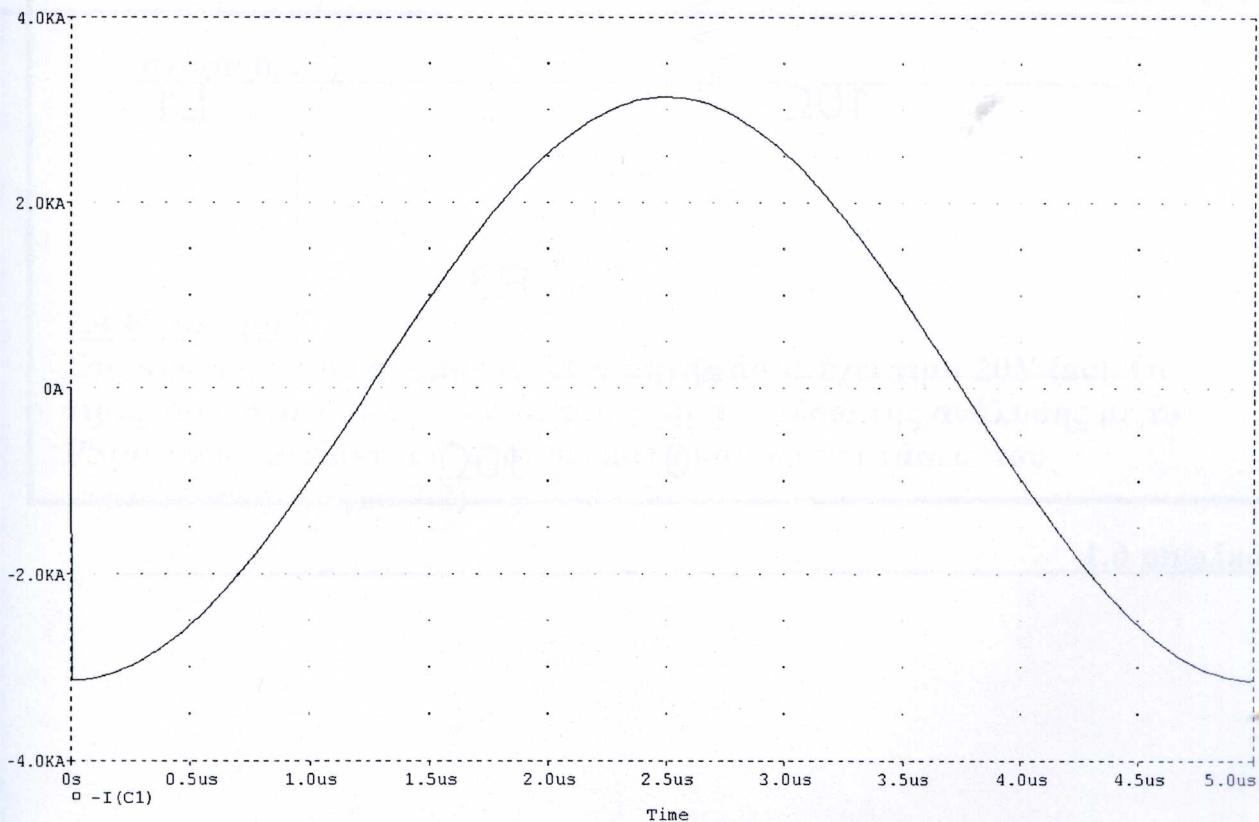
2.2 Κύκλωμα 5

Στο κύκλωμα του σχήματος 5.1η πηγή τάσης έχει τιμή 10V (ac). Οι τιμές των στοιχείων δίνονται στο σχήμα . Μέσω της ανάλυσης με το PSpice υπολογίζονται όλα τα ρεύματα και όλες οι τάσεις του κυκλώματος (σχήματα 5.2 και 5.3).



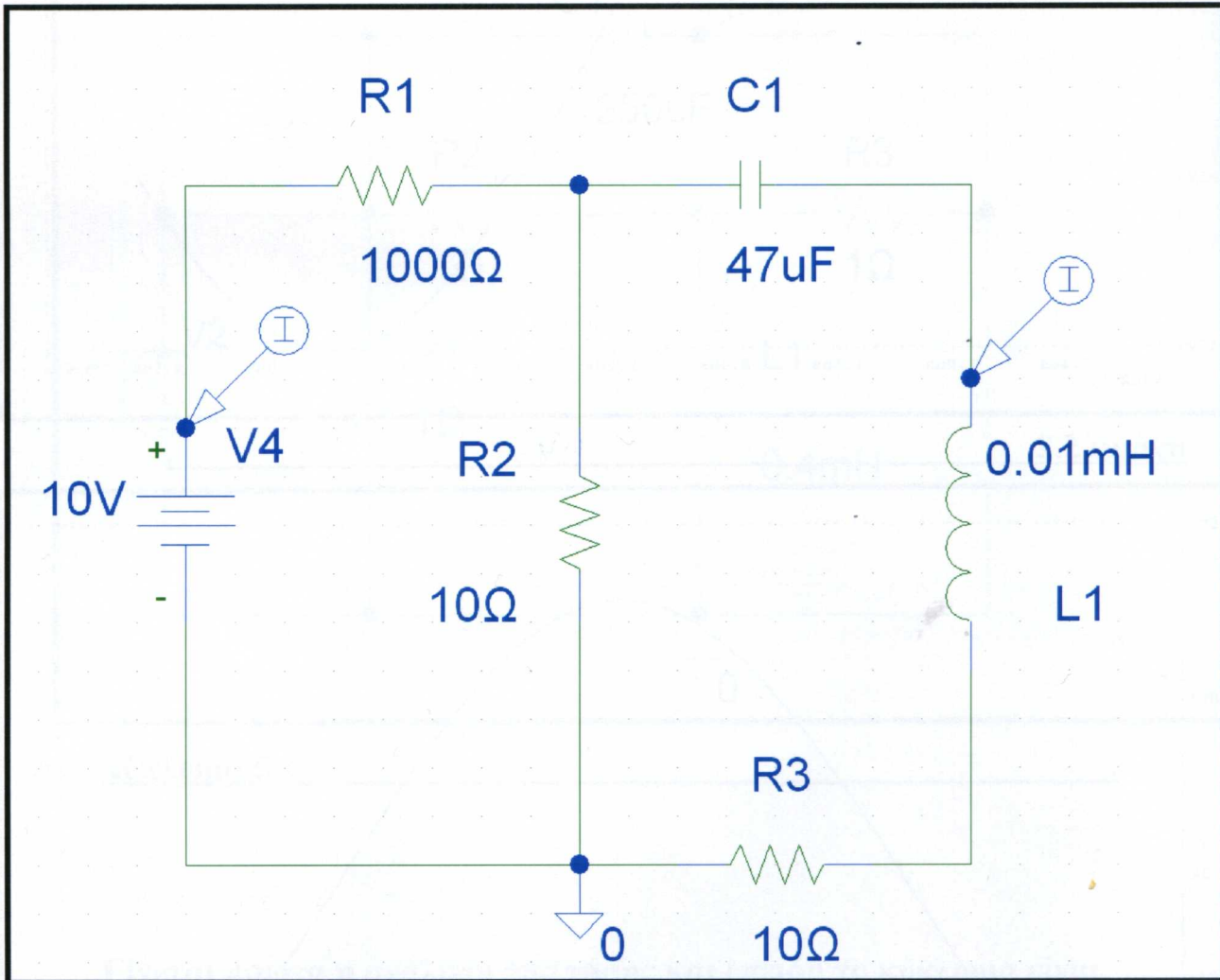
κύκλωμα 5.1

Γίνεται πρώτα η ανάλυση της τάσης και επειδή το κύκλωμα είναι εναλλασσόμενου ρεύματος τα αποτελέσματα αποτυπώνονται σε γραφική παράσταση (σχήμα 5.2) και στη συνέχεια της έντασης I γραφική παράσταση (σχήμα 5.3)

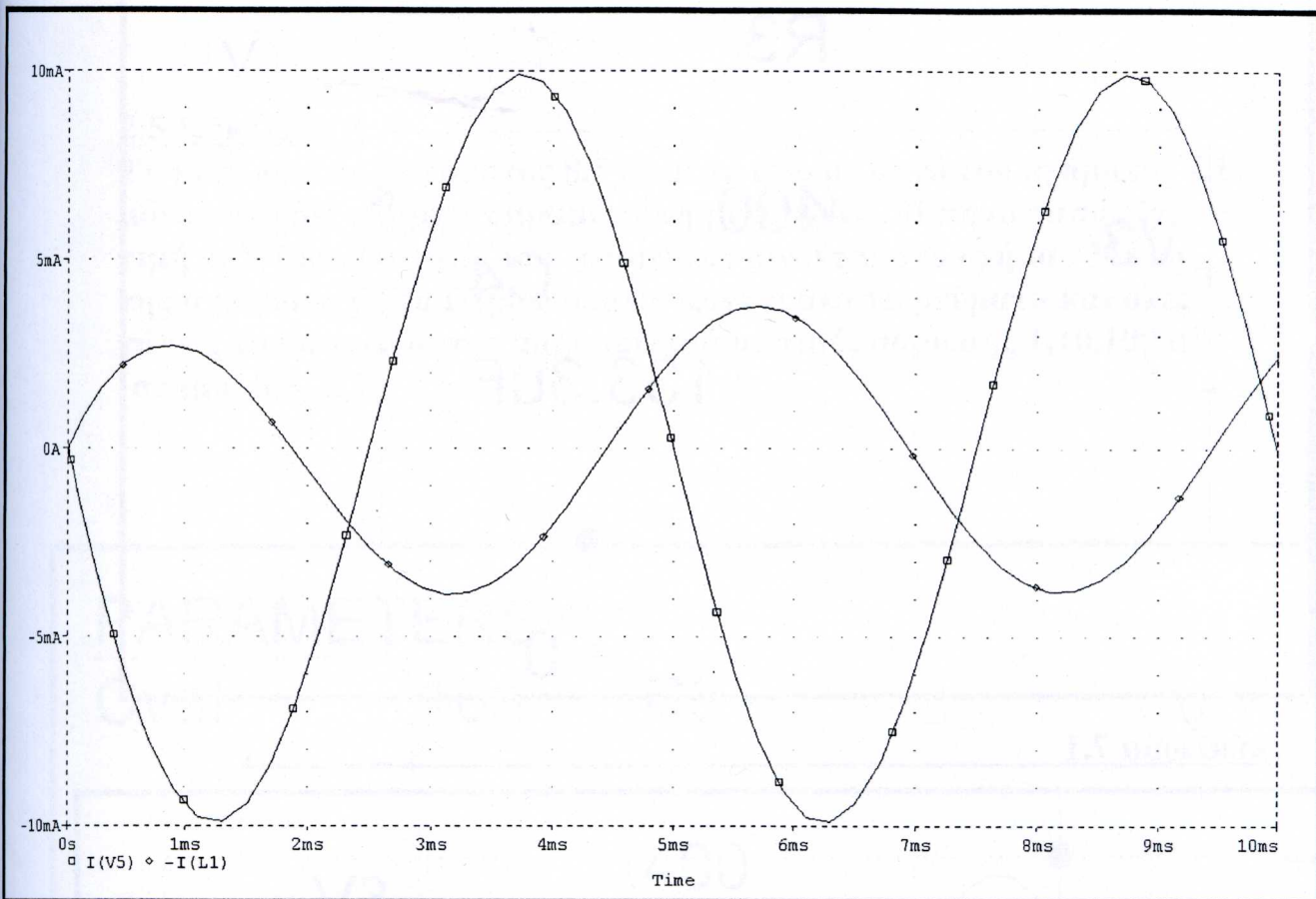
**σχήμα 5.2****σχήμα 5.3**

2.3 Κύκλωμα 6

Στο κύκλωμα του σχήματος 6.1 η πηγή τάσης έχει τιμή 10V (ac). Οι τιμές των στοιχείων δίνονται στο σχήμα. Μέσω της ανάλυσης με το PSpice υπολογίζονται τα ρεύματα $I(V5)$ και $I(L1)$ του κυκλώματος και αποτυπώνονται στη γραφική παράσταση (σχήμα 6.2).



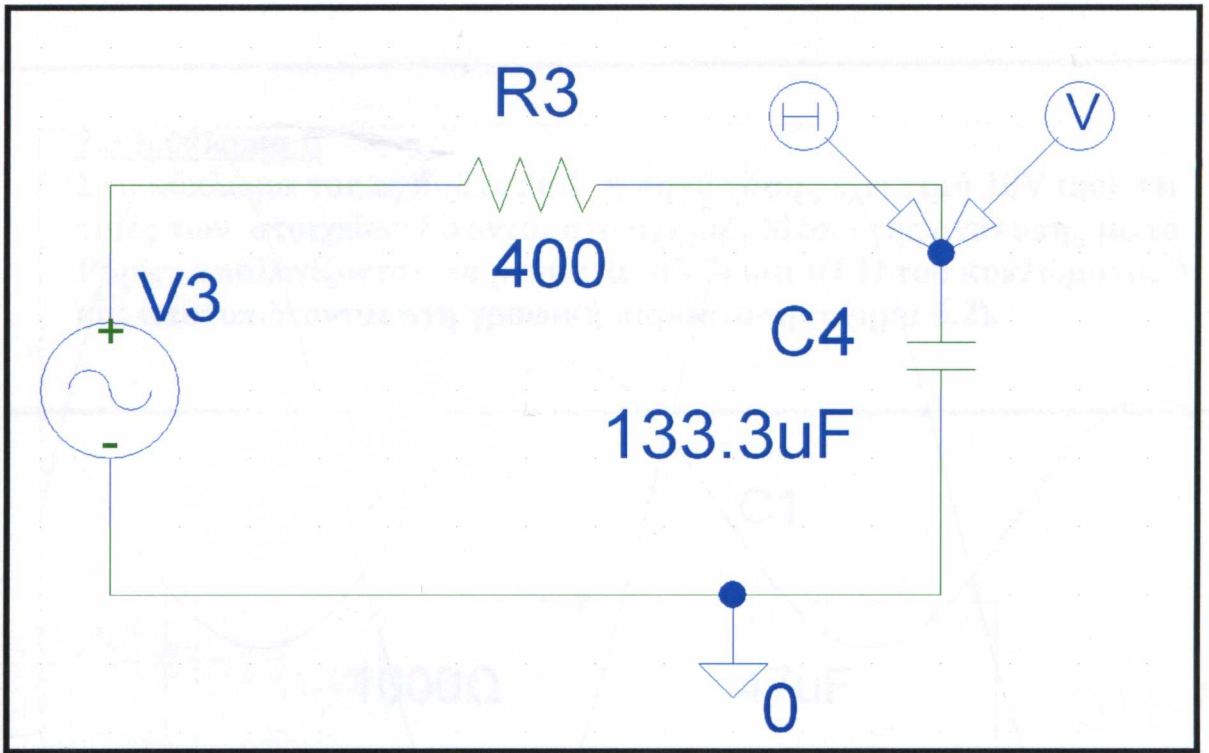
κύκλωμα 6.1



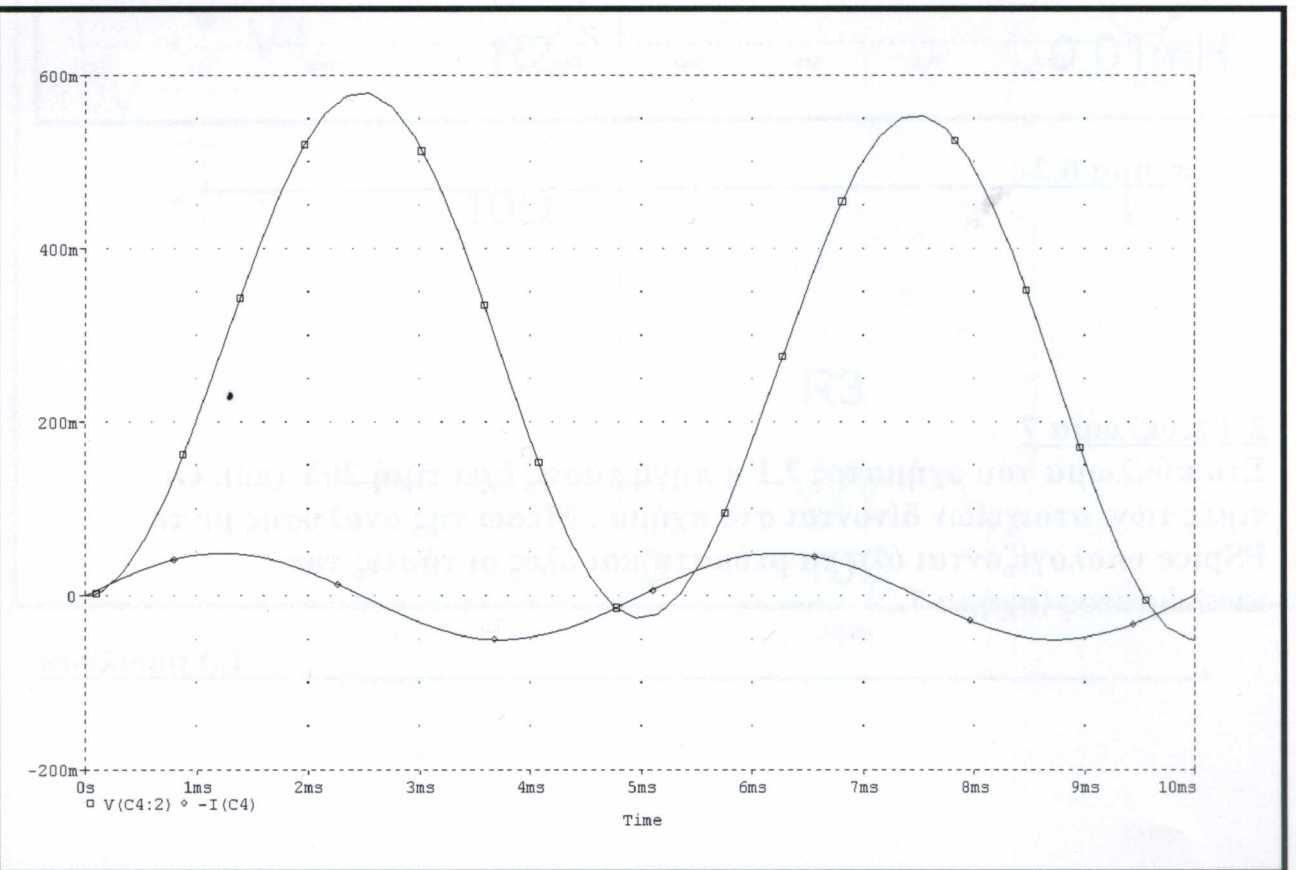
σχήμα 6.2

2.4 Κύκλωμα 7

Στο κύκλωμα του σχήματος 7.1 η πηγή τάσης έχει τιμή 20V (ac). Οι τιμές των στοιχείων δίνονται στο σχήμα. Μέσω της ανάλυσης με το PSpice υπολογίζονται όλα τα ρεύματα και όλες οι τάσεις του κυκλώματος (σχήμα 7.2)



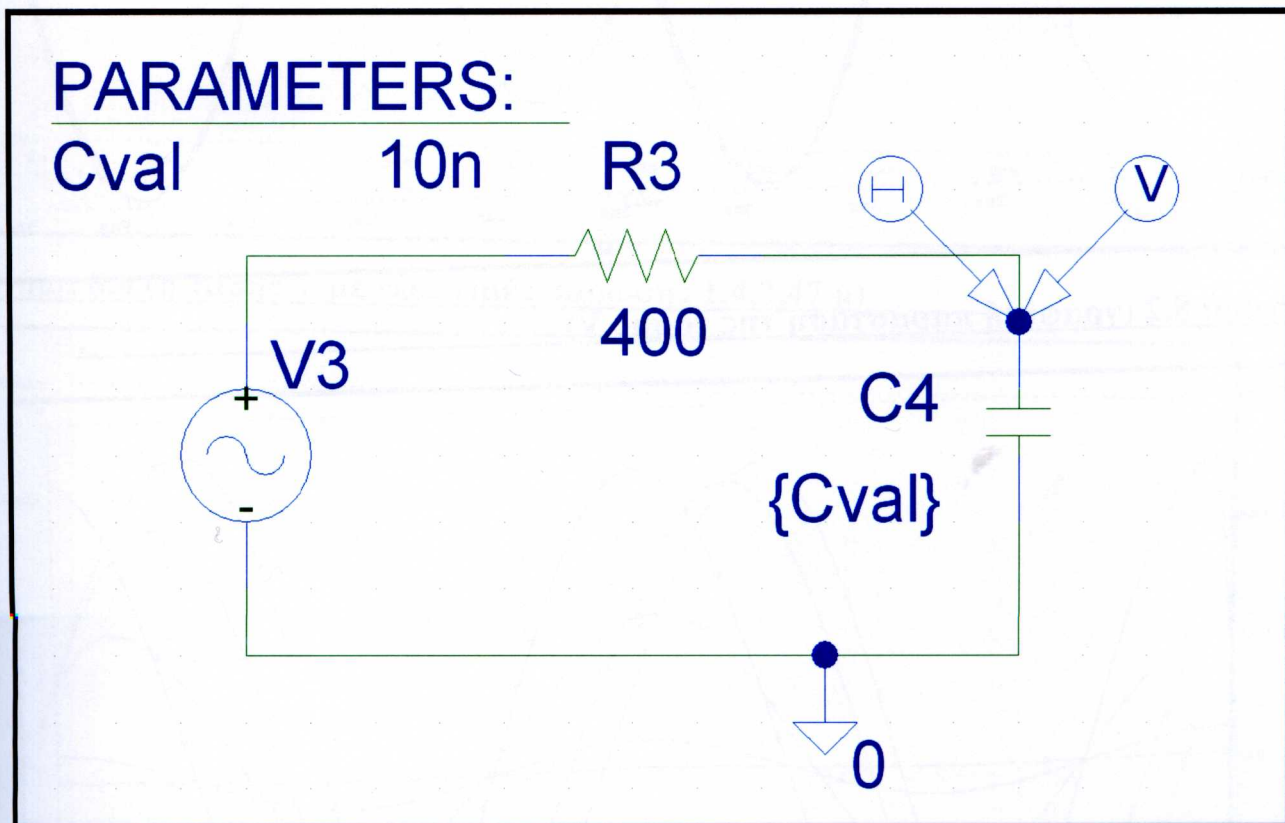
κύκλωμα 7.1



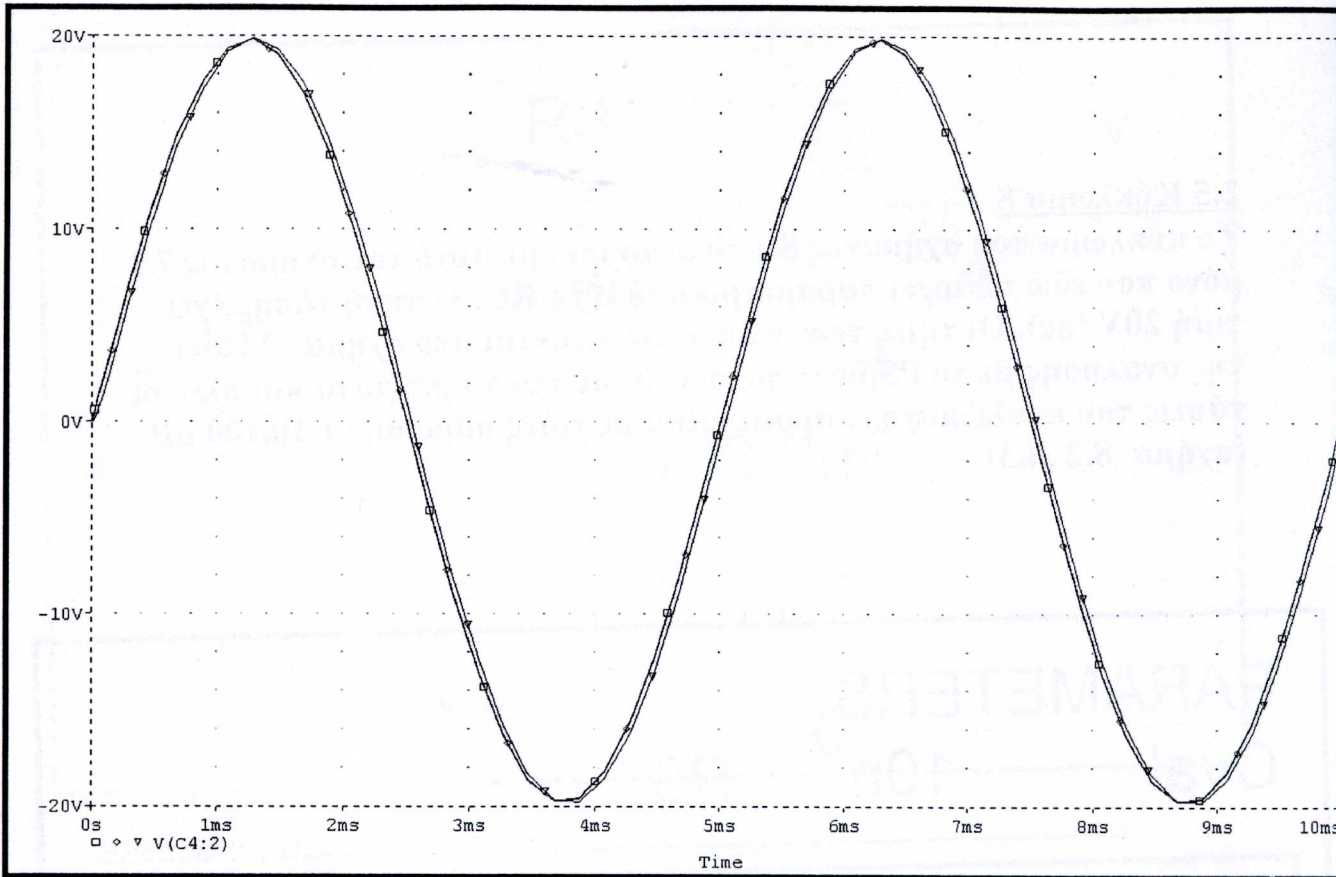
σχήμα 7.2

2.5 Κύκλωμα 8

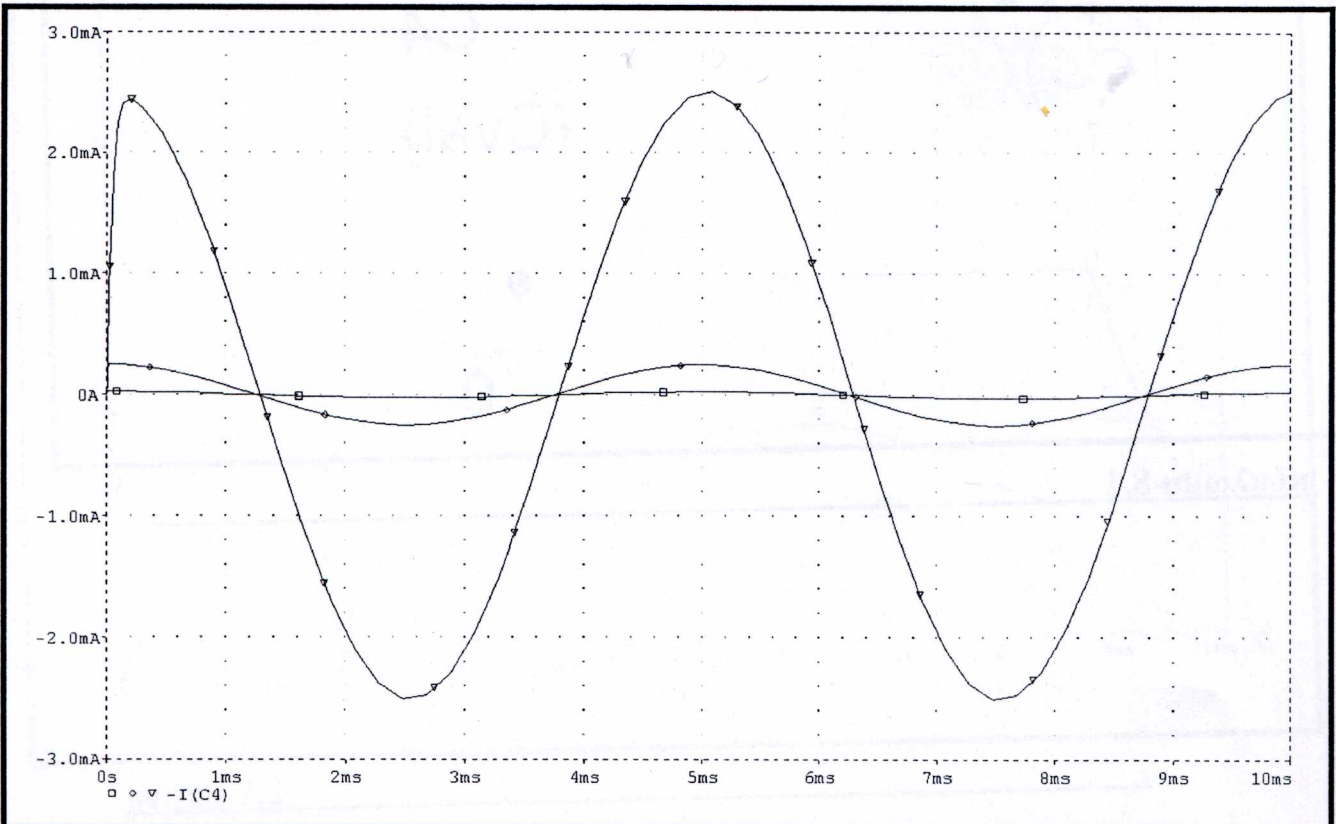
Το κύκλωμα του σχήματος 8.1 είναι το ίδιο με αυτό του σχήματος 7.1 μόνο που εδώ υπάρχει παραμετρική μελέτη RC. Η πηγή τάσης έχει τιμή 20V (ac). Οι τιμές των στοιχείων δίνονται στο σχήμα. Μέσω της ανάλυσης με το PSpice υπολογίζονται όλα τα ρεύματα και όλες οι τάσεις του κυκλώματος παραμετρικά με τιμές σάρωσης 1,10,100 nP (σχήμα 8.2,8.3)



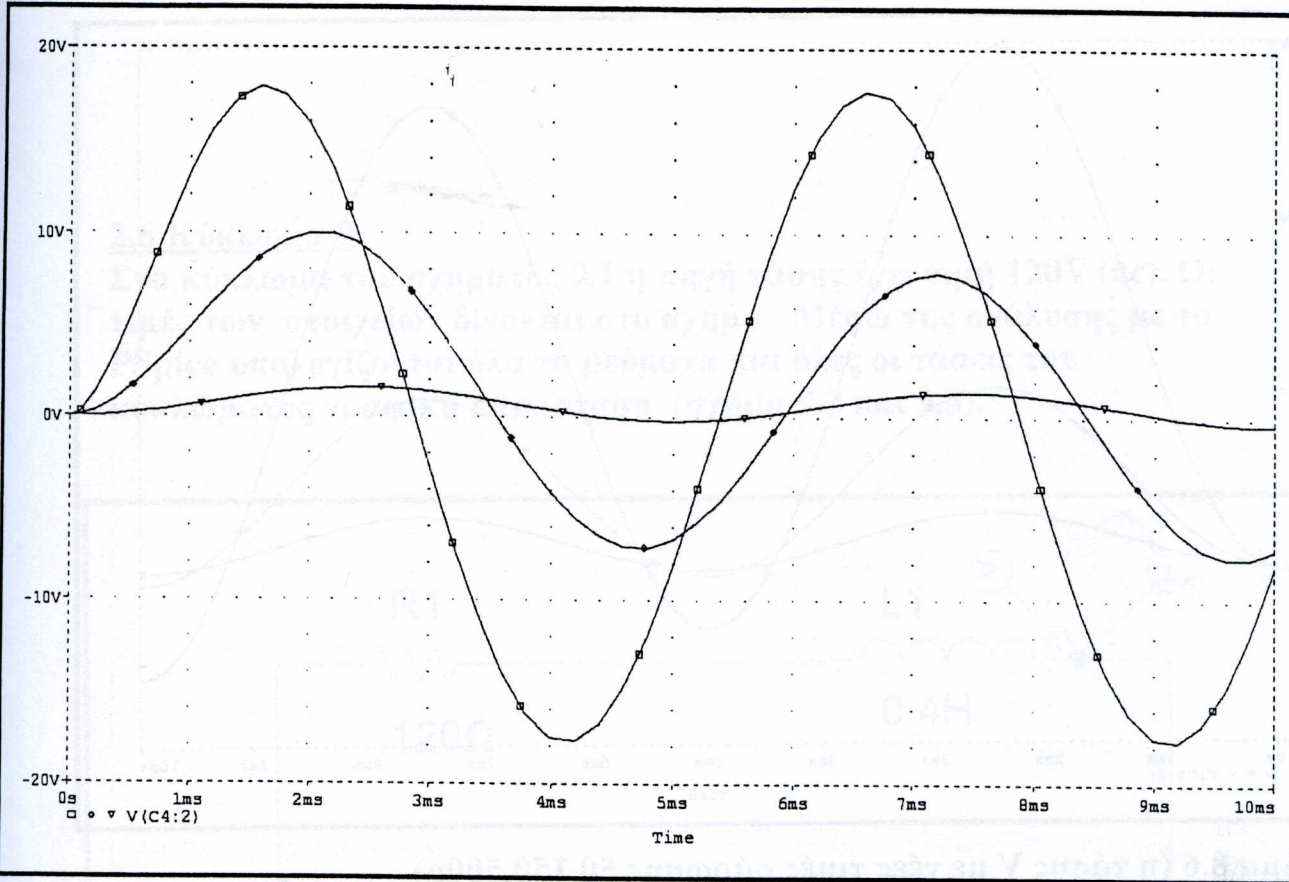
κύκλωμα 8.1



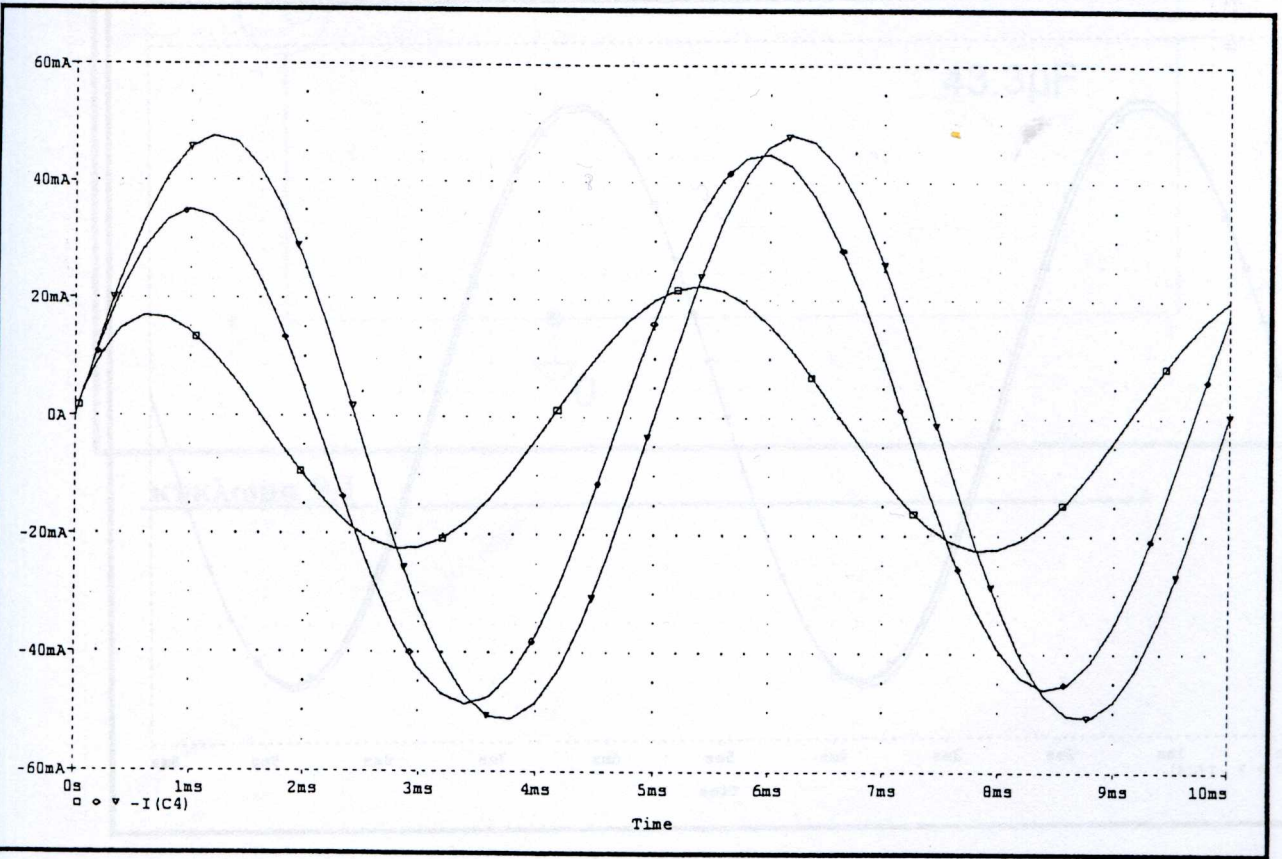
σχήμα 8.2 (γραφική παράσταση της τάσης V)



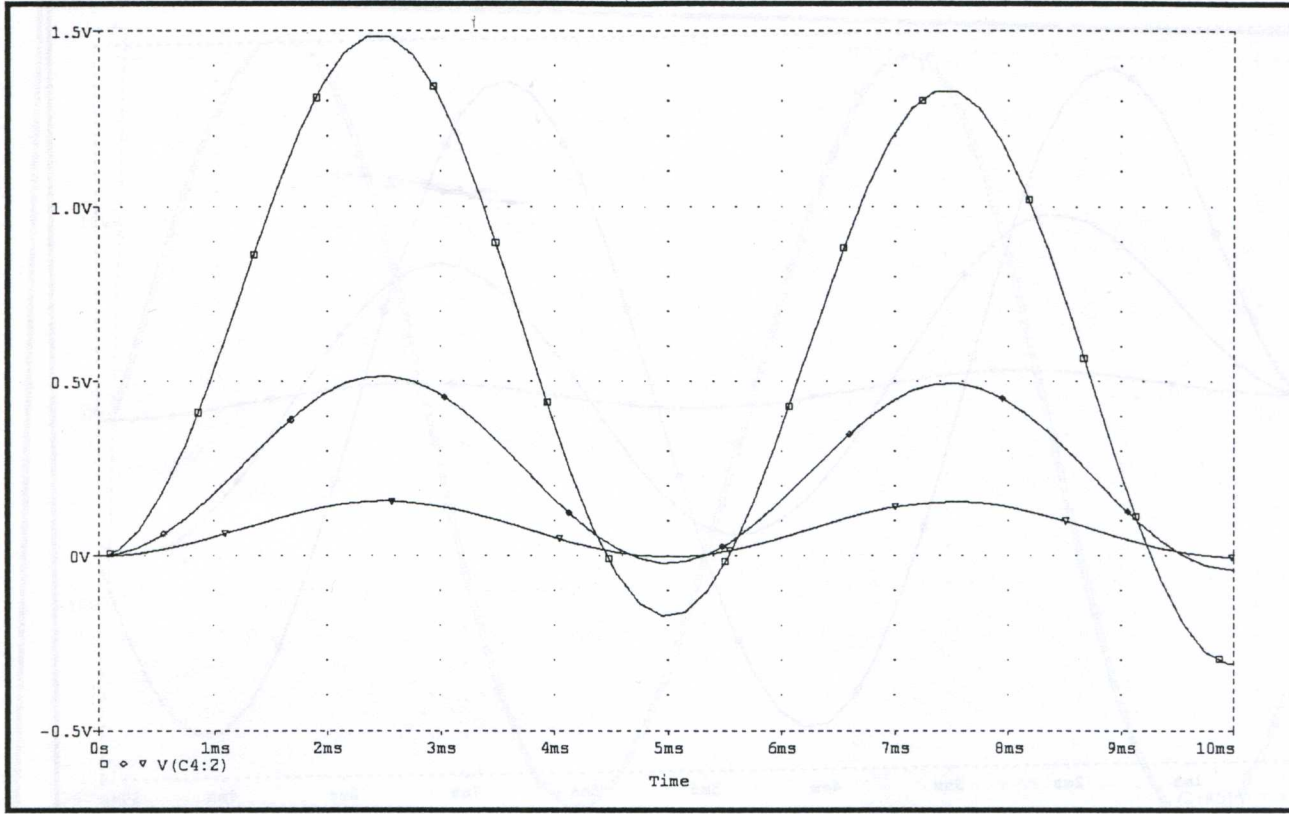
σχήμα 8.3 (γραφική παράσταση της έντασης I)



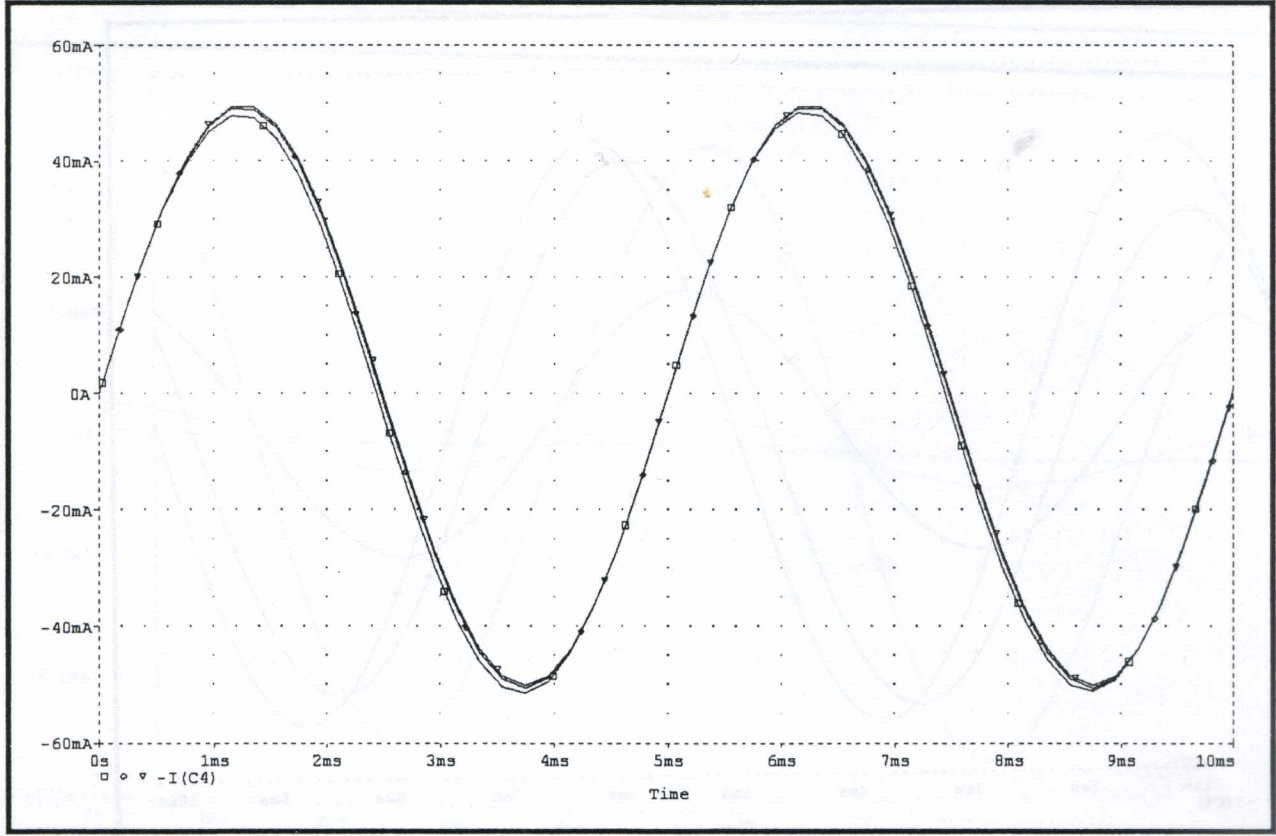
σχήμα 8.4 (η τάσης V με νέες τιμές σάρωσης 1,4.7,47 μ) .



σχήμα 8.5 (η έντασης I με νέες τιμές σάρωσης 1,4.7,47 μ) .



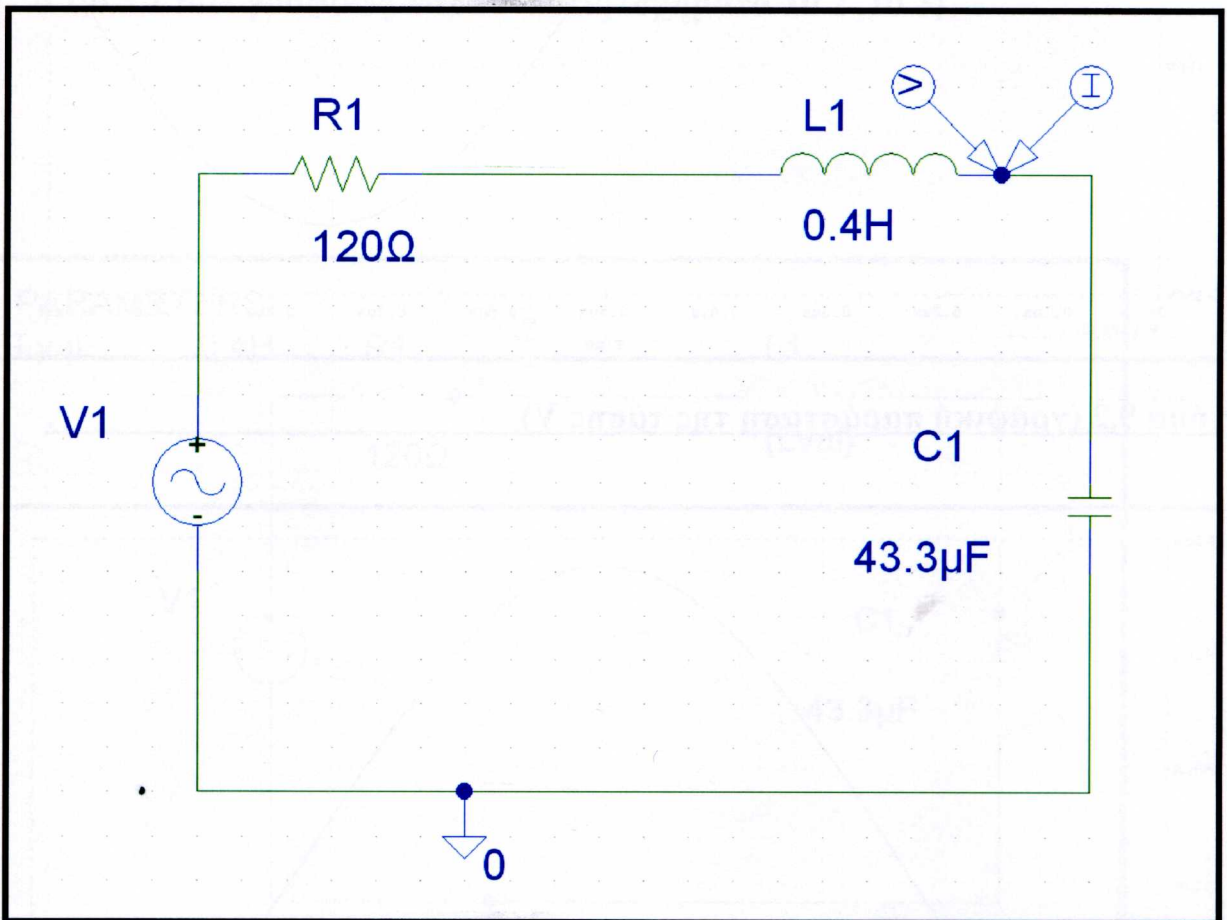
σχήμα 8.6 (η τάσης V με νέες τιμές σάρωσης 50,150,500μ)



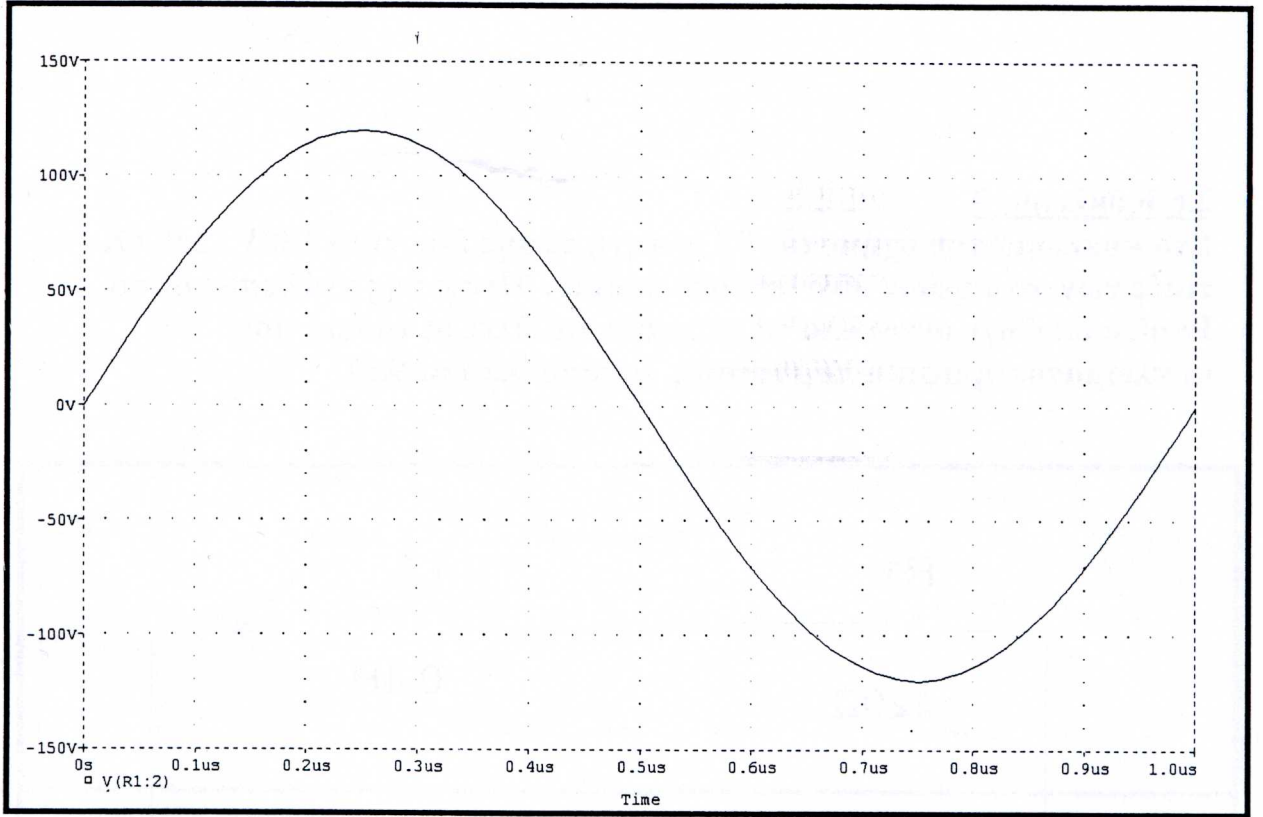
σχήμα 8.7 (η έντασης I με νέες τιμές σάρωσης 50,150,500μ)

2.6 Κύκλωμα 9

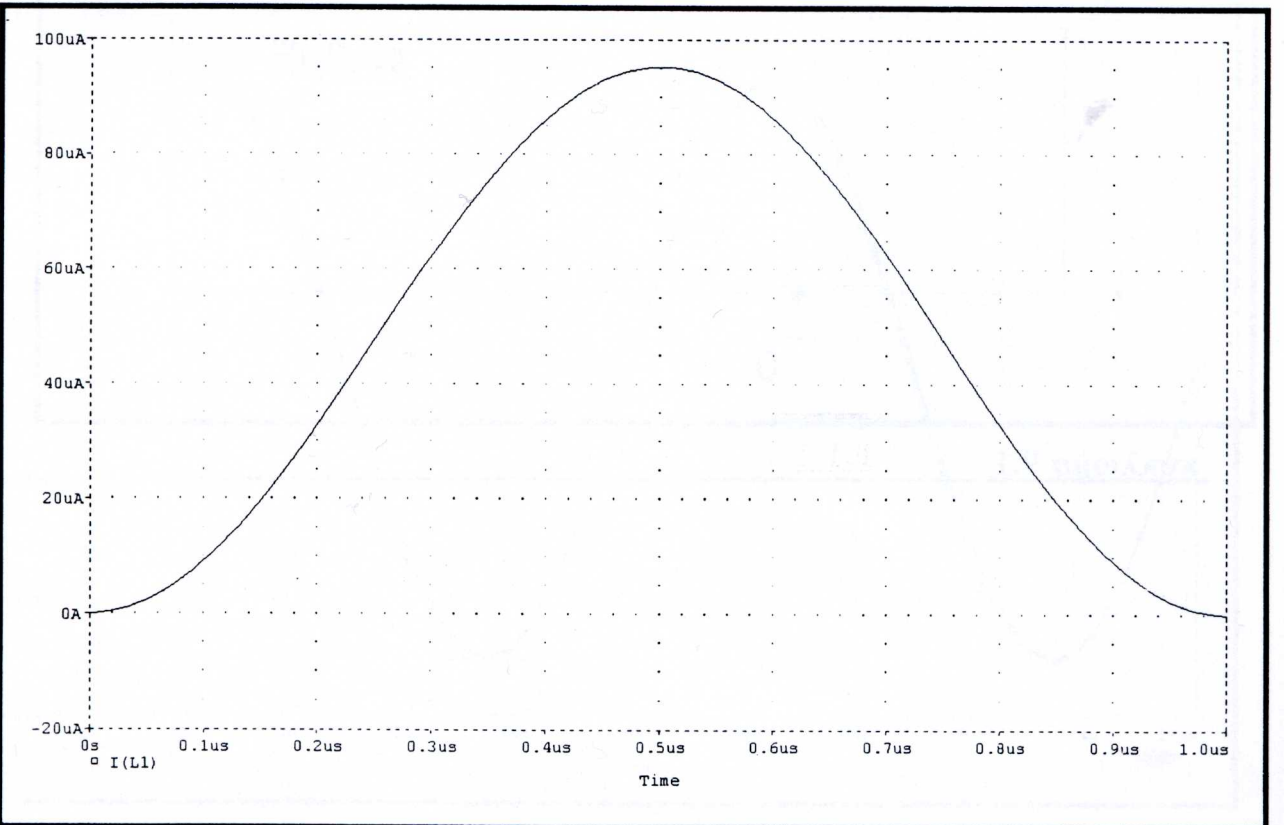
Στο κύκλωμα του σχήματος 9.1 η πηγή τάσης έχει τιμή 120V (ac). Οι τιμές των στοιχείων δίνονται στο σχήμα. Μέσω της ανάλυσης με το PSpice υπολογίζονται όλα τα ρεύματα και όλες οι τάσεις του κυκλώματος γραφική παράσταση (σχήμα 9.2 και 9.3).



κύκλωμα 9.1



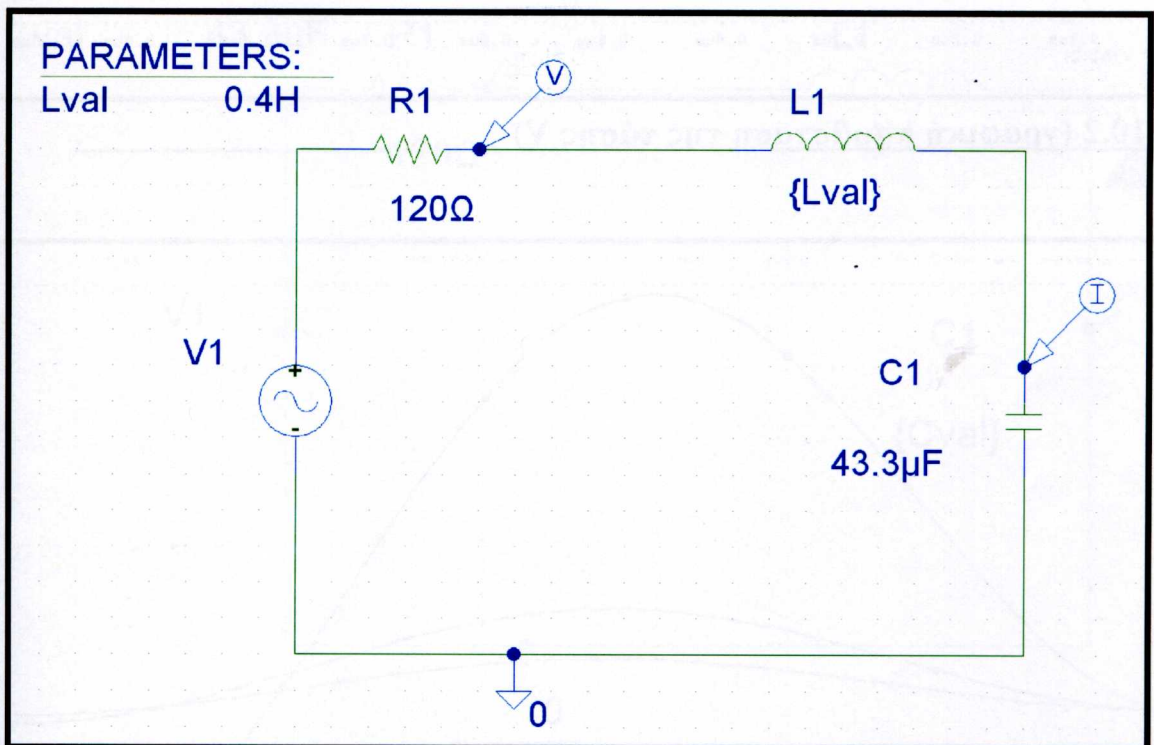
σχήμα 9.2 (γραφική παράσταση της τάσης V)



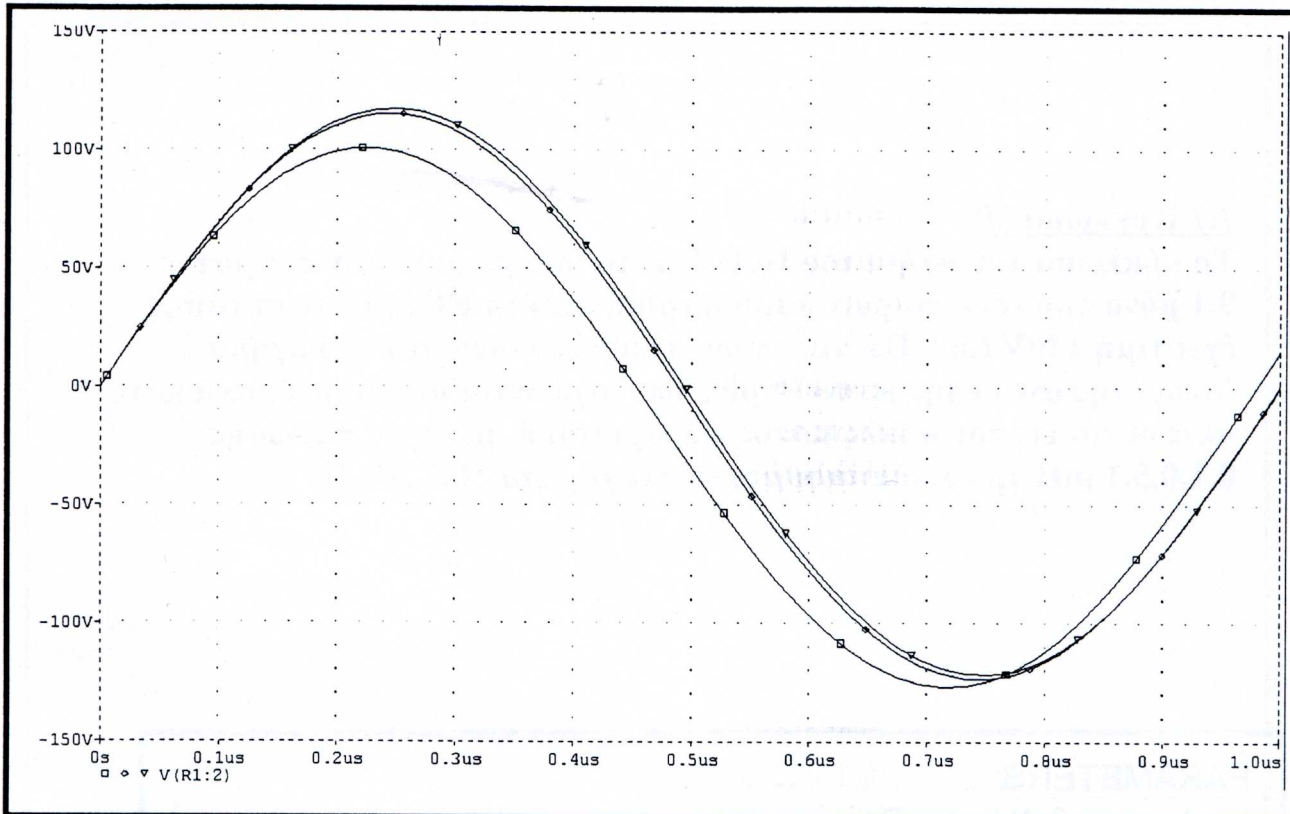
σχήμα 9.3 (γραφική παράσταση της έντασης I)

2.7 Κύκλωμα 10

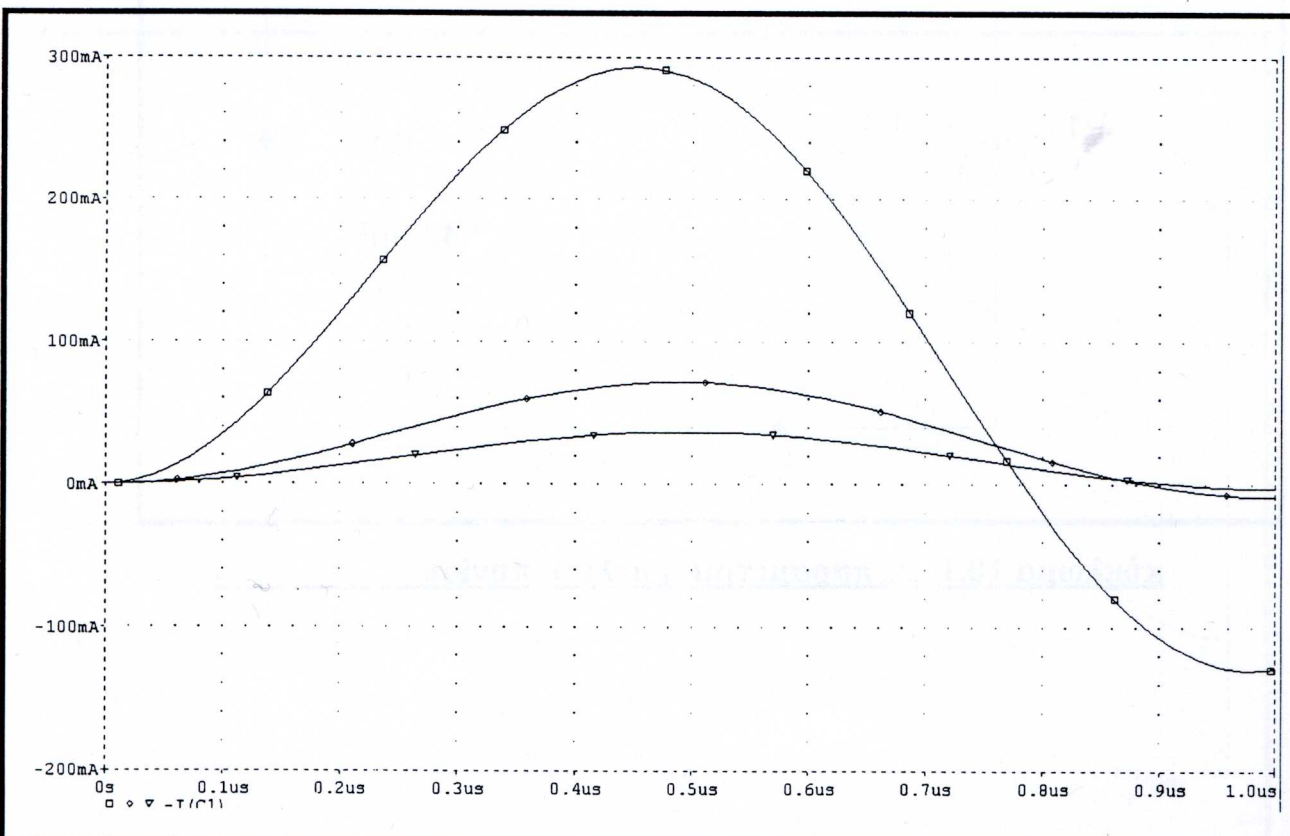
Το κύκλωμα του σχήματος 10.1 είναι το ίδιο με αυτό του σχήματος 9.1 μόνο που εδώ υπάρχει παραμετρική μελέτη RCL. Η πηγή τάσης έχει τιμή 120V (ac). Οι τιμές των στοιχείων δίνονται στο σχήμα. Μέσω της ανάλυσης με το PSpice υπολογίζονται όλα τα ρεύματα και όλες οι τάσεις του κυκλώματος παραμετρικά με τιμές σάρωσης 0.1, 0.5, 1 mH γραφικές παραστάσεις (σχήματα 10.2, 10.3)



κύκλωμα 10.1 με παραμετρική μελέτη πηνίου



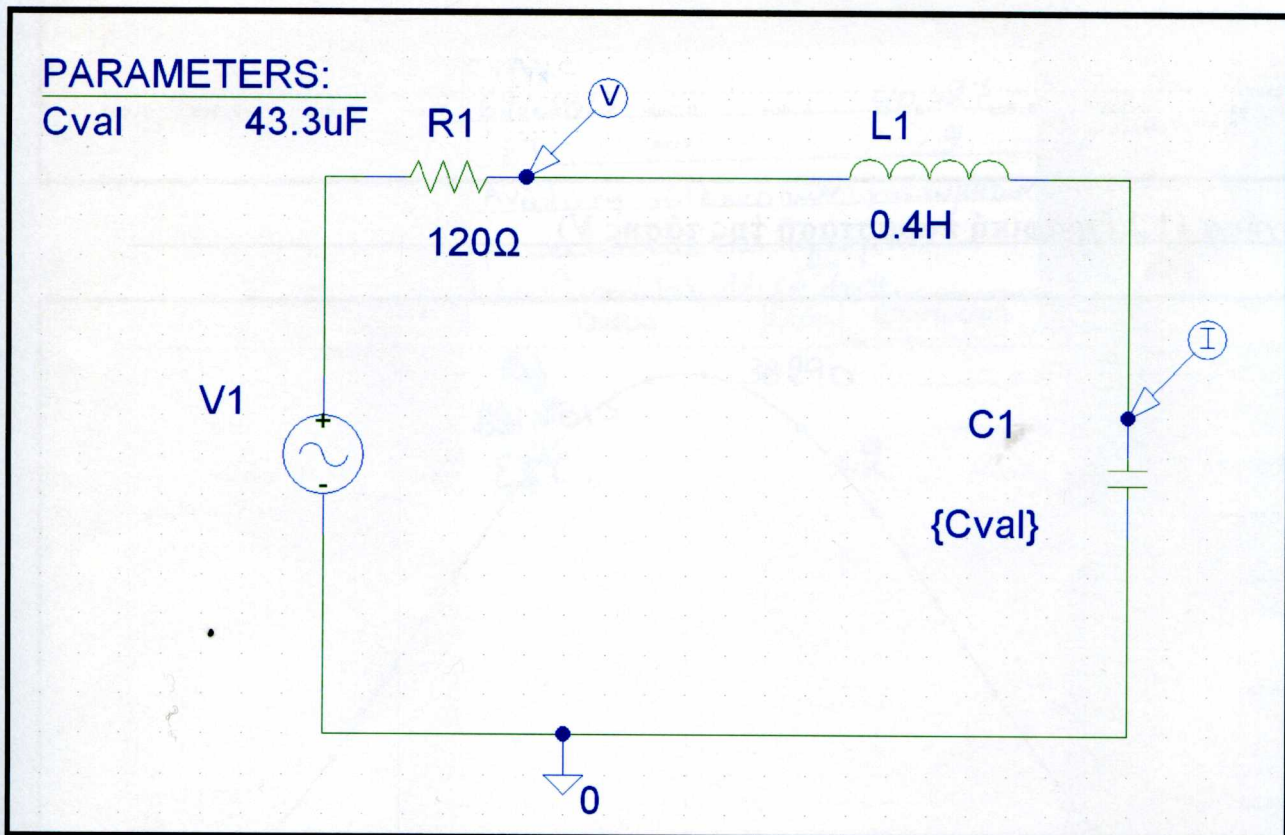
σχήμα 10.2 (γραφική παράσταση της τάσης V)



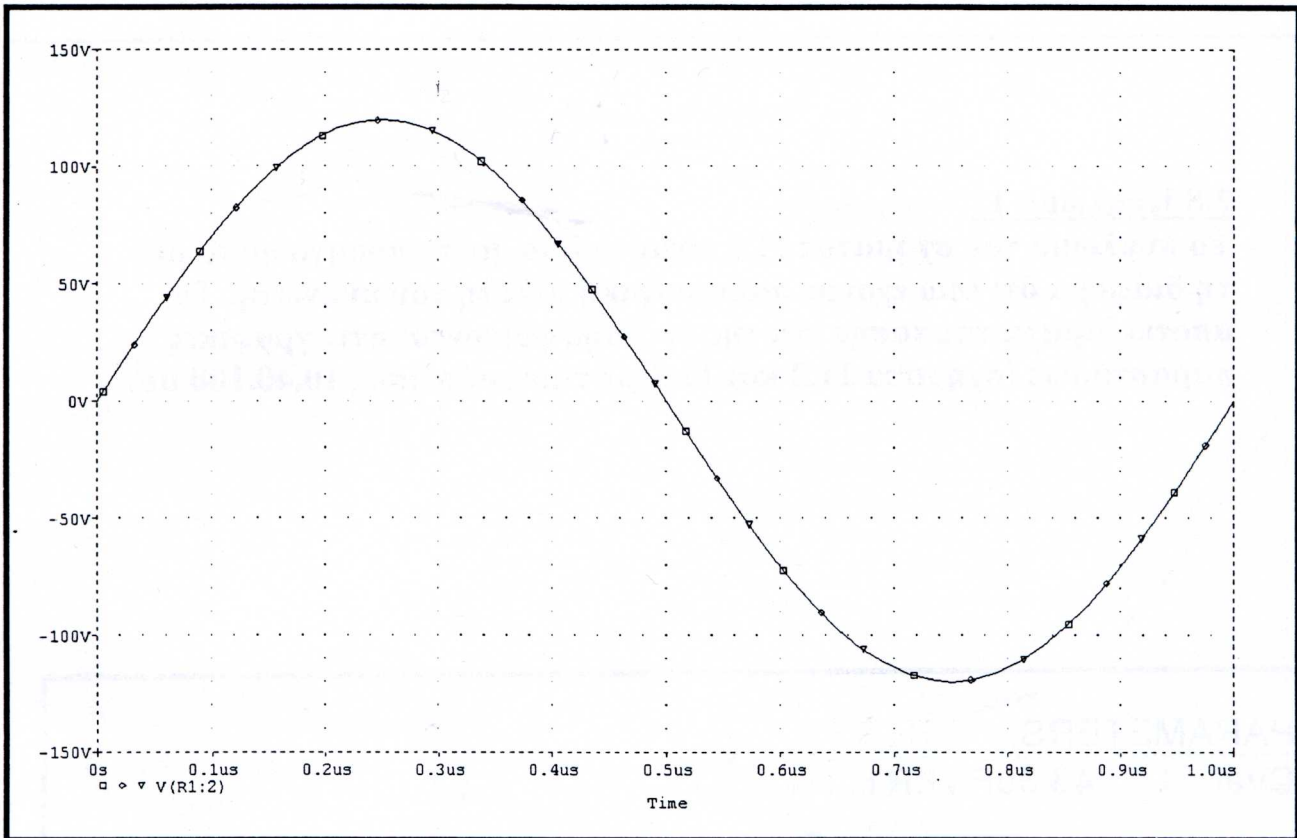
σχήμα 10.3 (γραφική παράσταση της έντασης I)

2.8 Κύκλωμα 11

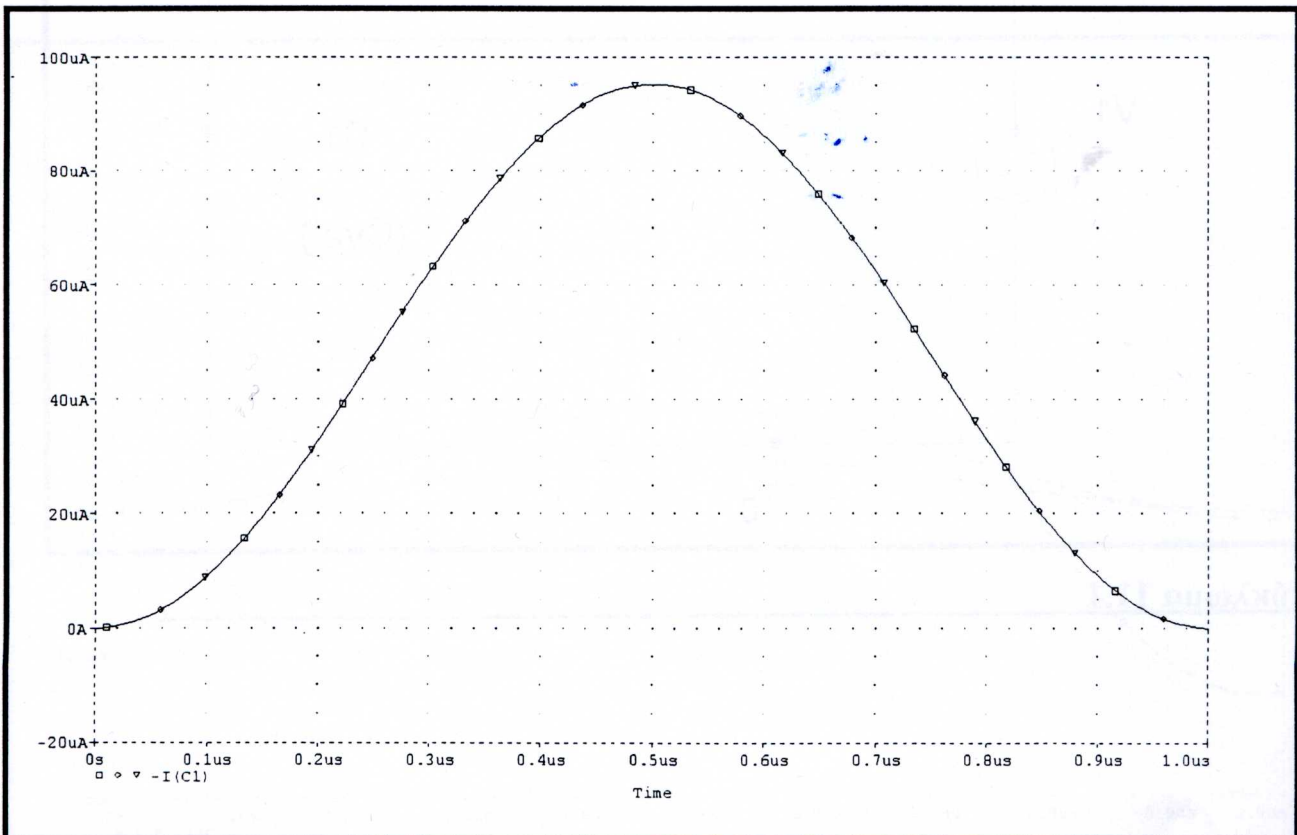
Το κύκλωμα του σχήματος 11.1 είναι το ίδιο με το προηγούμενο με τη διάφορα ότι εδώ έχουμε παραμετρική μελέτη του πυκνωτή. Τα αποτελέσματα της τάσης και της έντασης φαίνονται στις γραφικές παραστάσεις (σχήματα 11.2 και 11.3) με τιμές σάρωσης 10,40,100 μF .



κύκλωμα 11.1



σχήμα 11.2 (γραφική παράσταση της τάσης V)



σχήμα 11.3 (γραφική παράσταση της έντασης I)