

ΗΥ-121: Ηλεκτρονικά Κυκλώματα

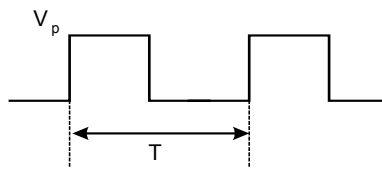
Γιώργος Δημητρακόπουλος

2^η Εργαστηριακή Άσκηση

Στο εργαστήριο αυτό θα πρέπει να εξοικειωθείτε με τη χρήση του παλμογράφου και τις βασικές λειτουργίες του. Για το λόγο αυτό πριν ξεκινήσετε την συναρμολόγηση των κυκλωμάτων και τη διαδικασία των μετρήσεων παρακολουθήστε με προσοχή την εισαγωγική παρουσίαση των βοηθών του εργαστηρίου.

Ερώτημα 1ο

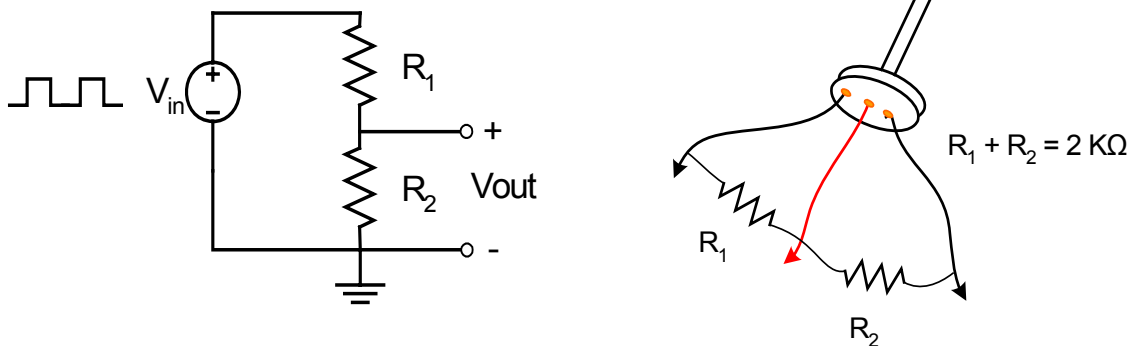
Η πλακέτα του εργαστηρίου υποστηρίζει την παραγωγή τετραγωνικών παλμών διαφόρων συχνοτήτων.



Μετρήστε στον παλμογράφο τη μέγιστη τάση εξόδου V_p και την μέγιστη και την ελάχιστη περίοδο των παλμών που μπορεί να παράγει η γεννήτρια.

Ερώτημα 2ο

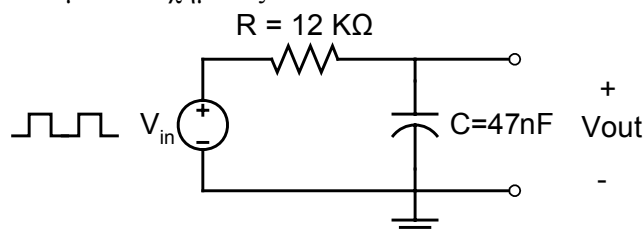
Κατασκευάστε το κύκλωμα που φαίνεται στο σχήμα χρησιμοποιώντας μόνο ένα ροοστάτη. Ο τρόπος σύνδεσης του ροοστάτη παρουσιάζεται στο διπλανό σχήμα.



Παρατηρείστε στον παλμογράφο την τάση στα άκρα της αντίστασης R_2 . Μεταβάλλεται η περίοδος της τάσης V_{out} σε σχέση με την περίοδο της τάσης V_{in} ; Μετακινήστε σταδιακά το ροοστάτη και παρατηρείστε στον παλμογράφο τη μεταβολή της κυματομορφής V_{out} . Ζωγραφίστε αυτό που βλέπετε για μια ενδιάμεση τιμή του ροοστάτη.

Ερώτημα 3ο

Συναρμολογήστε το RC κύκλωμα του σχήματος



α) Παρατηρήστε στον παλμογράφο την τάση V_{out} στα άκρα του πυκνωτή. Πως μεταβάλλεται η V_{out} αλλάζοντας τη συχνότητα των παλμών της εισόδου. Μετά από πόσο χρόνο η V_{out} είναι περίπου ίση με V_p ;

Είναι η τιμή που υπολογίζεται σύμφωνη με αυτή που περιμένετε; (Σημ. Η εκθετική συμπεριφορά της τάσης εξόδου πλησιάζει τη μέγιστη τάση εισόδου μετά από χρόνο 5τ , όπου τ η σταθερά χρόνου του κυκλώματος)

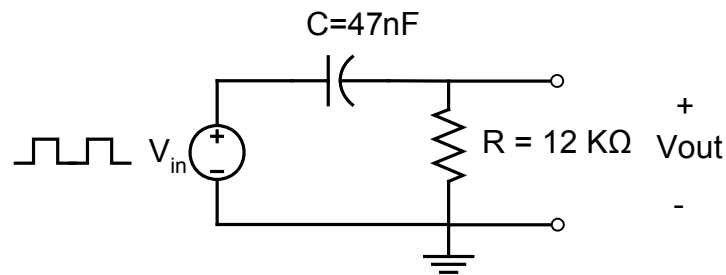
β) Δώστε τις αντίστοιχες κυματομορφές εισόδου και εξόδου για τις δύο ακραίες τιμές της συχνότητας του σήματος εισόδου. Στις γραφικές παραστάσεις να φαίνονται καθαρά οι μέγιστες και ελάχιστες τιμές της κάθε κυματομορφής καθώς και χρήσιμες ενδιάμεσες τιμές. Δώστε μια σύντομη εξήγηση για τα αποτελέσματα που παίρνεται στις δύο περιπτώσεις.

δ) Ρυθμίστε τη γεννήτρια παλμών ώστε να δίνει τη μικρότερη δυνατή συχνότητα. Πόσο χρόνο παίρνει στο V_{out} να γίνει ίσο με το $\frac{1}{2} V_p$ που υπολογίσατε στο ερώτημα 1 (Απαντήστε το ερώτημα μόνο για την άνοδο του παλμού από 0 σε V_p). Συνδέστε μια επιπλέον αντίσταση των $12\text{ K}\Omega$ παράλληλα με την ήδη υπάρχουσα. Τι παρατηρείται; Μετά από πόσο χρόνο η V_{out} γίνεται ίση με τη μισή V_p ;

ε) Ζητήστε από το βοηθό να σας δείξει πως μπορούμε να παρατηρήσουμε στον παλμογράφο την τάση στα άκρα της αντίστασης. Ουσιαστικά εφόσον $V_R = I_c R$ μέσω της V_R παρατηρούμε το ρεύμα που διαρρέει τον πυκνωτή. Ζωγραφίστε την καμπύλη που παρατηρείται και εξηγήστε εν συντομία τις διάφορες περιοχές που εμφανίζονται σε αυτήν.

Ερώτημα 4ο

Συναρμολογήστε το RC κύκλωμα του σχήματος



Επαναλάβετε για το νέο κύκλωμα τα υπο-ερωτήματα της άσκησης 3.