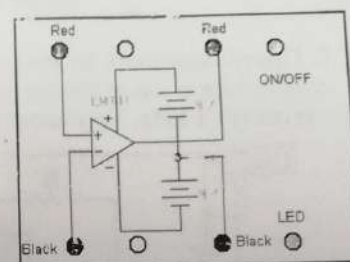
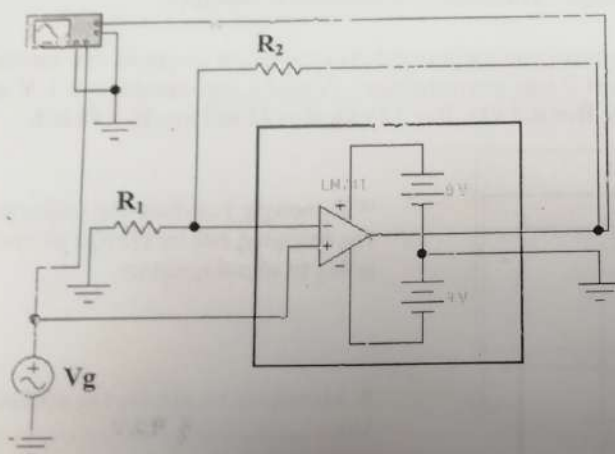


ΑΣΚΗΣΗ 5: Κυκλώματα με τον τελεστικό ενισχυτή LM741

ΟΜΑΔΑ	ΑΡ. ΜΗΤΡ.	ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ
		ΧΡΗΣΤΟΣ ΤΣΟΥΦΗΣ
ΗΜΕΡΟΜ.	3-12-18	ΔΙΩΡΟ: 3-5

Α. Συνδεσμολογία μη αντιστρέφοντος τελεστικού ενισχυτή

1. Πραγματοποιήστε το κύκλωμα μη αντιστρέφοντος τελεστικού ενισχυτή του σχήματος 1, χρησιμοποιώντας τις αντιστάσεις $R_1 = 4,7 \text{ k}\Omega$, $R_2 = 10 \text{ k}\Omega$. Ρυθμίστε την είσοδο ώστε να έχετε σήμα ημιτονικό 1 V πλάτος, 1 kHz συχνότητα. 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.

Σχήμα 1: Κύκλωμα μη αντιστρέφοντος τελεστικού ενισχυτή

2. Μετρήστε το πλάτος της εξόδου V_o ... 3,28 V

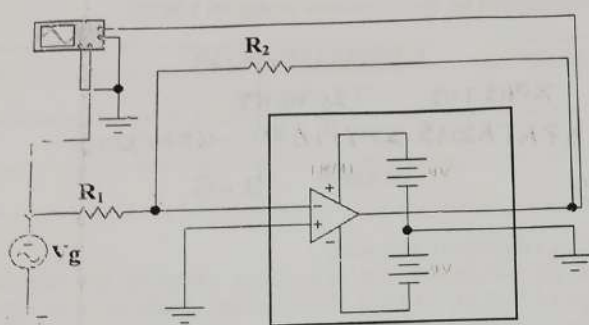
Β. Συνδεσμολογίες τελεστικού ενισχυτή

3. Στο ίδιο κύκλωμα (σχήμα 1), αυξήστε το πλάτος της εισόδου σταδιακά και παρατηρήστε ότι από κάποια τιμή και πάνω η έξοδος «κόβεται». Ποιά είναι η μέγιστη τιμή του πλάτους εισόδου ώστε να μην κόβεται η έξοδος; ... 3 V

4. Επιστρέψατε το πλάτος εισόδου στο 1 V (σχήμα 1). Αλλάξτε τη συχνότητα στα 10 kHz και κατόπιν στα 100 kHz παρατηρώντας κάθε φορά το σήμα εξόδου. Παραμορφώνεται το σήμα (ναι/όχι); ... ΝΑΙ

5. Πραγματοποιήστε το κύκλωμα αντιστρέφοντος τελεστικού ενισχυτή του σχήματος 2, χρησιμοποιώντας τις αντιστάσεις $R_1 = 4,7 \text{ k}\Omega$, $R_2 = 10 \text{ k}\Omega$. Ρυθμίστε την είσοδο ώστε να έχετε ημιτονικό σήμα 1 V πλάτος, 1 kHz συχνότητα. 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.

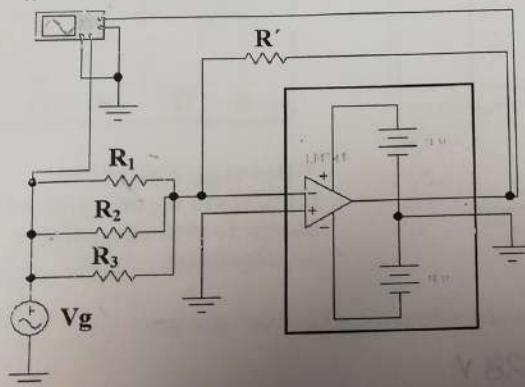


6. Μετρήστε το πλάτος της εξόδου
Vo... 2,16 V...

7. Αυξήστε το πλάτος της εισόδου σταδιακά και παρατηρήστε ότι από κάποια τιμή και πάνω η έξοδος «κόβεται». Ποιά είναι η μέγιστη τιμή του πλάτους εισόδου ώστε να μην κόβεται η έξοδος; 3,84 V...

Σχήμα 2: Κύκλωμα αντιστρέφοντος τελεστικού ενισχυτή

8. Πραγματοποιήστε το κύκλωμα αθροιστή του σχήματος 3. Η είσοδος να οδηγηθεί στο κανάλι 1 του παλμογράφου και η έξοδος στο κανάλι 2 του παλμογράφου. Ρυθμίστε την είσοδο στα **1 V** πλάτος, συχνότητα **1 kHz**. Χρησιμοποιήστε ως $R_1 = 4,7 \text{ k}\Omega$, $R_2 = 12 \text{ k}\Omega$, $R_3 = 22 \text{ k}\Omega$ και $R' = 10 \text{ k}\Omega$.



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

9. Μετρήστε το πλάτος της εξόδου
Vo... 3,92 V...

Σχήμα 3: Κύκλωμα αθροιστή με τελεστικό ενισχυτή

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

α) Παλμογράφος: Tektronix TBS 1052B-EDM β) Γεννήτρια: 771 TG310 3MHz
50 MHz 165V
Κλείστε τα όργανα και αποσυνδέστε το κύκλωμα.

Γ

Γ. Ερωτήσεις σε τελεστικούς

1) Δώστε το κέρδος της μη αντιστρέφουσας συνδεσμολογίας του σχήματος 1 (τύπο και τιμή)

$$A_v = 1 + \frac{R_2}{R_1} = 1 + \frac{10}{4,7} = 3,12$$

2) Υπολογίστε το αντίστοιχο κέρδος από τις μετρήσεις σας. $A_v = \frac{V_2}{V_1} = \frac{3,28}{1} = 3,28$

3) Δώστε το κέρδος της αντιστρέφουσας συνδεσμολογίας του σχήματος 2 (τύπο και τιμή)

$$A_v = -\frac{R_2}{R_1} = -\frac{10}{4,7} = -2,12$$

4) Στο κύκλωμα του σχήματος 2 της συνδεσμολογίας αντιστρέφοντα τελεστικού ενισχυτή για $R_2 = 27 \text{ k}\Omega$ ποια τιμή πρέπει να έχει η R_1 ώστε το κύκλωμα να λειτουργήσει

α) ως μετατροπέας κλίμακας και η έξοδος να είναι τετραπλάσια της εισόδου; $R_1 = \frac{27}{4} = 6,75 \text{ k}\Omega$

β) ως αντιστροφέας; $R_1 = 27 \text{ k}\Omega$

5) Δώστε το κέρδος του αθροιστή του σχήματος 3 (τύπο και τιμή)

$$A_v = -\left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}\right) R' = -3,4$$