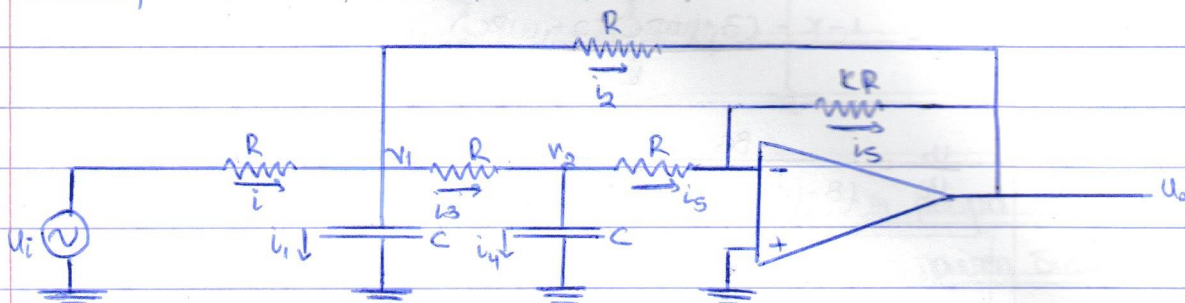


ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ: ΑΝΕΙΣΟΡΟΝΑΟΥ ΓΕΩΡΓΙΑ

ΑΜ: 03120164

Δεύτερη Σειρά Ασκήσεων προς Παράδοση

Ασκηση 1



Από τον Νόμο Ρεύμάτων του Kirchhoff, ισχύει πως

$$i = i_1 + i_2 + i_3 \text{ με}$$

$$i = \frac{U_i - V_1}{R},$$

$$i_1 = j\omega C V_1,$$

$$i_2 = \frac{V_1 - U_o}{R} \text{ και}$$

$$i_3 = \frac{V_1 - V_2}{R}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{U_i - V_1}{R} = j\omega C V_1 + \frac{V_1 - U_o}{R} + \frac{V_1 - V_2}{R} \\ U_i - V_1 = j\omega R C V_1 + V_1 - U_o + V_1 - V_2 \\ U_i + U_o = (3 + j\omega R C) \cdot V_1 - V_2 \quad (1) \end{array} \right.$$

Επίσης από Νόμο Ρεύμάτων του Kirchhoff ισχύει πως

$$i_3 = i_4 + i_5 \text{ με}$$

$$i_3 = \frac{V_1 - V_2}{R},$$

$$i_4 = j\omega C V_2 \text{ και}$$

$$i_5 = \frac{V_2 - 0}{R}$$

Σ Αυτά ισχύει καθώς ο τελεστής ενισχυτής είναι ιδανικός, άρα επίσης $V_{in} = 0$, τότε $V_{-} = 0$.

Το ρεύμα i_5 , όπως, διαρρέει και την kR αντίσταση, άρα

$$i_5 = \frac{V_2}{R} = \frac{-U_o}{kR} \Rightarrow V_2 = -\frac{U_o}{k}$$

$$\Rightarrow \frac{V_1 - V_2}{R} = j\omega C V_2 - \frac{U_o}{kR} \Rightarrow V_1 - V_2 = j\omega R C \cdot \left(-\frac{U_o}{k}\right) - \frac{U_o}{k}$$

$$V_1 = -(2 + j\omega R C) \cdot \frac{U_o}{k} \quad (2)$$

Συνδυάζοντας τις (1) και (2) έχουμε ότι

$$u_i + u_o = (3 + j\omega RC) - (2 + j\omega RC) \cdot \left(-\frac{u_o}{K} \right) - \left(-\frac{u_o}{K} \right)$$

$$u_i = \left[\frac{-(3 + j\omega RC)(2 + j\omega RC) + 1}{K} - 1 \right] u_o$$

$$u_i = \frac{1 - K - (3 + j\omega RC)(2 + j\omega RC)}{K} u_o$$

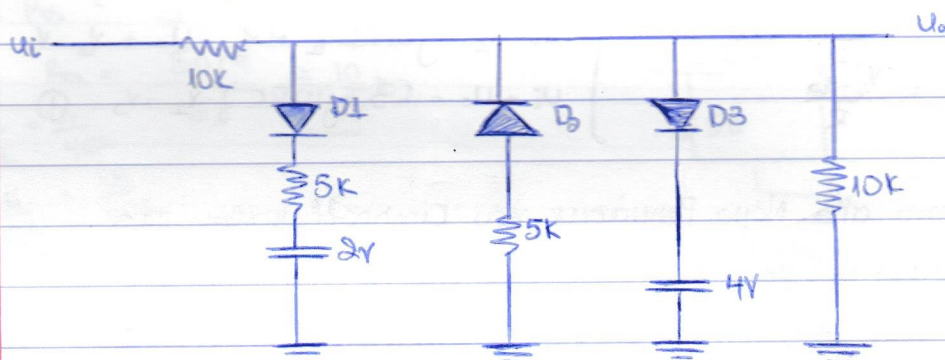
$$\frac{u_o}{u_i} = \frac{-36}{(3 + j\omega RC)(2 + j\omega RC)}$$

$$\frac{u_o}{u_i} = \frac{-6}{\left(1 + \frac{j\omega RC}{3}\right)\left(1 + \frac{j\omega RC}{2}\right)}$$

Από τη συνάρτηση μεταφοράς βλέπουμε ότι το φίλτρο είναι παθητικό
φίλτρο δεύτερης τάξης με πόλους στις συχνότητες

$$\omega_1 = 3/RC \text{ και } \omega_2 = 2/RC$$

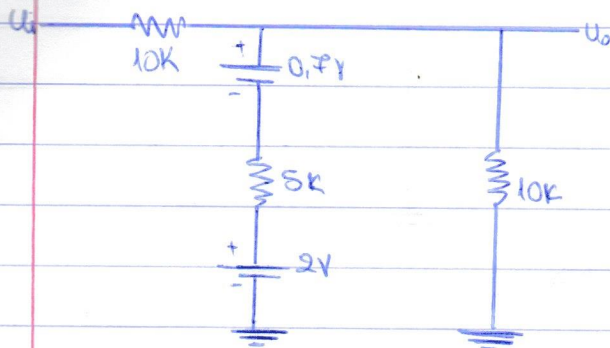
Άσκηση 2



Όταν οι διόδους είναι ιδανικές κι ακολουθούν το μοντέλο σταθερής πτώσης τάσης, με πτώση τάσης αμελητέα 0,7V. Αυτό σημαίνει ότι, όταν οι διόδους είναι όρεο ανοικτές (δηλ. $u_{\text{ανόδου}} \geq u_{\text{καθόδου}} + 0,7$) μπορούν να αναπροσαρμοστούν από ιδανική μηδενική τάση 0,7V. Αντίθετα, όταν είναι ανάστροφα ανοικτές (δηλ. $u_{\text{ανόδου}} < u_{\text{καθόδου}} + 0,7$) μπορούν να αναπροσαρμοστούν από ανατροπή τάσης.

Στη συνέχεια, θα μελετήσουμε τη σειρά και τις συνθήκες αλλαγής ανοικτής των διόδων. Για τον σκοπό αυτό, αναπαράγουμε το κύκλωμα από το κύκλωμα κι έτσι προκύπτει το παρακάτω σχήμα:

Γ] D_1 ON, D_2 και D_3 OFF: Το κύκλωμα γίνεται ως εξής



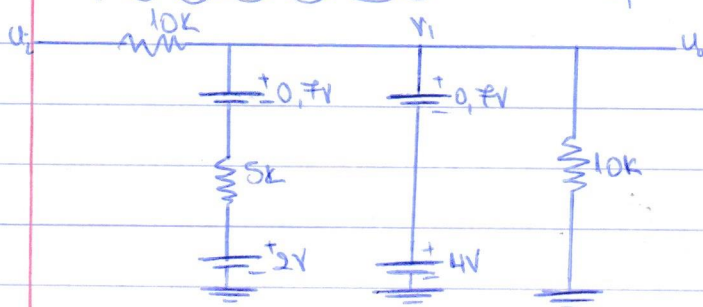
Από το θεώρημα της αντιστάσεως προκύπτει πως

$$u_o = \frac{1}{4}u_i + \frac{2,7}{2}, \text{ όσο}$$

$$2,7 \leq u_o < 4,7, \text{ δηλ.}$$

$$\underline{5,4 \leq u_i < 13,4}$$

Δ] D_1 ON, D_2 OFF, D_3 ON: Το κύκλωμα έχει την παρακάτω μορφή

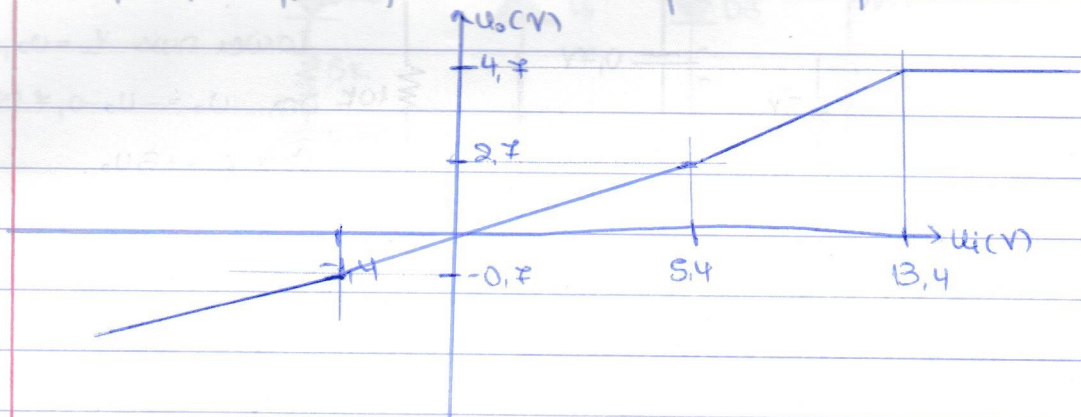


Είναι προφανές ότι $v_1 = u_o$,

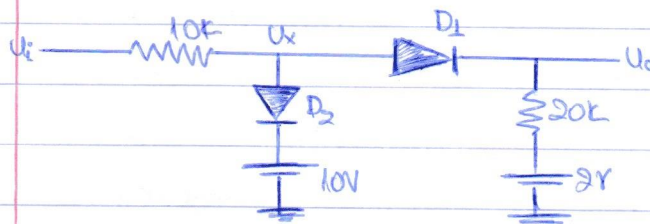
πε $v_1 = 0,7 + 4$, οπότε

$$u_o = 4,7 \text{ V για } \underline{u_i \geq 13,4 \text{ V}}$$

Για τη χαρακτηριστική DC του κυκλώματος έχουμε ότι:



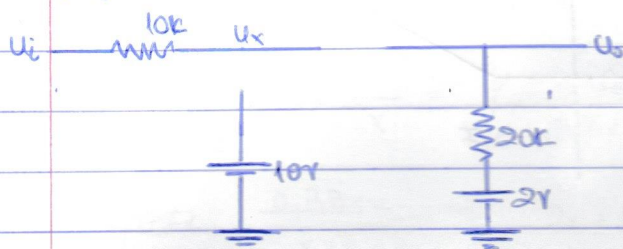
Άσκηση 3



Αντιστοιχά με την άσκηση 2, όταν οι διόδους είναι ορθά πολωμένες συμπεριφέρονται ως ημείς τωπ ό,τι, ενώ όταν είναι αντιστραφα πολωμένες ως ανοικτούς κύκλους.

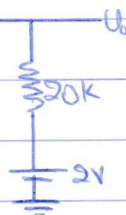
Θα εξετάσουμε τη σειρά και τις συνθήκες αγωγής / ανωδονής. Αρχικά, ανακατασκευάμε όλες τις διόδους από το κύκλωμα και προχωρούμε το

παράσταση:



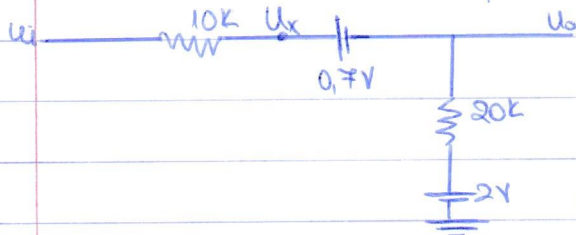
Εύκολα συμπεραίνουμε πως η D_1 άγει πάντα όταν $U_i \geq 2+0,7 \Leftrightarrow U_i \geq 2,7V$, ενώ η D_2 άγει όταν $U_x \geq 10+0,7 \Leftrightarrow U_x \geq 10,7V$.
Για διασφάλιση περιπτώσεων.

A) D_1 και D_2 OFF: Το κύκλωμα είναι το εξής



Συνεπώς, $U_o = 2V$, όσο $U_i < 2,7V$

B) D_1 ON, D_2 OFF: Το σχήμα έχει την παρακάτω μορφή



Από αρχή ενταξίσεως:

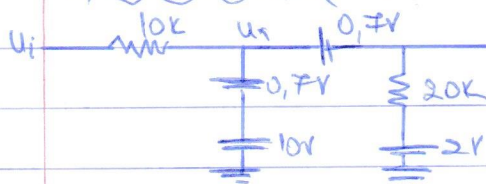
$$U_o = \frac{2}{3}U_i + 0,2, \text{ όσο η } D_2 \text{ είναι OFF,}$$

δηλ. όσο $2,7 \leq U_i$ και $U_x < 10,7V$.

Αυτό σημαίνει πως, αφού $U_o = U_x - 0,7 \Leftrightarrow U_o < 10V$.

$$U_o = \frac{2}{3}U_i + 0,2 < 10 \Leftrightarrow \frac{2}{3}U_i < 9,8 \Leftrightarrow U_i < 14,7. \text{ Συνεπώς, } 2,7 \leq U_i < 14,7.$$

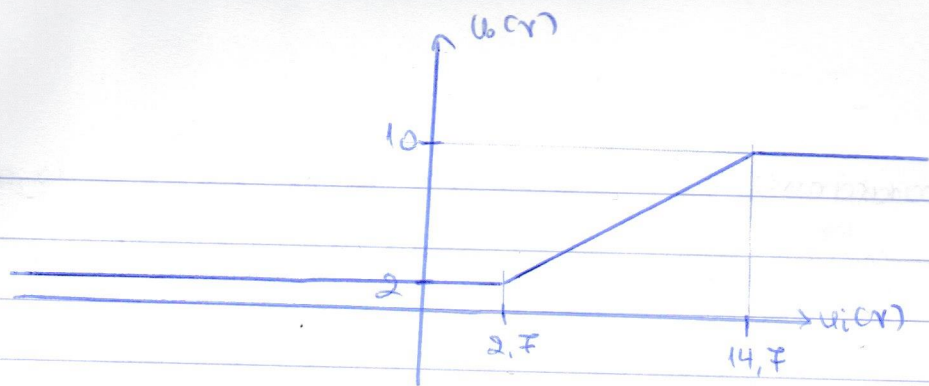
Γ) D_1 ON, D_2 ON: Το κύκλωμα παίρνει την παρακάτω



Είναι προφανές ότι:

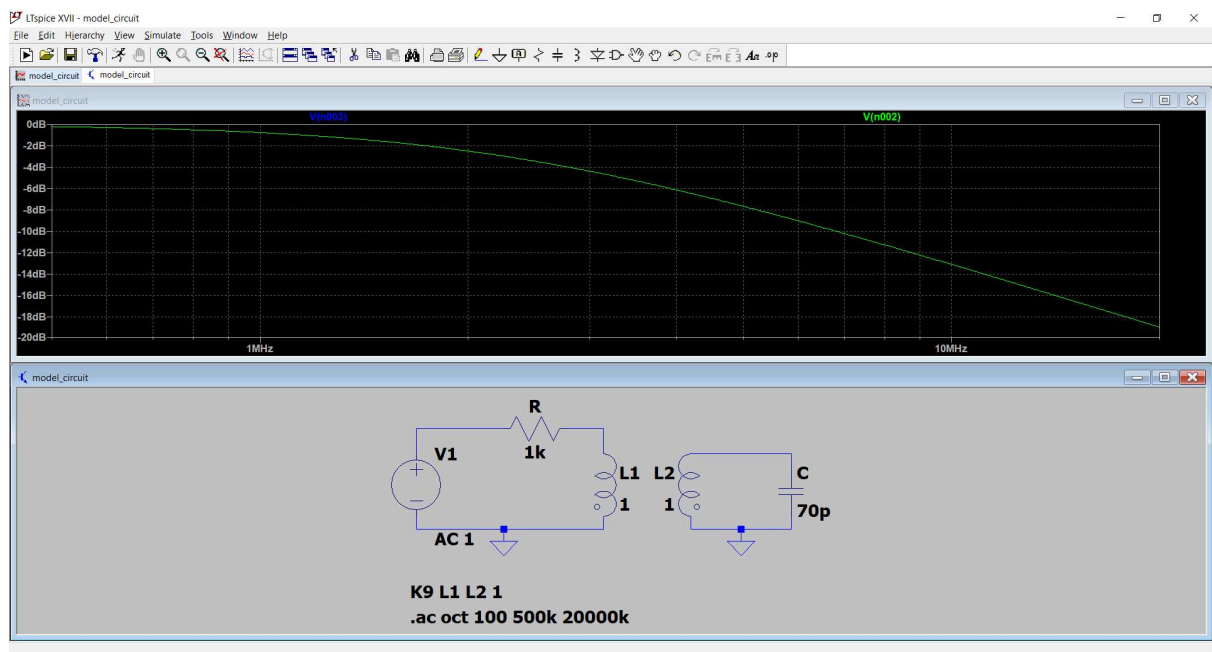
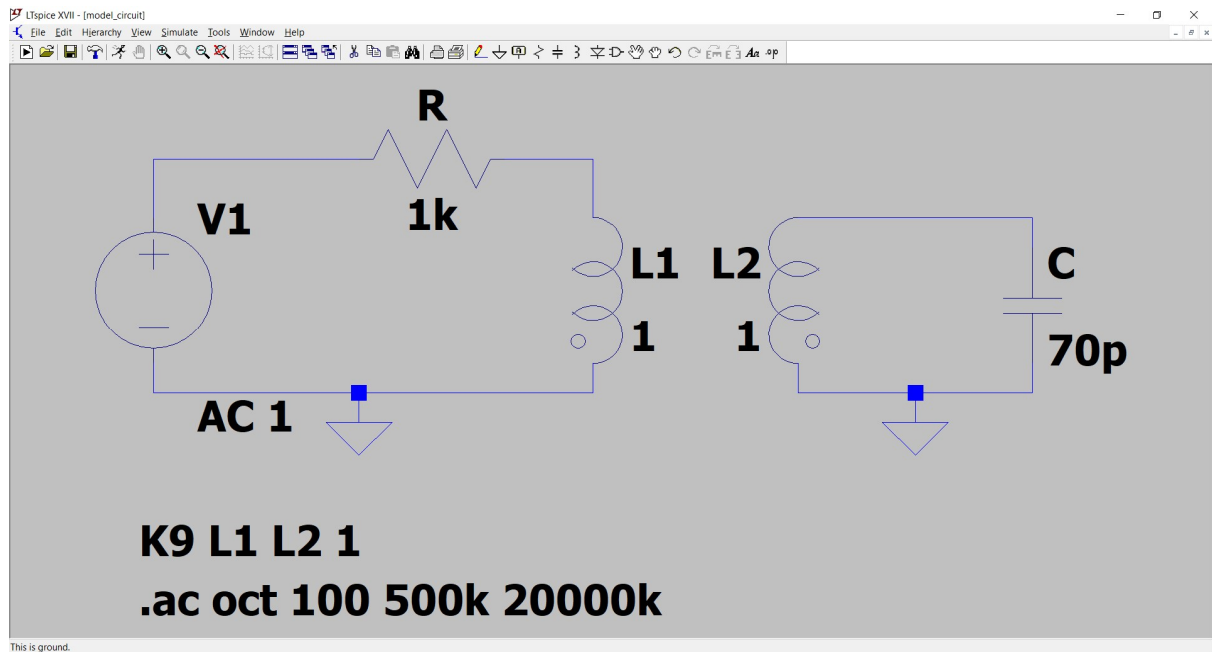
$$\left. \begin{aligned} U_x &= 10+0,7=10,7V \\ U_o &= U_x - 0,7 \end{aligned} \right\} \begin{aligned} U_o &= 10V, \text{ όσο} \\ U_i &\geq 14,7V \end{aligned}$$

Για τη χαρακτηριστική DC του κυκλώματος:



H Aktion LTSPICE da früher meistens (se word)

Άσκηση LTSpice



Εφόσον οι δύο επαγωγείς έχουν την ίδια τιμή και ο συντελεστής ζεύξης k ισούται με 1, οι τάσεις των δύο στοιχείων L1 και L2 ταυτίζονται.