

ΑΝΑΦΟΡΑ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΥ 1

ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΙΙ

ΠΑΥΛΟΠΟΥΛΟΣ ΧΡΗΣΤΟΣ 2018030139

ΤΙΚΑΣ ΘΟΔΩΡΗΣ 2018030177

A) Διαφορικός ενισχυτής

1) Θεωρητική ανάλυση

Παρατηρούμε πως πρόκειται για διαιρέτη τάσης με 3 αντιστάσεις (R_A , R_B , R_C)

Η ζητούμενη V_{in} είναι η τάση στα άκρα της R_B

Άρα από τον τύπο του διαιρέτη τάσης:

$$V_{in} = \frac{15 \cdot R_B}{R_A + R_B + R_C} = 3V$$

Λόγω παραλληλίας:

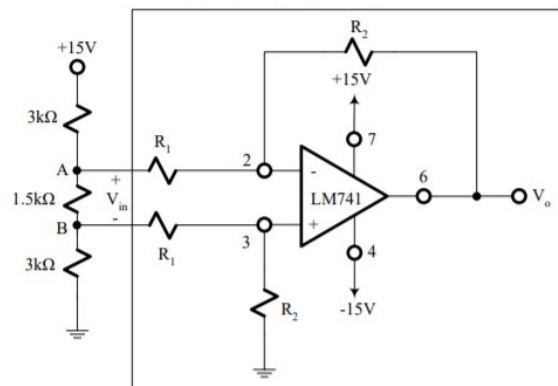
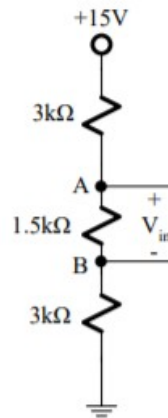
$$V_{AB} = V_B - V_A = -V_{in} = -3V$$

Επειδή είναι διαφορικός ενισχυτής η V_{OUT} υπολογίζεται ως εξής:

$$V_{out} = \frac{R_2}{R_1} \cdot (V_B - V_A) = -3V$$

Το κέρδος είναι:

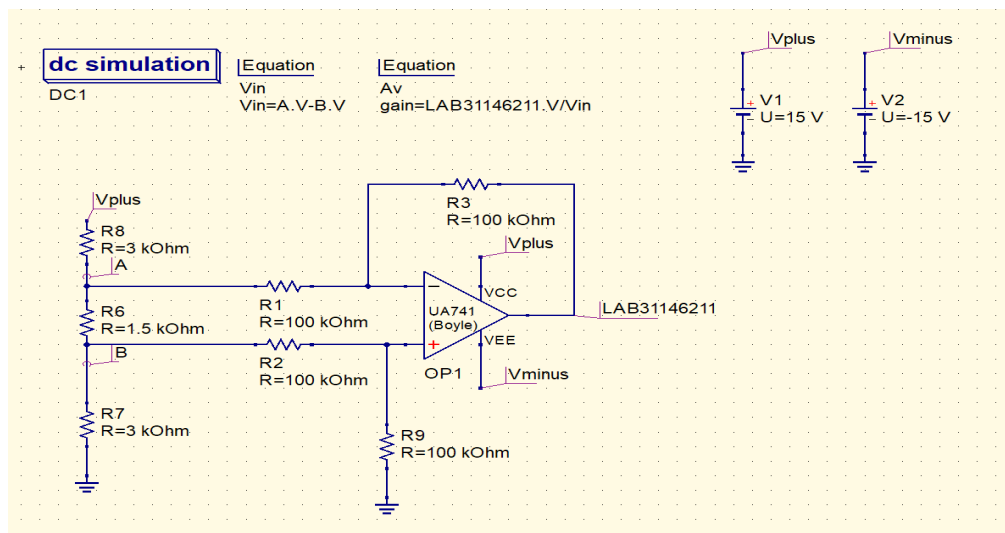
$$A_v = \frac{V_{out}}{V_{in}} = -1$$



ΠΙΝΑΚΑΣ ΘΕΩΡΗΤΙΚΩΝ ΤΙΜΩΝ

ΠΙΝΑΚΑΣ ΘΕΩΡΗΤΙΚΩΝ ΤΙΜΩΝ	
V_{in}	3V
V_{out}	-3V
A_v	-1

2) Screenshot του κυκλώματος από το QUCS



3) Πίνακας DC παραμέτρων από το QUCS

number	Vin	LAB31146211.V	gain
1	2.98	-2.98	-1

4) Σχολιασμός και σύγκριση αποτελεσμάτων

Οι αποκλίσεις δεν οφείλονται στη πειραματική διαδικασία καθώς χρησιμοποιήσαμε ιδανικά στοιχεία στο περιβάλλον του QUCS αλλά οφείλονται στις προσεγγίσεις χρησιμοποιώντας τον διαιρέτη τάσης.

$$\text{Απόκλιση για το } V_{in}: \alpha = \frac{3 - 2.98}{3} \cdot 100\% = 0.67\%$$

Αντίστοιχα για το $V_{out} = 0.67\%$ και για το A_v δεν έχουμε κάποια απόκλιση

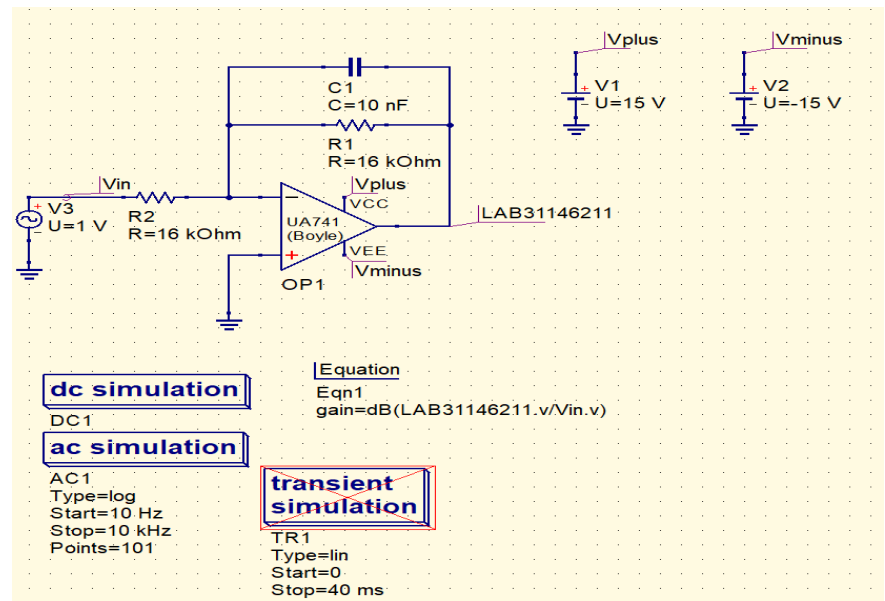
B) Βαθυπερατό φίλτρο

1) DC κέρδος και συχνότητα αποκοπής

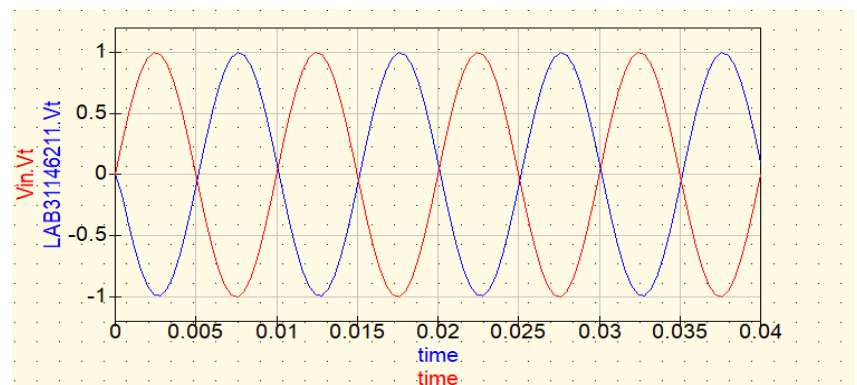
$$A_v(j\omega) = \frac{V_0(j\omega)}{V_i(j\omega)} = \frac{-H \cdot \omega_0}{\omega_0 + j\omega} = \frac{-6.25 \cdot 10^3}{6.25 \cdot 10^3 + j\omega}$$

$$FL = \frac{1}{2\pi \cdot R_2 \cdot C} = \frac{1}{2\pi \cdot 16 \cdot 10^3 \cdot 10^{-8}} = 995.22 \text{ Hz}$$

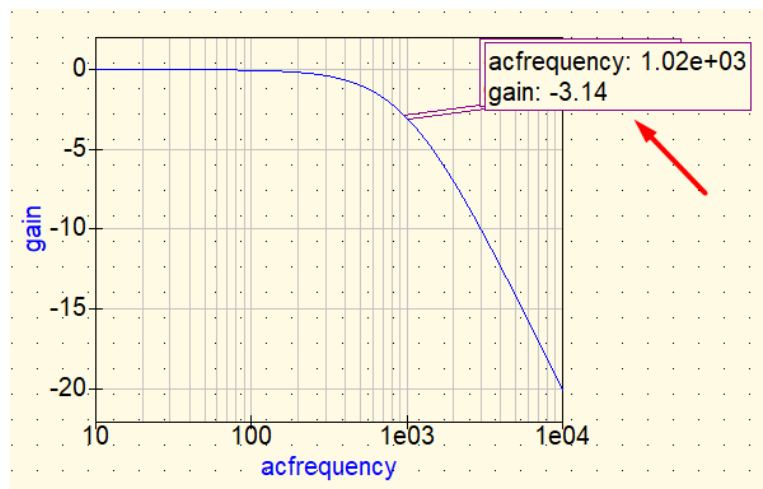
2) Κύκλωμα στο QUCS



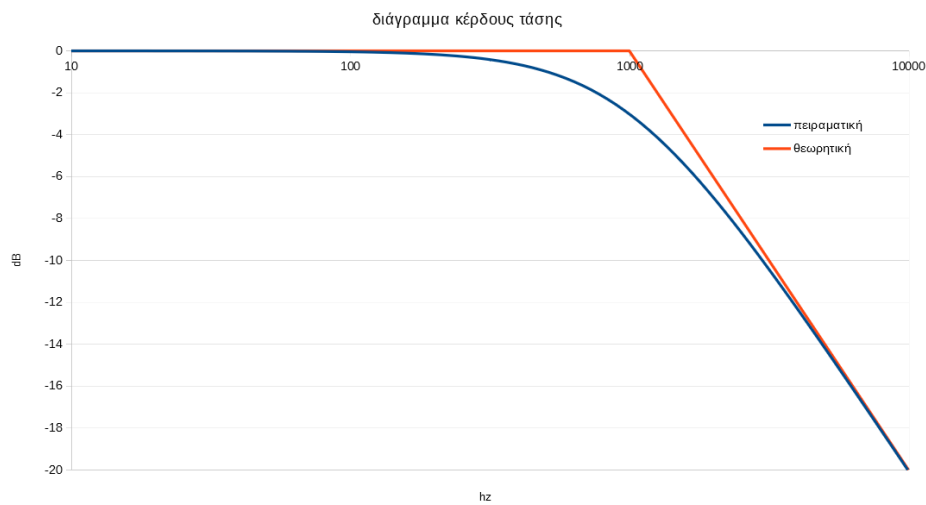
2α) Κοινό γράφημα για τάσεις εισόδου και εξόδου



2β) Διάγραμμα κέρδους τάσης A_v (dB)



3) Διάγραμμα κέρδους τάσης (dB) και ασυμπτωματικό διάγραμμα BODE από συχνότητα αποκοπής



4) Κατάδειξη συχνότητας αποκοπής στο παραπάνω διάγραμμα

Βλέπουμε με πράσινο (A) την πειραματική συχνότητα αποκοπής και με πορτοκαλί (B) την θεωρητική. Παρουσιάζεται μια απόκλιση 2.82% , κάτι που οφείλεται στον μη δυνατό ακριβή προσδιορισμό της συχνότητας αποκοπής στο πειραματικό διάγραμμα (δεν υπολογίζεται στα 3dB αλλά στα 3.14dB).

