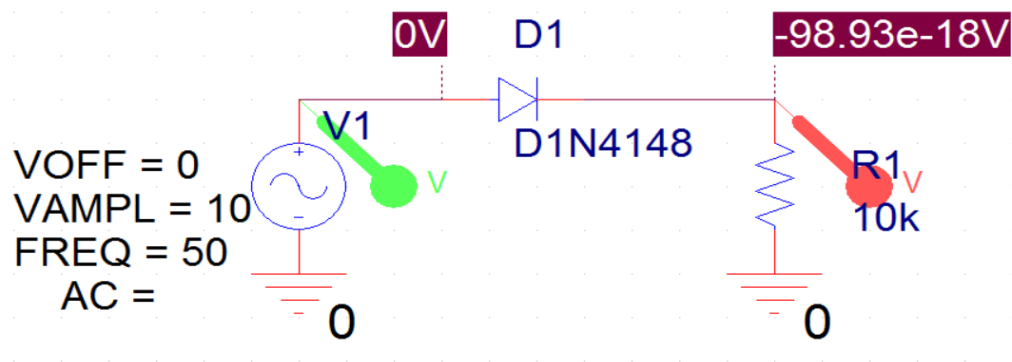


Θεωρητική ανάλυση και προσομοίωση με τον υπολογιστή (πρόγραμμα *PSpice*)

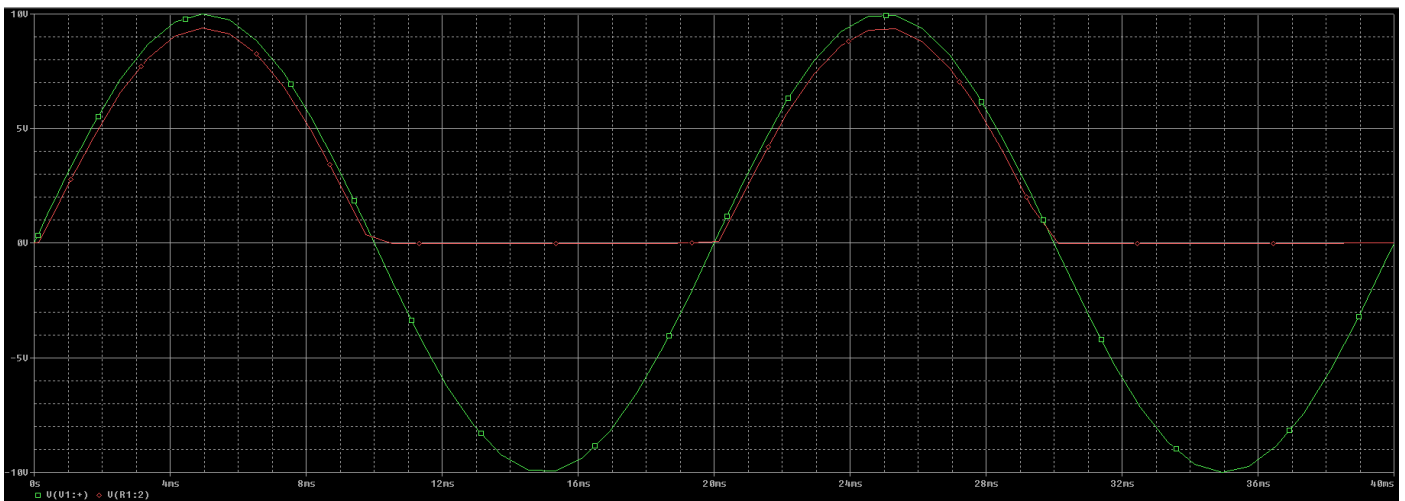
Αλέξανδρος Οικονόμου
ΑΕΜ: 9260

Άσκηση 1: ΔΙΟΔΟΣ ΗΜΙΑΓΩΓΟΣ

Στο παρακάτω κύκλωμα, ανορθωτή:

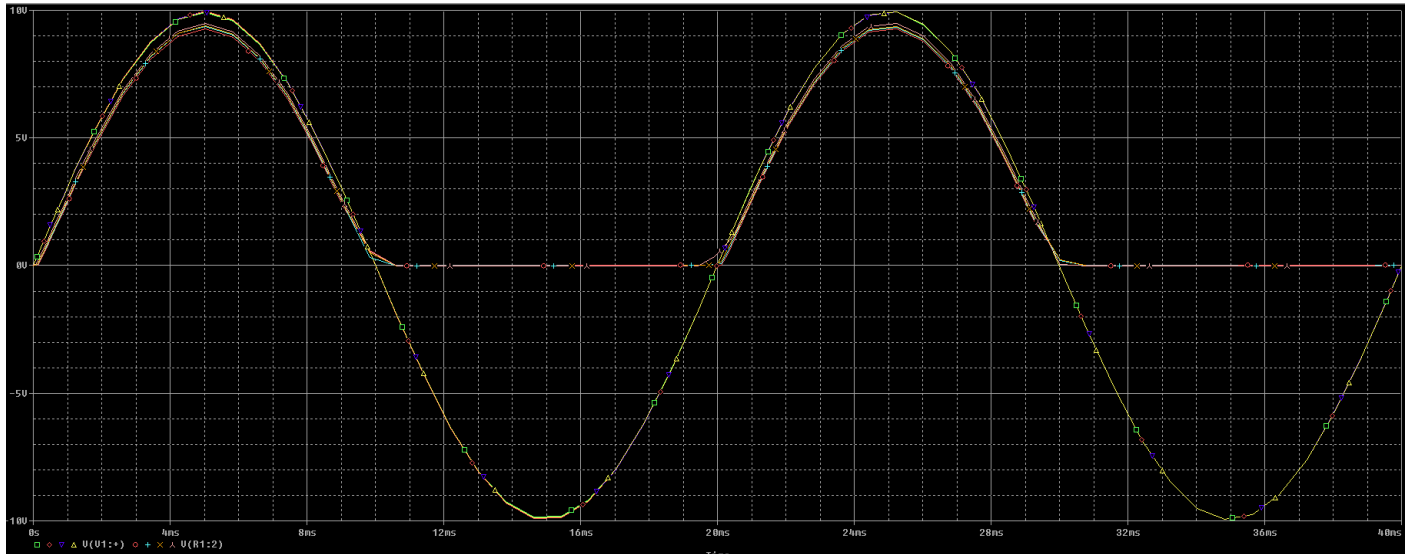


(Ερώτηση 10) Ζητείτε γραφική ανάλυση τάσης εισόδου και εξόδου για 2 περιόδους (αφού $f = 50\text{Hz}$, $T = 20\text{ms}$)



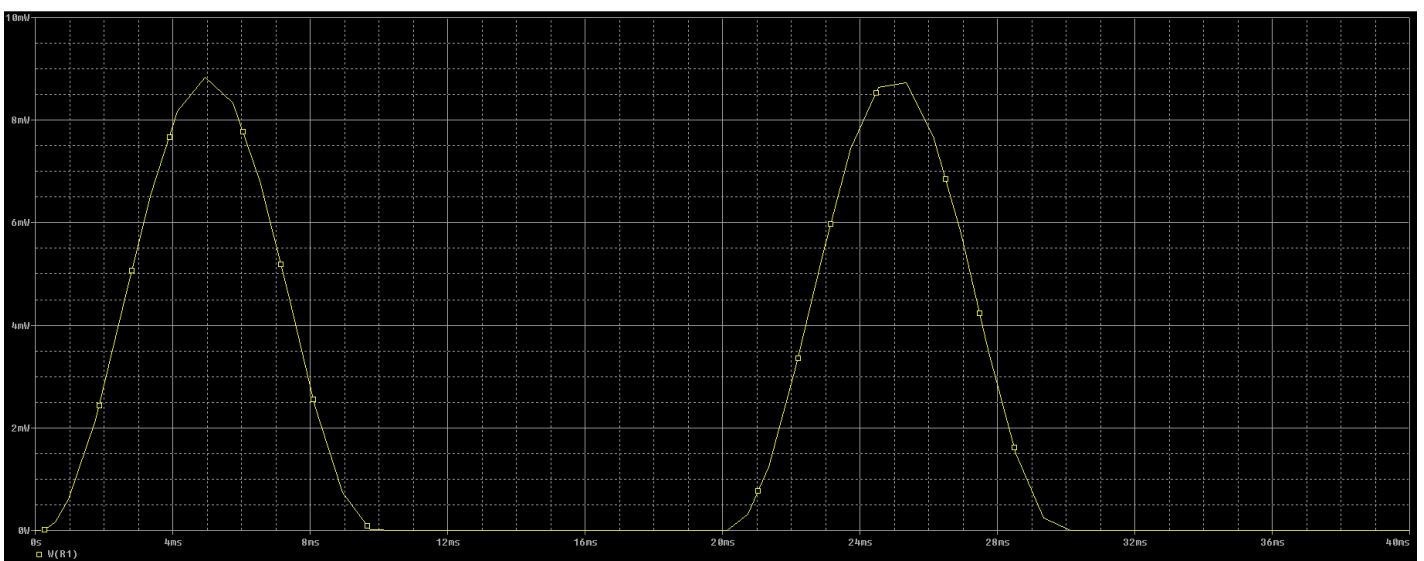
Με πράσινο χρώμα είναι η είσοδος, ενώ με κόκκινο η έξοδος.

(Ερώτηση 11) Ακόμα ζητείται το ίδιο, όμως με τις εξής θερμοκρασίες: 0°C, 27°C, 50°C, 100°C

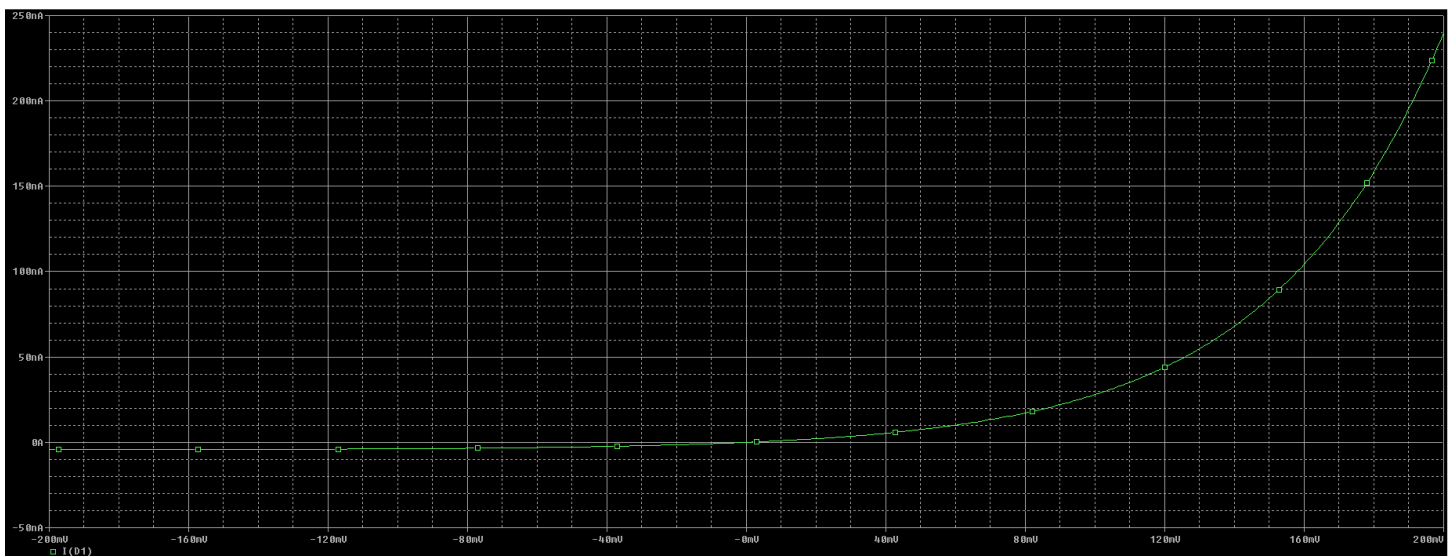
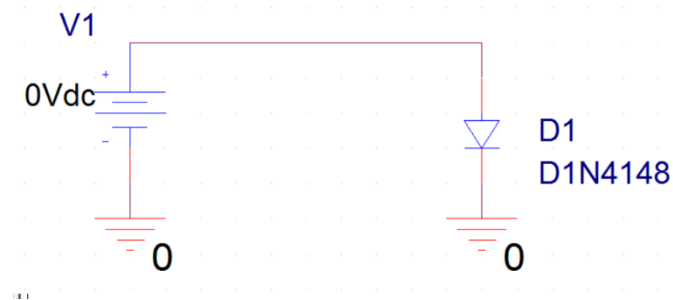


Τα χρώματα είναι οι διαφορετικές θερμοκρασίες.

(Ερώτηση 12) Να παρασταθεί γραφικά η κυματομορφή της ισχύος που καταναλώνει το φορτίο.

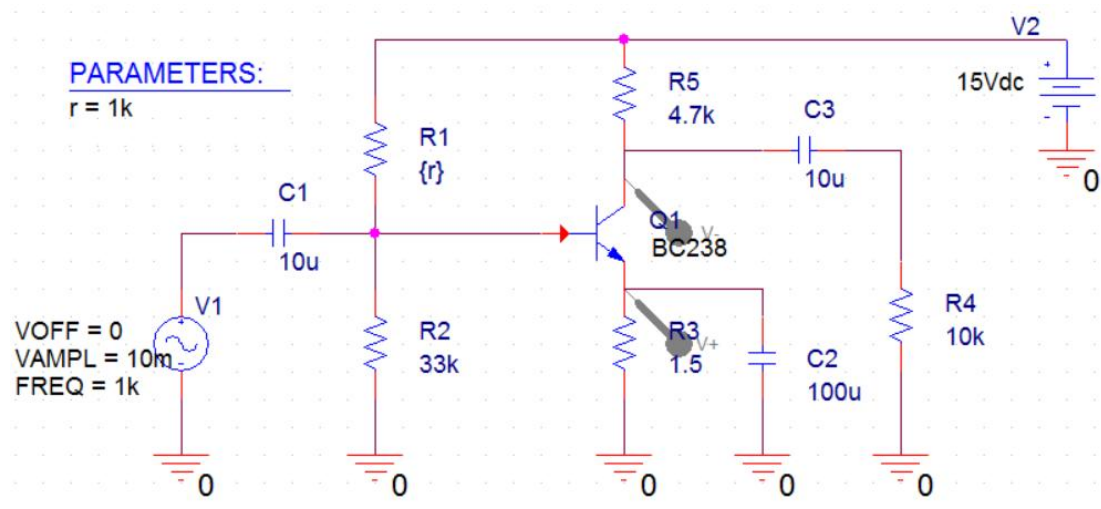


(Ερώτηση 13) Στο παρακάτω κύκλωμα να παρασταθεί γραφικά η χαρακτηριστική της διόδου.



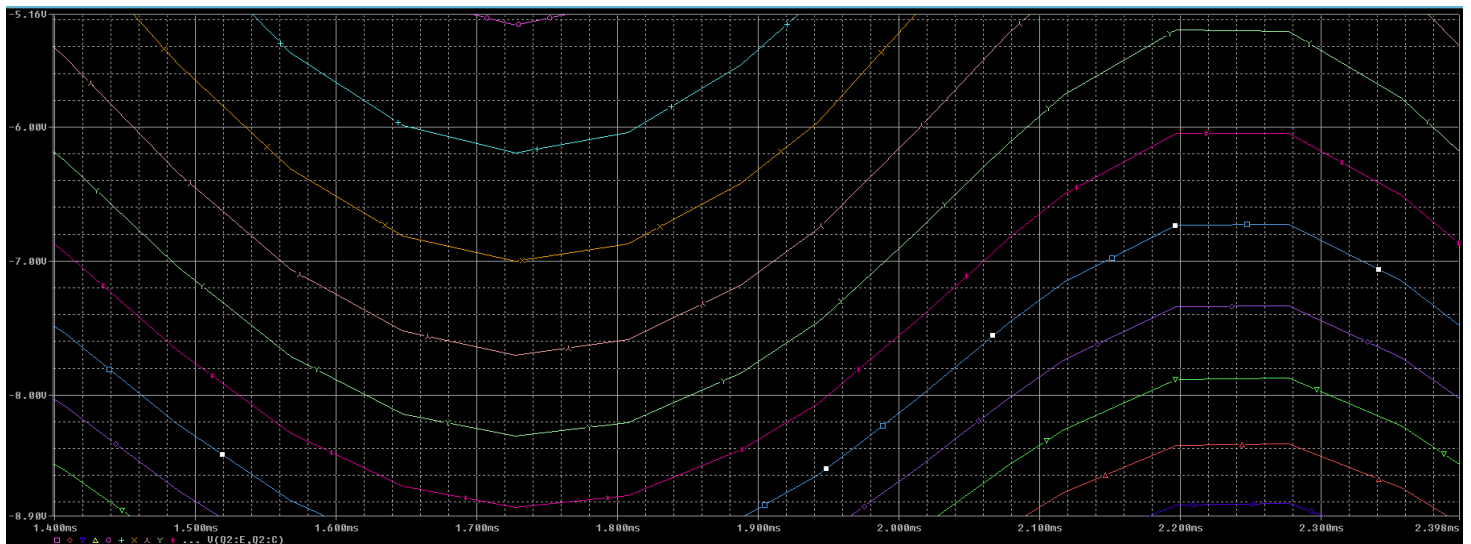
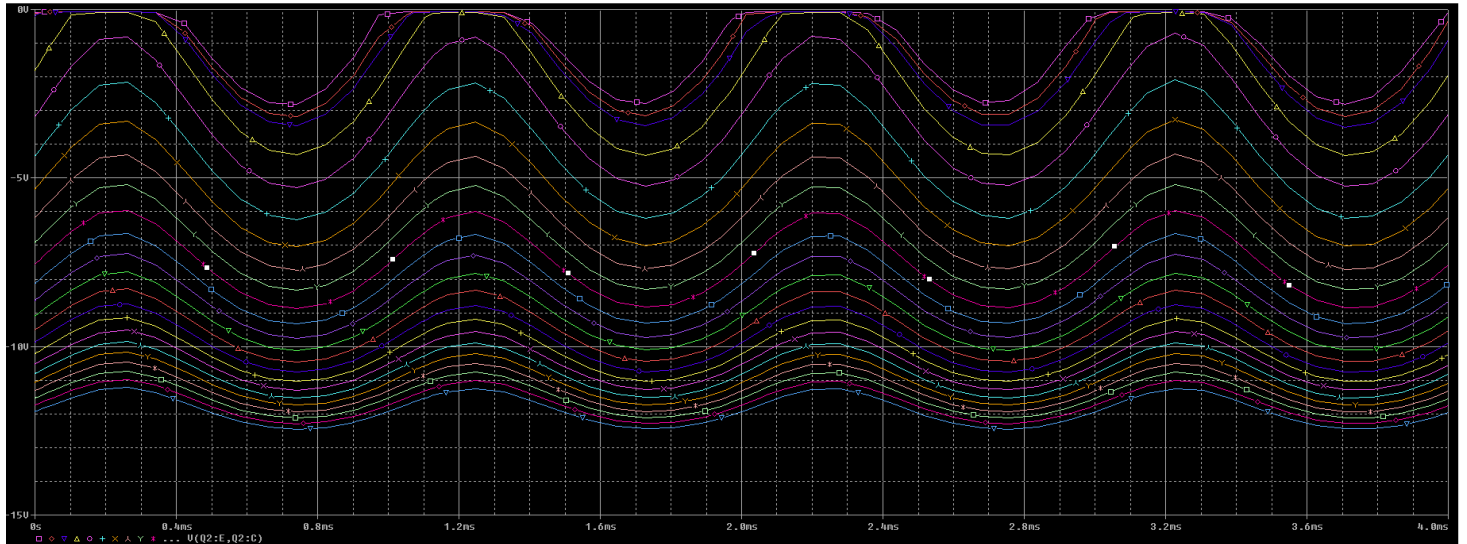
Άσκηση 2: ΠΟΛΩΣΗ, ΔΙΑΚΟΠΤΙΚΗ ΚΑΙ ΕΝΙΣΧΥΤΙΚΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΟΥ ΔΙΠΟΛΙΚΟΥ ΤΡΑΝΖΙΣΤΟΡ

Στο παρακάτω κύκλωμα:



(Ερώτηση 11) Θέλουμε την R1 όταν $V_{ce} = V_{cc}/2 = 15/2 = 7.5V$

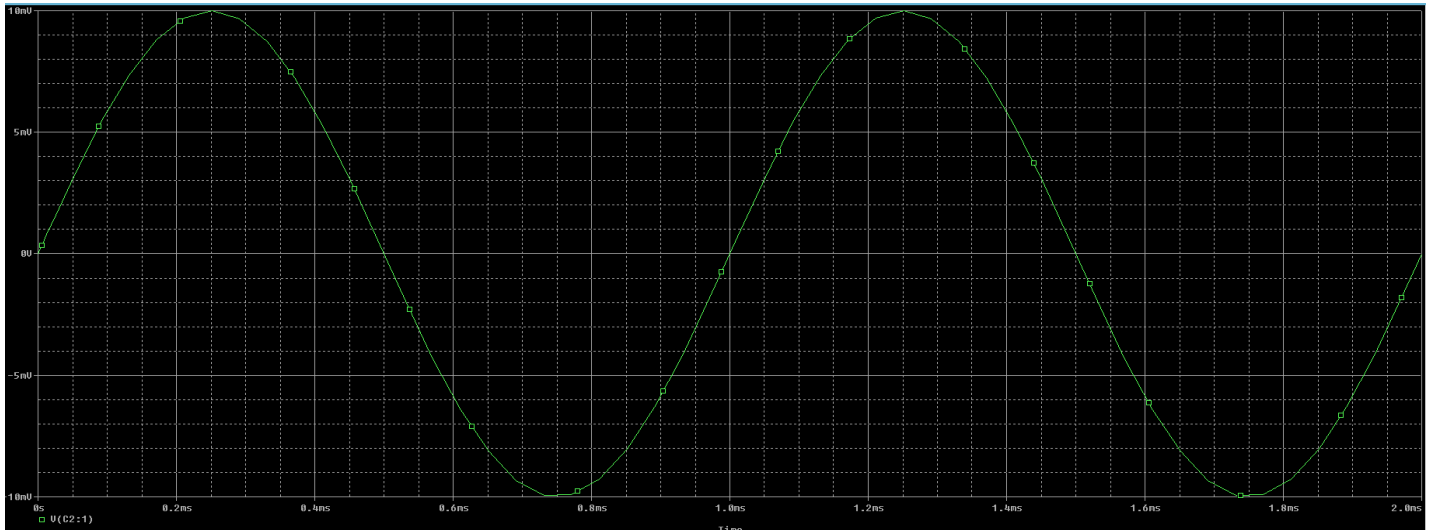
Στην παρακάτω εικόνα βρίσκουμε πότε το V_{ce} είναι 7.5:
Βλέπουμε πως για 7.5V αντιστοιχεί η μπλε γραμμή που είναι επιλεγμένη.



Για την μπλε γραμμή βλέποντας τις πληροφορίες της αντιστοιχεί $R1 = 140k\Omega$

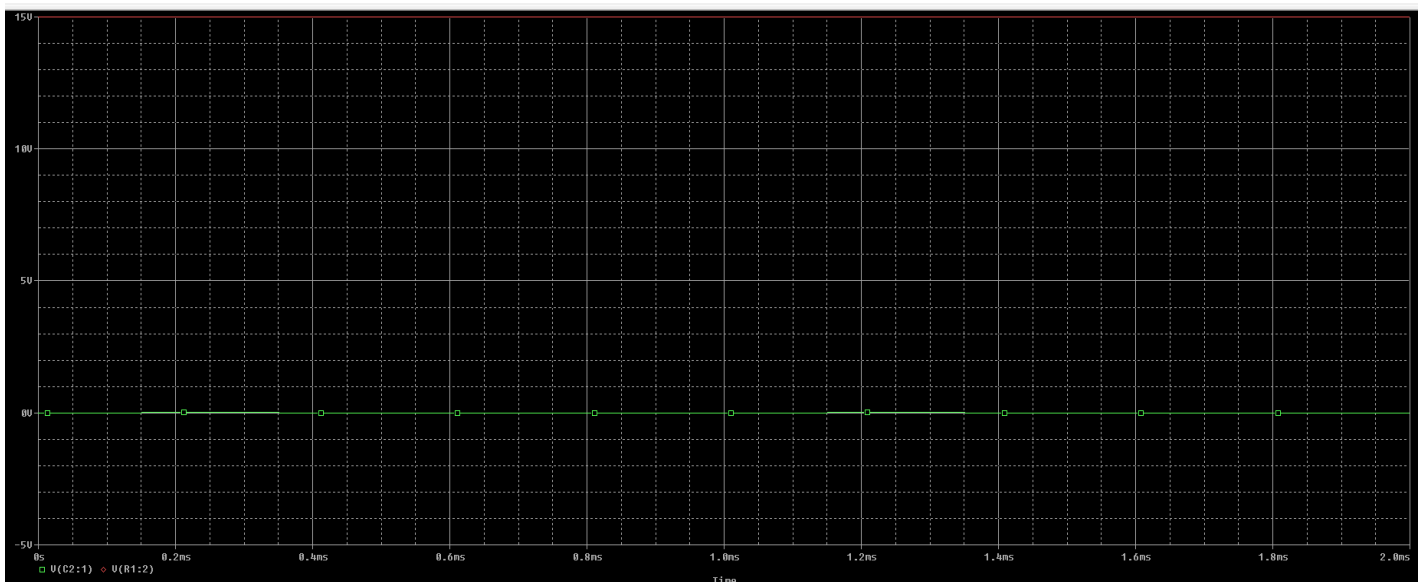
(Ερώτηση 12) Οι κυματομορφές των τάσεων εισόδου και εξόδου του κυκλώματος για 2 περιόδους, ξεκινώντας από τη χρονική στιγμή $t_0 = 0s$.

Για είσοδο έχω: (δεν το βάζω μαζί με την έξοδο καθώς το πλάτος είναι πάρα πολύ μικρό 10mV σε σχέση με την έξοδο 15V)



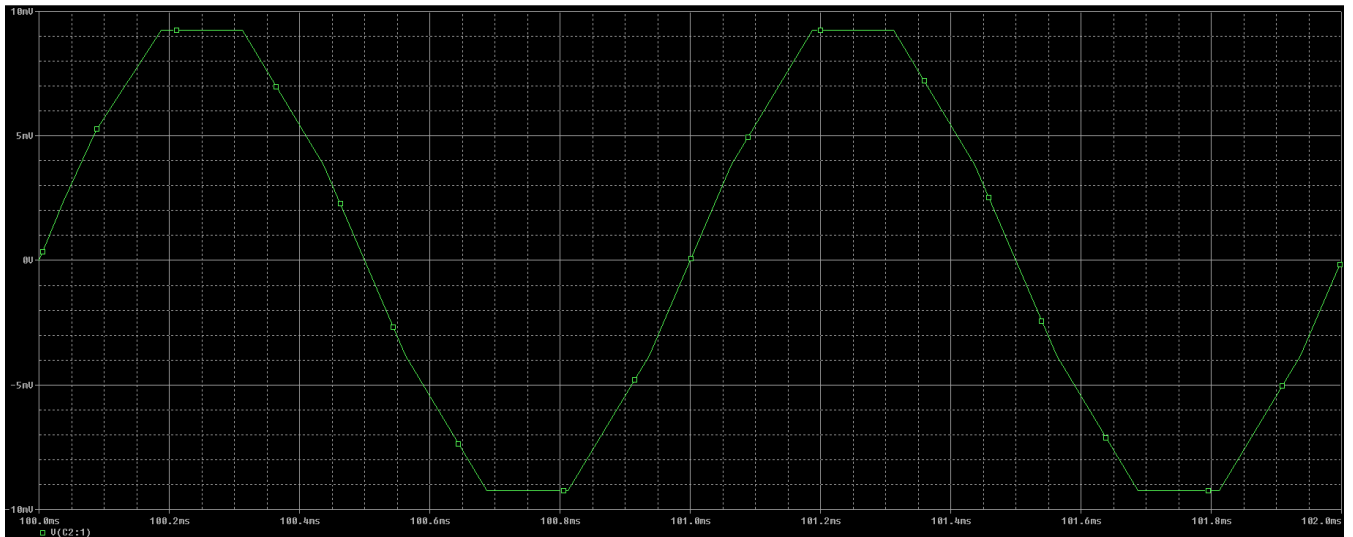
Και για έξοδο έχω επίσης (και είσοδο μαζί, απλώς η κυματομορφή της εισόδου δεν φαίνεται ημιτονοειδής λόγω της μεγάλης διαφοράς των πλάτων.)

Είσοδος = πράσινη, Έξοδος = κόκκινη (στα 15V δεν φαίνεται καλά).



(Ερώτηση 13) Το ίδιο με το 2. Μόνο που τώρα για χρονική στιγμή έναρξης της προσομοίωσης $t_0 = 100\text{ms}$.

Παρατηρώ το εξής:

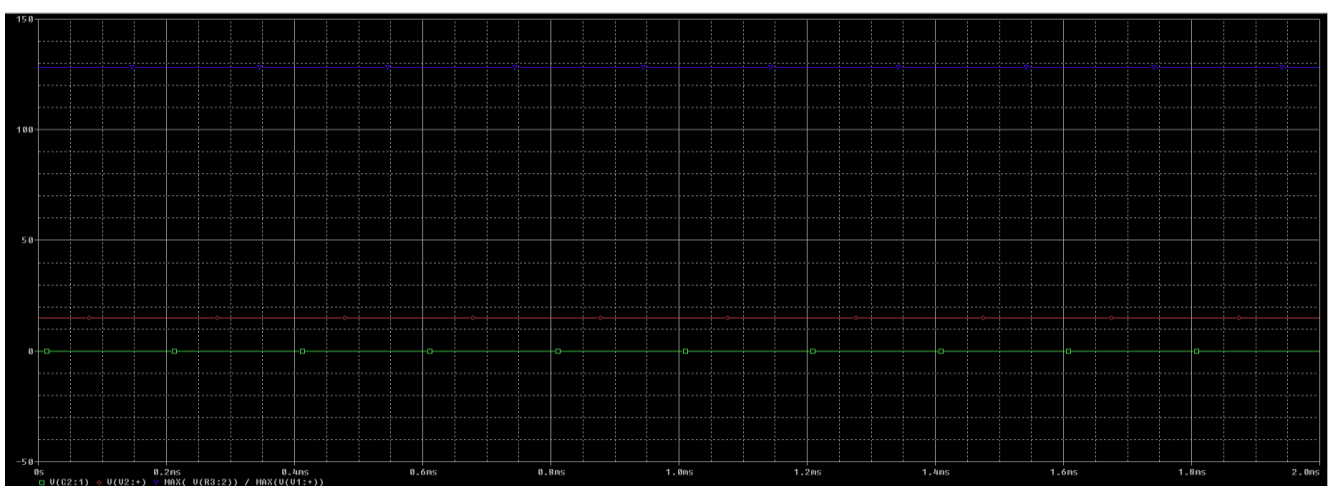


Βάζοντας όμως Maximum step size 0.01ms θα έχουμε ακριβώς τα ίδια αποτελέσματα με το Βήμα 2.

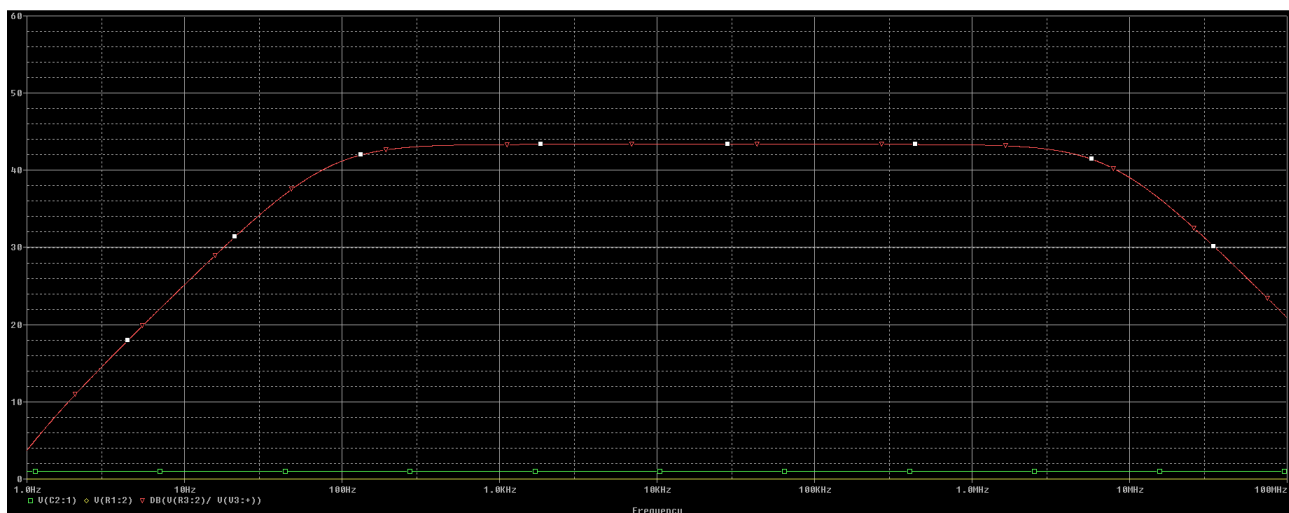
(Ερώτηση 14) Να βρεθεί το Κέρδος Τάσης, το οποίο ΚΕΡΔΟΣ ΤΑΣΗΣ βγαίνει από τον εξής τύπο:

$$A_v = V_{out}(\text{max}) / V_{in}(\text{max})$$

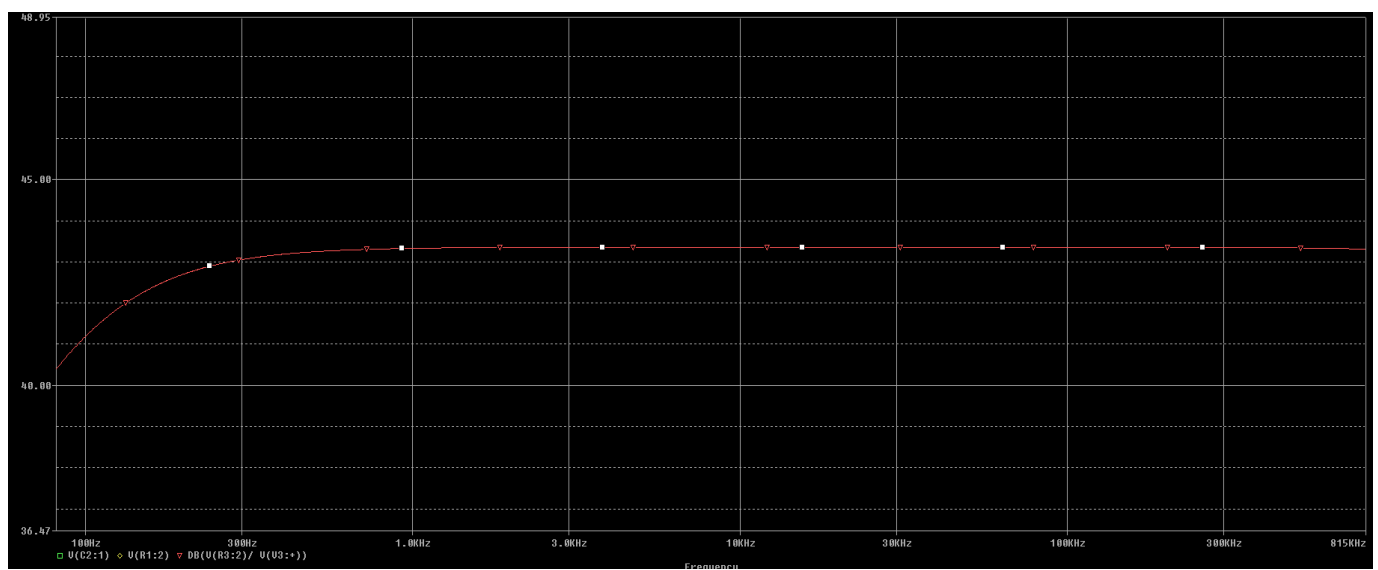
Και προκύπτει η εξής ευθεία (μπλε):



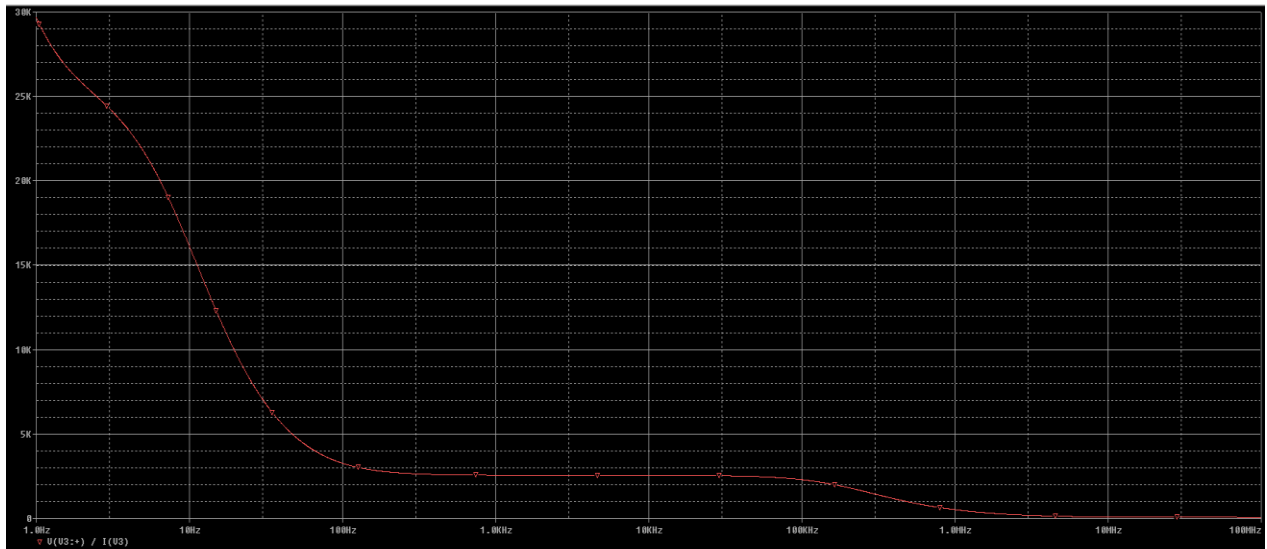
(Ερώτηση 15) Γραφικά η απόκριση συχνότητας του κυκλώματος σε dB.



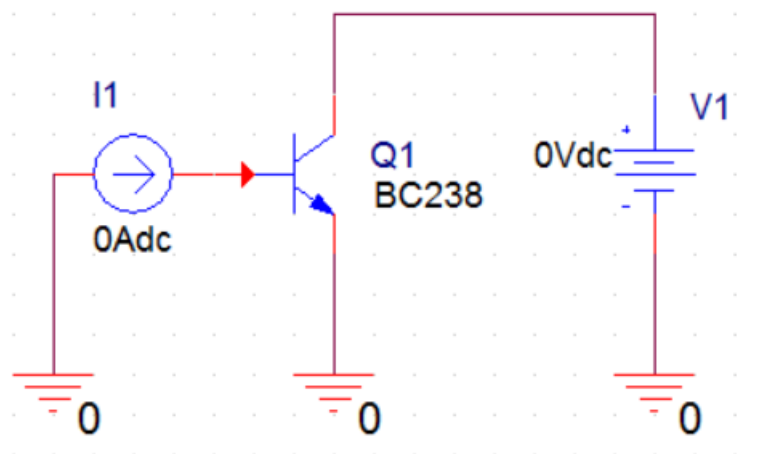
Με μεγέθυνση βρίσκουμε το μέγιστο κέρδος, στις συχνότητες 1kHz-1MHz που είναι $A_v = 43$.



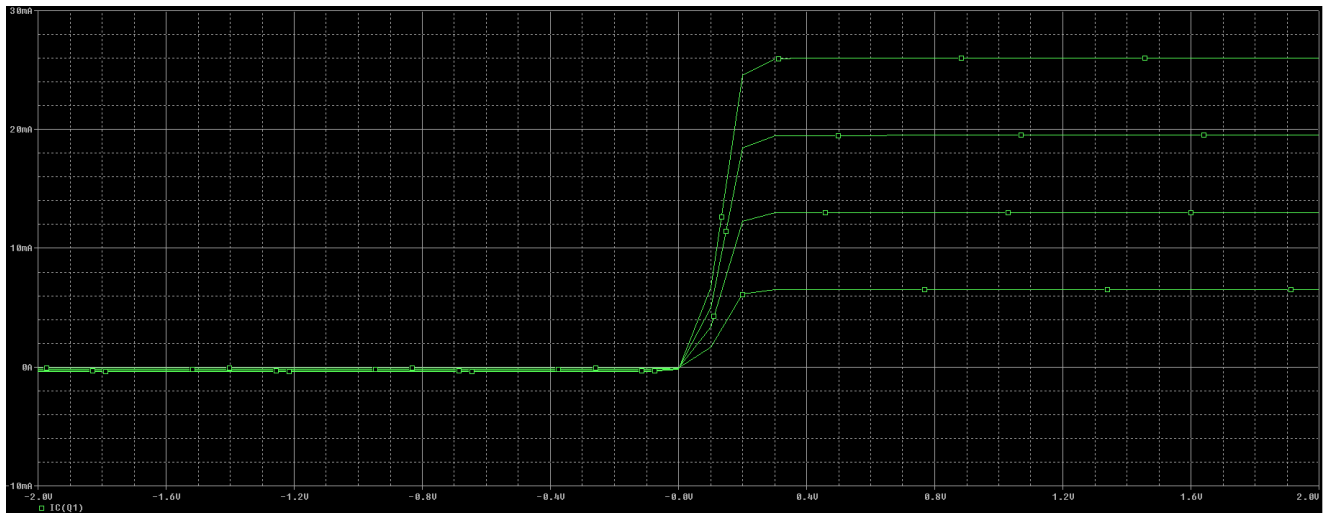
(Ερώτηση 16) Γραφικά η αντίσταση εισόδου του κυκλώματος συναρτήσει της συχνότητας.



(Ερώτηση 17) Στο κύκλωμα:



Με την βοήθεια της Συνεχούς Σάρωσης(DC sweep), έχω την γραφική αναπαράσταση της χαρακτηριστικής του transistor.

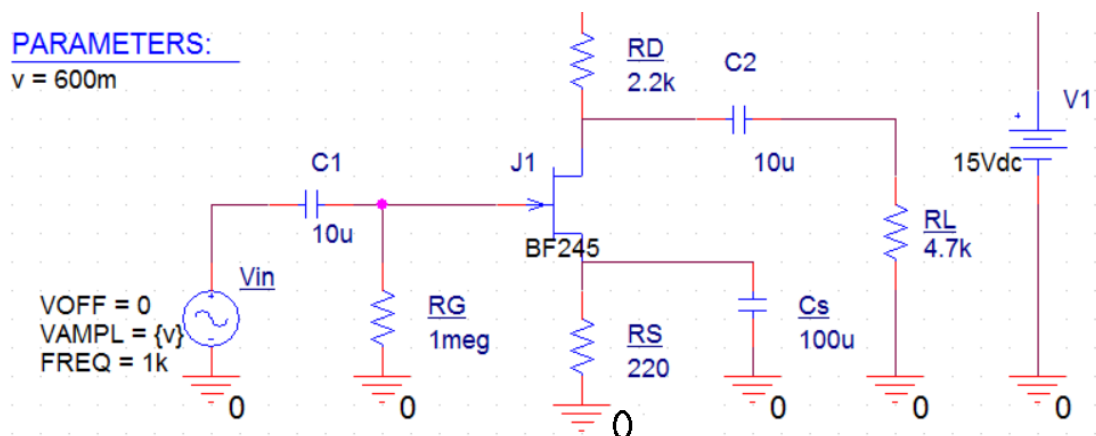


Άσκηση 3: ΤΡΑΝΖΙΣΤΟΡ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΠΕΔΙΟΥ (FET) ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ

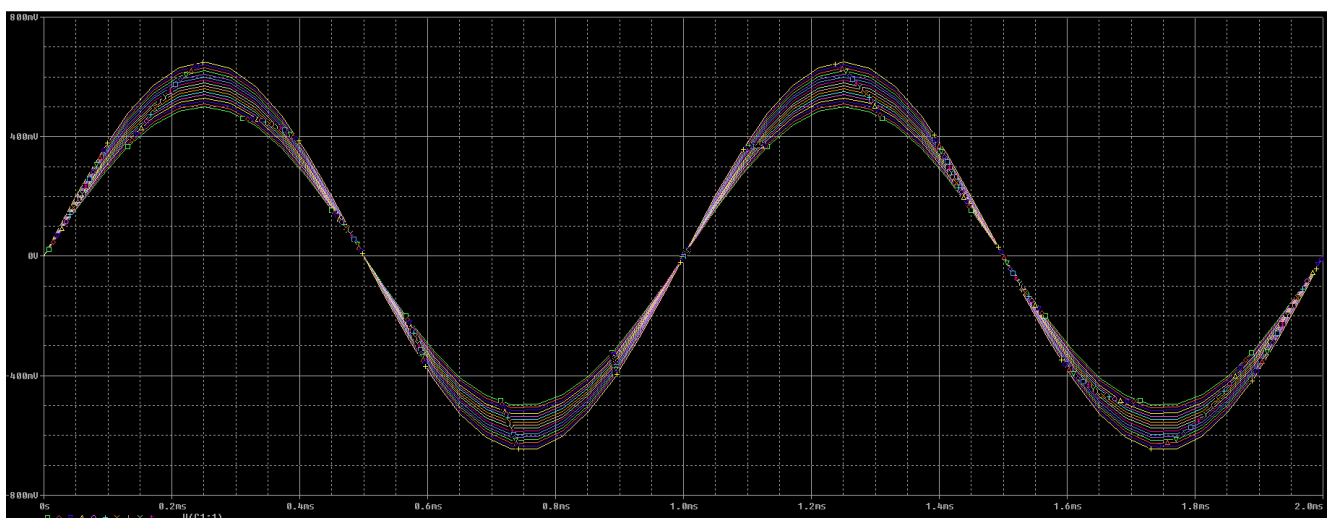
Στο παρακάτω κύκλωμα:

PARAMETERS:

$v = 600m$



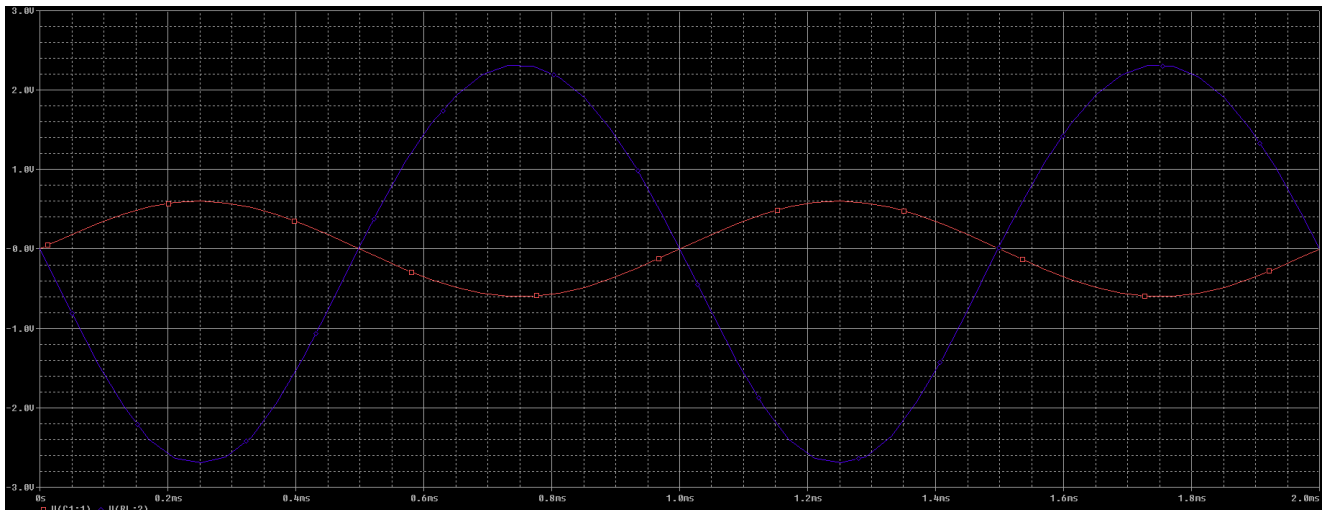
(Ερώτηση 15) Μέσω παραμετρικής ανάλυσης να βρεθεί το μέγιστο πλάτος εισόδου, για το οποίο δεν εμφανίζεται παραμόρφωση του σήματος στην έξοδο.



Βρίσκουμε πώς $V_{in}^{max}=600\text{mV}$.

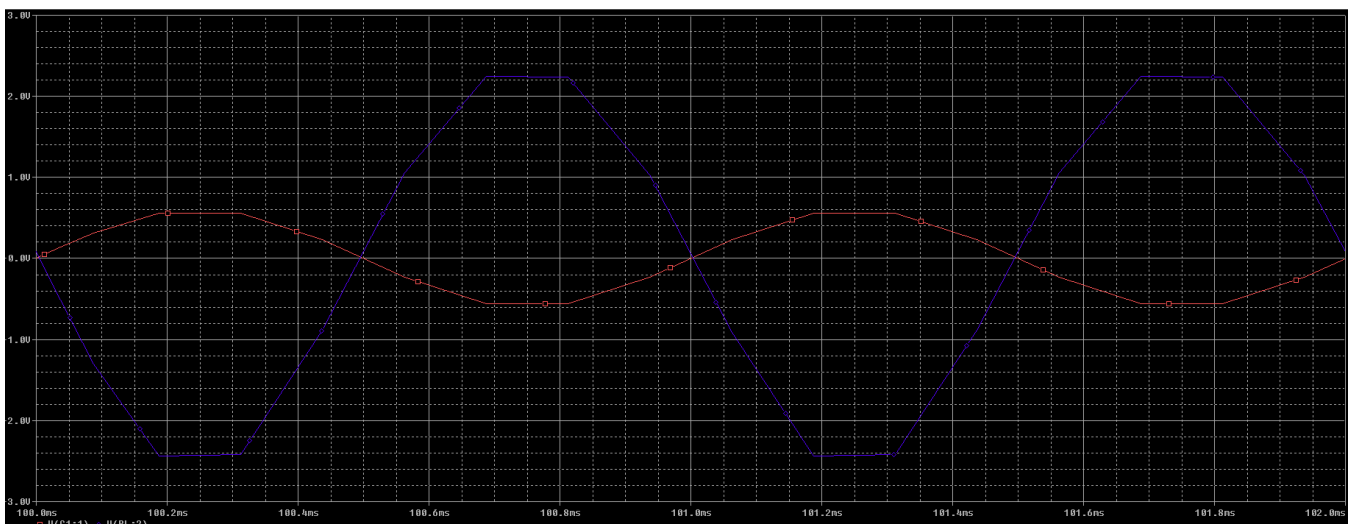
Για $V_{in} = 600\text{mV}$ συνεχίζω στις υπόλοιπες ερωτήσεις.

(Ερώτηση 16) Να απεικονιστούν οι κυματομορφές των τάσεων εισόδου και εξόδου του κυκλώματος για 2 περιόδους, ξεκινώντας από τη χρονική στιγμή $t_0 = 0\text{s}$.



(Ερώτηση 17) Επανάληψη της προηγούμενης ερώτησης όμως για $t_0=100\text{ms}$.

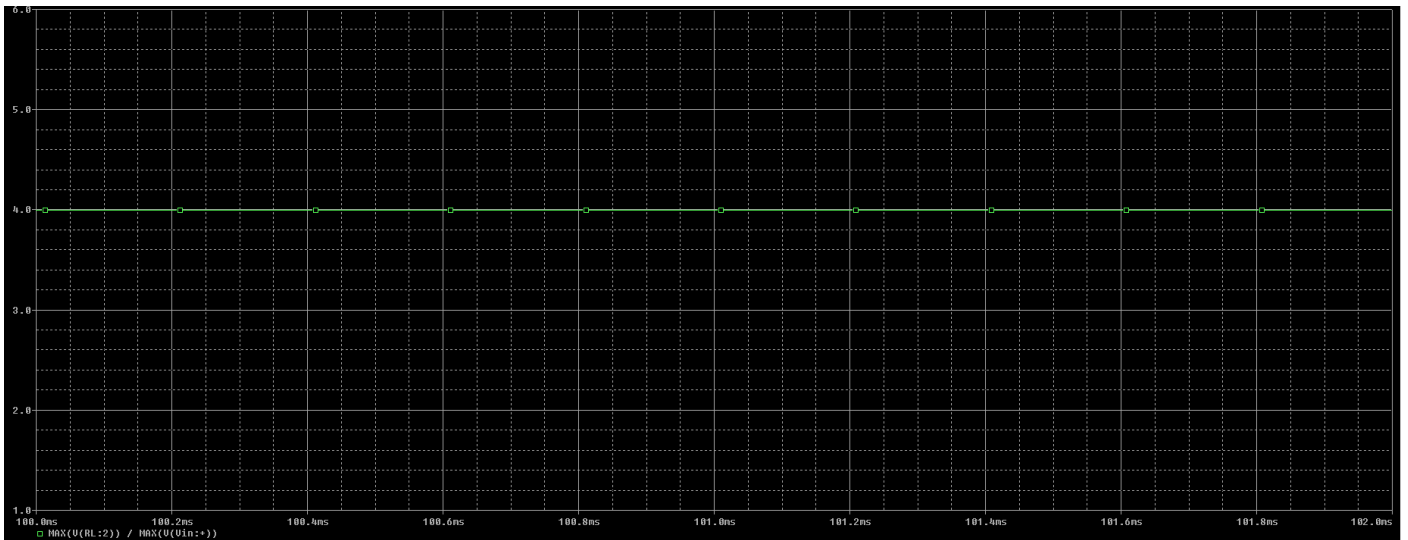
Παρατηρούμε πως η κυματομορφή δεν είναι ομαλή, δηλαδή είναι κάπως έτσι:



Ενώ με αλλαγή στο Maximum Step Size = 0.01ms έχω και πάλι την ίδια κυματομορφή με την προηγούμενη ερώτηση.

(Ερώτηση 18) Να βρεθεί η ακριβής τιμή του κέρδους τάσης του κυκλώματος.

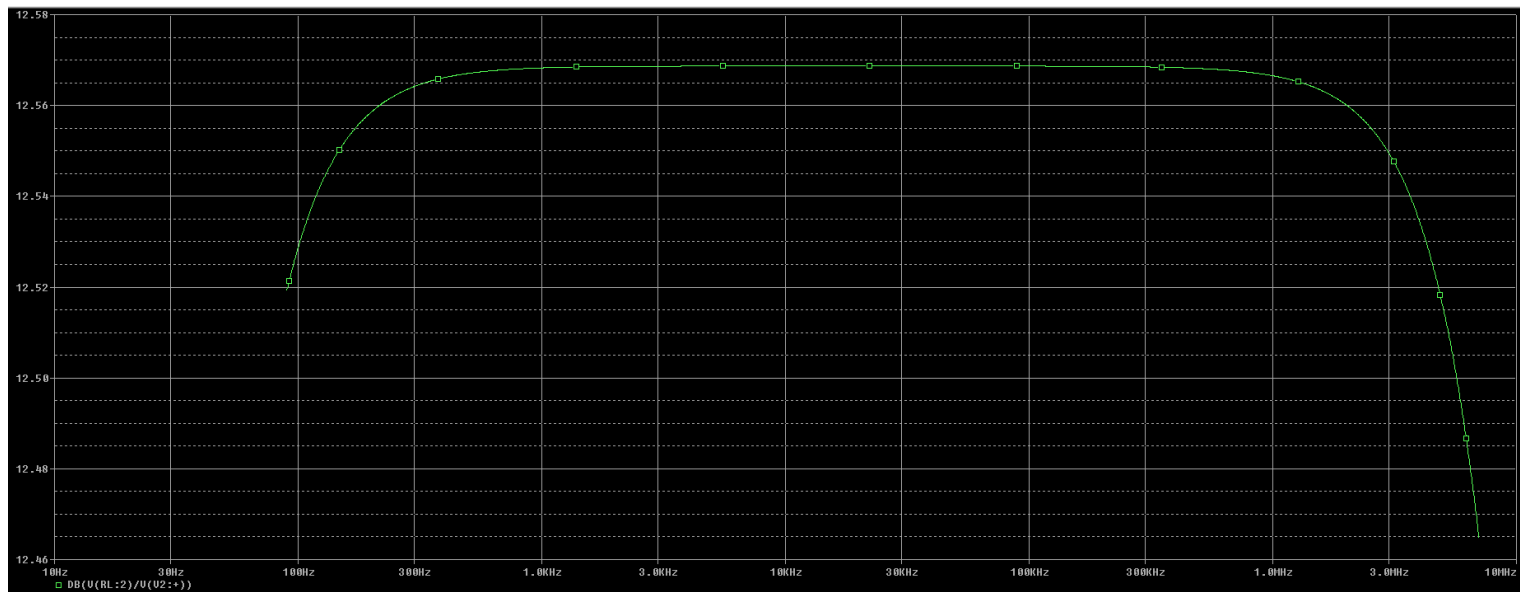
$$A_v = V_{out(max)} / V_{in(max)} (= 4)$$



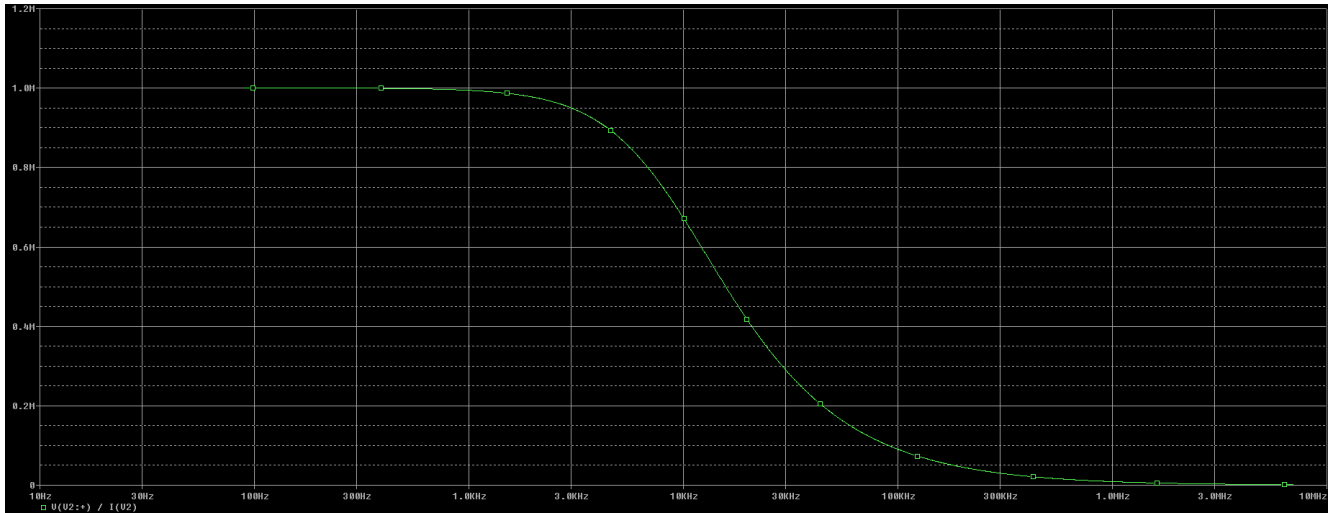
(Ερώτηση 19) Να παρασταθεί γραφικά η απόκριση συχνότητας του κυκλώματος σε dB.

Σε ποιες συχνότητες το κύκλωμα παρουσιάζει το μέγιστο κέρδος και πόσο είναι αυτό;

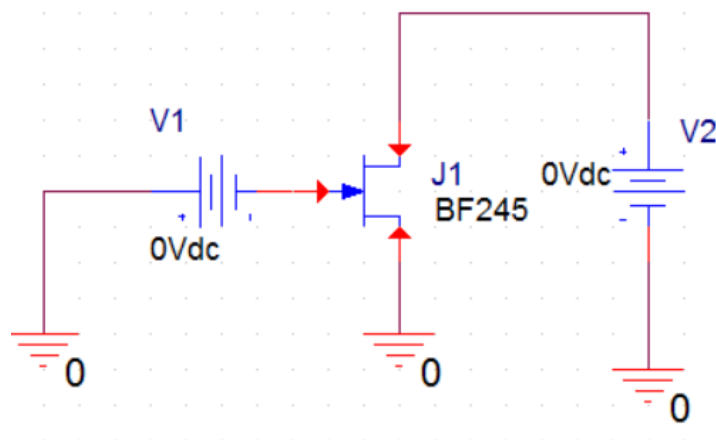
Με μεγέθυνση βρίσκουμε το μέγιστο κέρδος, στις συχνότητες 1kHz-300kHz που είναι $A_v = 12.57$.



(Ερώτηση 20) Να παρασταθεί γραφικά η αντίσταση εισόδου του κυκλώματος συναρτήσει της συχνότητας.



(Ερώτηση 21) Στο παρακάτω κύκλωμα:



να παρασταθεί γραφικά η χαρακτηριστική του transistor.

