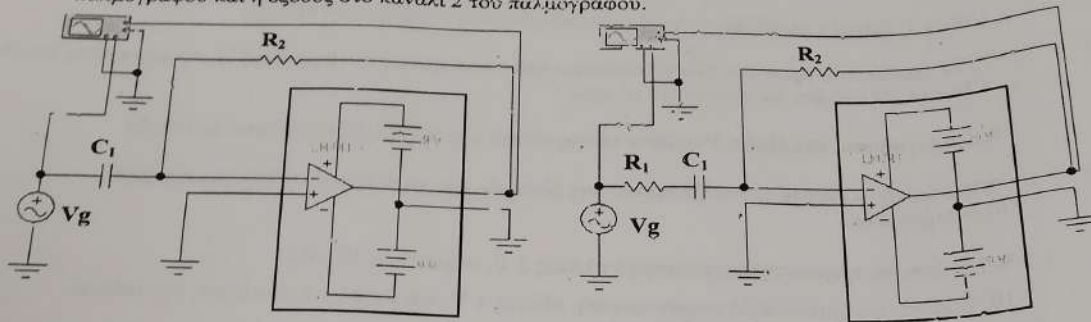


ΑΣΚΗΣΗ 6: Διαφοριστής – Ολοκληρωτής με Ενεργά φίλτρα

ΟΜΑΔΑ	ΑΡ. ΜΗΤΡ.	ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ
		ΧΡΗΣΤΟΣ ΤΣΟΥΦΗΣ
ΗΜΕΡΟΜ.	17-12-2018	ΔΙΩΡΟ:
		3-5

Α. Διαφοριστής

1. Πραγματοποιήστε το θεωρητικό ενεργό κύκλωμα του διαφοριστή του σχήματος 1α (αντιστρέφουσα συνδεσμολογία), χρησιμοποιώντας για $R_2 = 10 \text{ k}\Omega$ και $C_1 = 4,7 \text{ nF}$. Ρυθμίστε την είσοδο στο 1 V πλάτος τετραγωνική κυματομορφή, συχνότητας 1 kHz. Η είσοδος να οδηγηθεί στο κανάλι 1 του παλμογράφου και η έξοδος στο κανάλι 2 του παλμογράφου.



Σχήμα 1: διάταξη διαφοριστή α) θεωρητικό κύκλωμα β) πρακτικό κύκλωμα

Β1. Διαφοριστής

- Υλοποιήστε το πρακτικό ενεργό κύκλωμα του διαφοριστή του σχήματος 1β, προσθέτοντας την $R_1 = 4,7 \text{ k}\Omega$. Η είσοδος να παραμείνει ως έχει.
- Παρατηρήστε την έξοδο. Ρυθμίστε τη συχνότητα στα 10 kHz. Παρατηρήστε την έξοδο.

Προσοχή: Καλέστε τον επιβλέποντα της άσκησης σας να ελέγξει το κύκλωμα, μόλις το ολοκληρώσετε.

- Γυρίστε σε τριγωνική κυματομορφή πλάτος 1 V, συχνότητα 1 kHz.

5. Γυρίστε σε ημιτονοειδή κυματομορφή, πλάτος 1 V, και μετρήστε το πλάτος της εξόδου για συχνότητα 1 kHz $V_o = 3,28 \text{ V}$

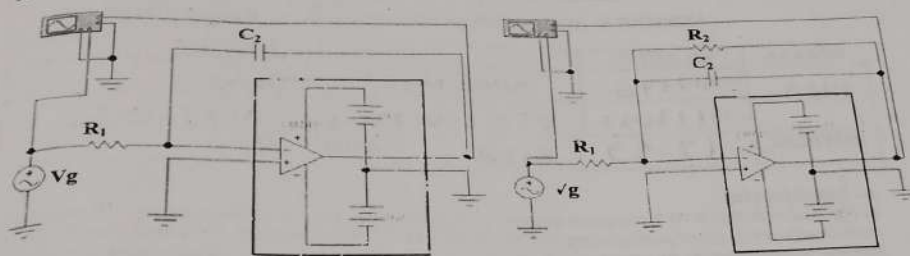
για συχνότητα 10 kHz $V_o = 17,9 \text{ V}$

Β2. Ολοκληρωτής

- Υλοποιήστε το θεωρητικό ενεργό κύκλωμα του ολοκληρωτή του σχήματος 2α (αντιστρέφουσα συνδεσμολογία), χρησιμοποιώντας για $R_1 = 4,7 \text{ k}\Omega$ και $C_2 = 4,7 \text{ nF}$. Ρυθμίστε την είσοδο στο 1 V πλάτος τετραγωνική κυματομορφή, συχνότητας 10 kHz. Η είσοδος να οδηγηθεί στο κανάλι 1 του παλμογράφου και η έξοδος στο κανάλι 2 του παλμογράφου.

Προσοχή: Καλέστε τον επιβλέποντα της άσκησης σας να ελέγξει το κύκλωμα, μόλις το ολοκληρώσετε.

σε συνεργασία με τους ΥΔ Θ. Αθανασιάδη, Π. Λεραντζή, Γ. Τετράδη τον φοιτητή Θ. Λαμπούση



Σχήμα 2: διάταξη ολοκληρωσί α) θεωρητικό κύκλωμα β) πρακτικό κύκλωμα

7. Υλοποιήστε το πρακτικό ενεργό κύκλωμα του ολοκληρωτή του σχήματος 2β, προσθέτοντας την $R_2 = 10 \text{ k}\Omega$. Η είσοδος να παραμεινεί ως έχει.

8. Παρατηρήστε την έξοδο. Ρυθμίστε τη συχνότητα στο 1 kHz . Παρατηρήστε την έξοδο.

Προσοχή: Καλέστε τον επιβλέποντα της άσκησης σας να ελέγξει το κύκλωμα, μόλις το ολοκληρώσετε.

9. Γυρίστε σε τριγωνική κυματομορφή πλάτος 1 V , συχνότητα 10 kHz .

10. Γυρίστε σε ημιονοειδή κυματομορφή, πλάτος 1 V , και μετρήστε το πλάτος της εξόδου για συχνότητα 10 kHz $V_o = 0.80 \text{ V}$

για συχνότητα 1 kHz $V_o = 2.16 \text{ V}$

11. Καταγράψτε τη μάρκα και το μοντέλο για κάθε όργανο που χρησιμοποιήσατε στην άσκηση

α) Παλμογράφος: Tektronix TBS-1052B, β) Γεννήτρια: TTI TG320 3kHz

Κλείστε τα όργανα και αποσυνδέστε το κύκλωμα.

Γ

Γ1. Ερωτήσεις για τον διαφοριστή

- 1) Υπολογίστε την κρίσιμη συχνότητα του διαφοριστή $f_c = 1/(2\pi RC) = 3382.99 \text{ Hz} = 3.38 \text{ kHz}$
- 2) Υπολογίστε το κέρδος του θεωρητικού διαφοριστή για την συχνότητα που το σήμα ενισχύεται $A_v = -C_2/R_1 = -10 \text{ kHz} / 1 \text{ kHz} = -10$
- 3) Υπολογίστε το κέρδος από τις μετρήσεις σας για το 1 kHz $A_v = V_o/V_i = 2.16$
- 4) Υπολογίστε το κέρδος από τις μετρήσεις σας για το 10 kHz $A_v = V_o/V_i = 0.80$
- 5) Γιατί το κέρδος είναι μικρότερο της μονάδας στο 1 kHz ; Γιατί $f > f_c$, οπότε υπάρχει απόκοψη

Γ2. Ερωτήσεις για τον ολοκληρωτή

- 6) Υπολογίστε την κρίσιμη συχνότητα του ολοκληρωτή $f_c = 1/(2\pi RC_2) = 7.2 \text{ kHz}$
- 7) Σε ποια συχνότητα από αυτές που μετρήσατε, θεωρείτε ότι το κέρδος είναι μεγαλύτερο της μονάδας; $f < f_c$ δηλ. $f = 1 \text{ kHz}$
- 8) Υπολογίστε το κέρδος του θεωρητικού ολοκληρωτή για την συχνότητα του ερωτήματος 7 $A_v = -2/(2\pi RC_2) = -7.2$
- 9) Υπολογίστε για την ίδια συχνότητα το κέρδος από τις μετρήσεις σας $A_v = V_o/V_i = 2.16$
- 10) Αν η είσοδος είναι $f(x) = \sin x$, η έξοδος μετά την ολοκλήρωση θα είναι $y(x) = \cos(x)$