



ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΑΝΑΛΟΓΙΚΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ 2023

3η ΣΕΙΡΑ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΩΝ ΑΣΚΗΣΕΩΝ 2023

ΑΣΚΗΣΗ 3.1 - Οι απαντήσεις στην Άσκηση 3.1 πρέπει να παραδοθούν μόνον από τους φοιτητές που εκτελούν τις Εργαστηριακές Ασκήσεις με προσομοιώσεις με την χρήση του Qucs.

- Στις Διαφάνειες/Σημειώσεις του μαθήματος, δίνονται οι τρεις κύριοι τρόποι λανθασμένης σχεδίασης κυκλωμάτων που βγάζουν τους ΤΕ από την γραμμική τους λειτουργία. Για κάθε τέτοιο λανθασμένο τρόπο σχεδίασης, υλοποιείτε ένα παράδειγμα εξόδου του κυκλώματος από την γραμμική λειτουργία σε έναν αναστρέφοντα ενισχυτή με ΤΕ που έχει και ένα φορτίο R_L . Ονομάστε κάθε παράδειγμα ParLath1.sch, ParLath2.sch και ParLath3.sch. Μην χρησιμοποιήσετε τις ίδιες αντιστάσεις με αυτές των παραδειγμάτων των σημειώσεων. Μπορείτε, όμως, να χρησιμοποιήσετε τα ίδια μοντέλα ενισχυτών, εάν θέλετε. Εξηγήστε στην αναφορά σας τον λόγο, για τον οποίο οι ΤΕ των ενισχυτικών βαθμίδων βγαίνουν από την γραμμική τους λειτουργία.
- Διορθώστε τα ανωτέρω κυκλώματά σας, εξηγώντας πως και γιατί, δώστε τους τα ονόματα ParSwst1.sch, ParSwst2.sch και ParSwst3.sch και προσομοιώστε τα στο Qucs για να αποδείξετε την ορθή λειτουργία τους.
- Περιλάβετε τις απεικονίσεις για κάθε κύκλωμα στην σελίδα .sch του σχηματικού διαγράμματος του.

(ΣΥΝΘΕΤΗ) ΑΣΚΗΣΗ 3.2 - Οι απαντήσεις στην Άσκηση 3.2 πρέπει να παραδοθούν ΑΤΟΜΙΚΑ από όλους ανεξαιρέτως τους φοιτητές, είτε αυτοί κάνουν τις Εργαστηριακές Ασκήσεις με προσομοιώσεις είτε διαζώσης.

- Κατασκευάστε έναν διαιρέτη τάσης, ο οποίος χρησιμοποιεί 2 αντιστάσεις R_1 και R_2 των $5K\Omega$ για να διαιρέσει στο ήμισυ μια τάση που δίνει μια πηγή εισόδου ημιτονικής τάσης πλάτους $V_i=2V$ και συχνότητας $f=1KHz$. Ονομάστε το καλώδιο από τον θετικό ακροδέκτη της πηγής μέχρι την πρώτη αντίσταση (R_1) V_{iw} (το w από το $wire$, για να θυμόμαστε ότι ενώ το καλώδιο έχει τάση V_i , είναι στην πραγματικότητα κόμβος (καλώδιο) του κυκλώματος). Επίσης ονομάστε το καλώδιο ανάμεσα στις δύο αντιστάσεις mPw (από το middle Point – wire). Προσομοιώστε το κύκλωμά σας και δείξτε την μορφή των τάσεων στα V_{iw} και mPw . Γενικά, στις απεικονίσεις σας, στην παρούσα άσκηση (3.2.i) αλλά και τις επόμενες, προσέξτε να μην πέφτουν διαφορετικά σήματα ακριβώς το ένα πάνω στο άλλο.
- Κατασκευάστε μία απλή αναστρέφουσα συνδεσμολογία με ΤΕ με $R_i=5K\Omega$, κέρδους -2 . Θέστε σαν είσοδο της διάταξης πηγή τάσης πλάτους $1V$ και συχνότητας $1KHz$. Ονομάστε την είσοδο της

διάταξης (το άκρο της αντίστασης R_i που δεν πηγαίνει στον ακροδέκτη (–) του TEE) Vitew (από το Vi της διάταξης με TE και το w(ire)) και την έξοδο του TE Votew. Προσομοιώστε το κύκλωμά σας και δείξτε την μορφή των τάσεων στα Vitew, mPw και Votew.

- iii. Εν συνεχεία, συνδυάστε τα δύο κυκλώματά σας ως εξής: Τροφοδοτήστε το κύκλωμα σας με τον TE με την τάση του διαιρέτη τάσης, ενώνοντας απ' ευθείας τους κόμβους mPw και Vitew. Απεικονίστε τις τάσεις Viw, mPw, Vitew και Votew και δείξτε με την χρήση markers του Qucs, ότι το κύκλωμα δεν δουλεύει σωστά (δουλεύει σωστά ο διαιρέτης τάσης; - είναι σωστό το κέρδος της αναστρέφουσας διάταξης;). Εξηγήστε την απόκλιση από τα αναμενόμενα αποτελέσματα.
- iv. Αναζητήστε στα βιβλία σας θεωρίας Ηλεκτρονικής πληροφορίες για την διάταξη “Ακόλουθος τάσης με TE” (“Voltage Follower Op Amp”). Δώστε έναν σύντομο, αλλά πλήρη, κατάλογο των ιδιοτήτων του κυκλώματός αυτού. Προσομοιώστε το κύκλωμα αυτό στο Qucs με πηγή τάσης εισόδου κατάλληλου πλάτους και συχνότητας 1Kz.
- v. Εν συνεχεία, παρεμβάλετε τον ακόλουθο τάσης ανάμεσα στον διαιρέτη τάσης και την αναστρέφουσα ενισχυτική διάταξη με TE. Δουλεύει το κύκλωμά σας σωστά; Αν ναι, γιατί; Τι πετυχαίνουμε με την παρένθεση του Ακόλουθου Τάσης ανάμεσα στα δύο κυκλώματά μας; Προσομοιώστε το συνολικό αυτό κύκλωμα στο Qucs και δείξτε με markers του Qucs την ορθή λειτουργία του κυκλώματος.

ΓΕΝΙΚΕΣ ΟΔΗΓΙΕΣ

- i. Να συντάξετε αναφορά (σε αρχείο του Word), στην οποία πρέπει να περιλαμβάνονται οι εικόνες των κυκλωμάτων σας, μαζί με τους σχετικούς θεωρητικούς υπολογισμούς και οι απαντήσεις σας στις ερωτήσεις θεωρίας..
- ii. Τα αρχεία κυκλωμάτων σας βάλτε τα σε κατάλληλα αρχεία .sch. Τα αρχεία αυτά πρέπει οπωσδήποτε να περιέχουν και όλες τις αναγκαίες απεικονίσεις.
- iii. Την προαναφερθείσα αναφορά, μαζί με τα αρχεία .sch, συμπίεστε σε ένα αρχείο zip με όνομα που:
 - a. Πρέπει να ξεκινάει από το “SAHS23_”,
 - b. να ακολουθούν τα πέντε τελευταία ψηφία του Αριθμού Μητρώου σας,
 - c. μετά το ονοματεπώνυμό σας με Αγγλικούς χαρακτήρες
 - d. και τέλος, το “SAsk3”

χωρισμένα από χαρακτήρες underscore (“_”). Πχ: “SAHS23_22999_Sovaridis_Nikos_SAsk3.zip”.

- iv. Παρακαλούμε να στείλετε αυτό το αρχείο zip στο e-mail του μαθήματος “eliask@mail.ntua.gr”.