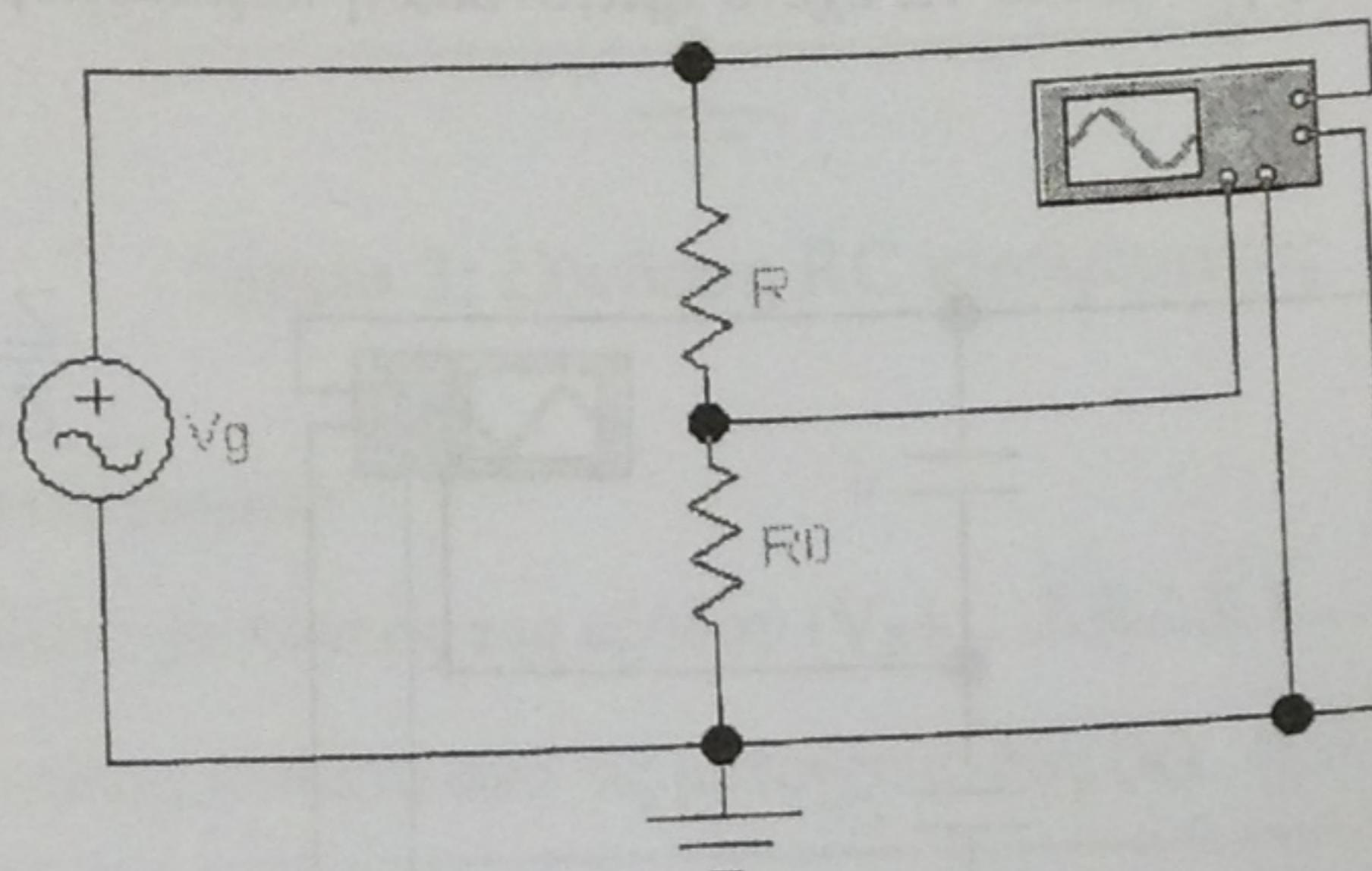


ΑΣΚΗΣΗ 2: Μετρήσεις σε καταμεριστές

- Σκοπός:**
1. Μέτρηση διαφοράς φάσης
 2. Ωμικός καταμεριστής
 3. Χωρητικός καταμεριστής
 4. Χαρακτηριστικές καμπύλες στοιχείων

1ο Μέρος

Υλοποίηση: Πραγματοποιήστε το κύκλωμα του σχήματος 1, συνδέοντας σε σειρά τις αντιστάσεις $R = 10 \text{ k}\Omega$ και $R_0 = 2,2 \text{ k}\Omega$. Η έξοδος είναι στα άκρα της R_0 . Οδηγήστε την έξοδο στο κανάλι Y του παλμογράφου και την είσοδο στο κανάλι X του παλμογράφου. Ρυθμίστε την είσοδο από την γεννήτρια ώστε να έχετε ημιτονοειδή κυματομορφή 6 V πλάτος, 1kHz συχνότητα.



Σχήμα 1: Ωμικός καταμεριστής

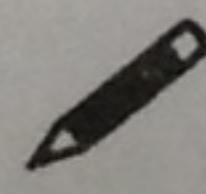


Μετρήσεις - Υπολογισμοί:

Υπολογίστε τη σχέση καταμερισμού από τις δοσμένες αντιστάσεις (κ_R). $\kappa_R = 1 + \frac{R}{R_0} = 1 + \frac{10 \cdot 10^3}{2.2 \cdot 10^3} = 5,545$

Υπολογίστε θεωρητικά την αναμενόμενη έξοδο $I_0 = \frac{U}{R_0} \Rightarrow U_0 = \frac{U}{\kappa_R} \Rightarrow U_0 = \frac{6}{5,545} = 1,08 \text{ V}$

Μετρήστε και καταγράψτε το πλάτος της εξόδου (V_0) $V_0 = 1 \text{ V}$



Ερωτήσεις:

Συμφωνεί η μέτρησή σας με την υπολογιζόμενη θεωρητικά; Σ.ν.ν.ν.γ.ι...μ.ε.κ.ι.κ.ρ.έ...σ.χ.ά.δ.έ.....

Ποιά πρέπει να είναι η τιμή της R_0 ώστε να ισχύει $\kappa_R = 2$; $R_0 = 1 + \frac{10 \cdot 10^3}{2} \Rightarrow R_0 = 10.000 \text{ ohm}$

Αντικαταστήστε την αντίσταση R_0 των $2,2 \text{ k}\Omega$ με την άγνωστη αντίσταση που σας δίνεται, διατηρώντας την ίδια είσοδο.



Μετρήσεις - Υπολογισμοί:

Μετρήστε και καταγράψτε το πλάτος της εξόδου (V_0) $V_0 = 7,9 \text{ V}$

Υπολογίστε τη σχέση καταμερισμού από τις μετρήσεις σας (κ_R). $\kappa_R = \frac{V_0}{V_{in}} \Rightarrow \kappa_R = \frac{7,9}{1,08} = 7,275$

Υπολογίστε την τιμή της άγνωστης αντίστασης $Z_0 = \frac{\sum Z_0}{\kappa_R} \Rightarrow Z_0 = \frac{10.000}{7,275} = 1.375 \text{ ohm}$

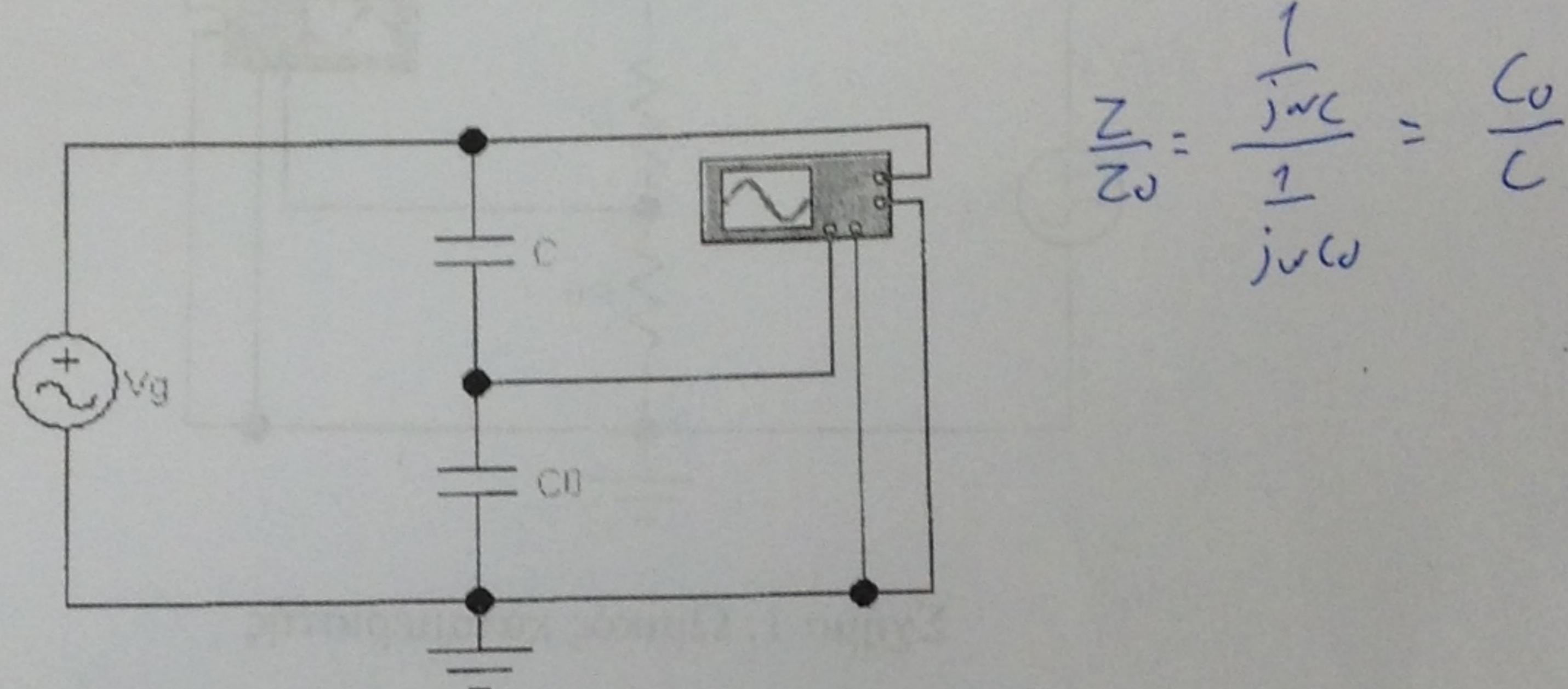
Ρυθμίστε τον παλμογράφο στην καρτεσιανή λειτουργία (TIME/DIV στη θέση X-Y). Στην οθόνη εμφανίζεται ένα σχήμα Lissajous.

Ερωτήσεις:

Τι απεικονίζει το σχήμα αυτό; *Τη ίμερη φάσης της πορείας με την αντίστροφη έξοδου Bo (Τύπω)*
Δικαιολογήστε γιατί εμφανίζεται μία ευθεία. *Εντόπιστην προβολή διγών κυμάτων ωκεάνων φορτίου*

2o Μέρος

Υλοποίηση: Πραγματοποιήστε το κύκλωμα του σχήματος 2, συνδέοντας σε σειρά τους πυκνωτές $C = 330 \text{ nF}$ και $C_0 = 47 \text{ nF}$. Η έξοδος είναι στα άκρα του C_0 . Οδηγήστε την έξοδο στο κανάλι Y του παλμογράφου και την είσοδο στο κανάλι X του παλμογράφου. Ρυθμίστε την είσοδο από την γεννήτρια ώστε να έχετε ημιτονοειδή κυματομορφή 6 V πλάτος, 1kHz συχνότητα.



Σχήμα 2: Χωρητικός καταμεριστής

Μετρήσεις - Υπολογισμοί:
Υπολογίστε τη σχέση καταμερισμού από τις δοσμένες χωρητικότητες (κ_C). $\kappa_C = 1 + \frac{47 \cdot 10^{-9}}{330 \cdot 10^{-9}} = 1,142$

Μετρήστε και καταγράψτε το πλάτος της εξόδου (V_0). $V_0 = 5,6 \text{ V}$

Υπολογίστε τη σχέση καταμερισμού από τις μετρήσεις σας. $\kappa_C = \frac{V_0}{V_g} = \frac{6}{5,6} = 1,071$

Ερωτήσεις:
Συμφωνεί η υπολογιζόμενη θεωρητικά με την υπολογιζόμενη από τις μετρήσεις; *Ναι*
Εξαρτάται η σχέση καταμερισμού κ_C από την συχνότητα; *ΟΧΙ* $\frac{Z}{Z_0} = \frac{C_0}{C}$

Υπολογίστε τις σχέσεις καταμερισμού των παρακάτω ζευγών πυκνωτών κι επιλέξτε αυτό που δίνει περίπου ίδια σχέση καταμερισμού με αυτήν του σχήματος 2 ($C=330 \text{ nF}$ και $C_0=47 \text{ nF}$);

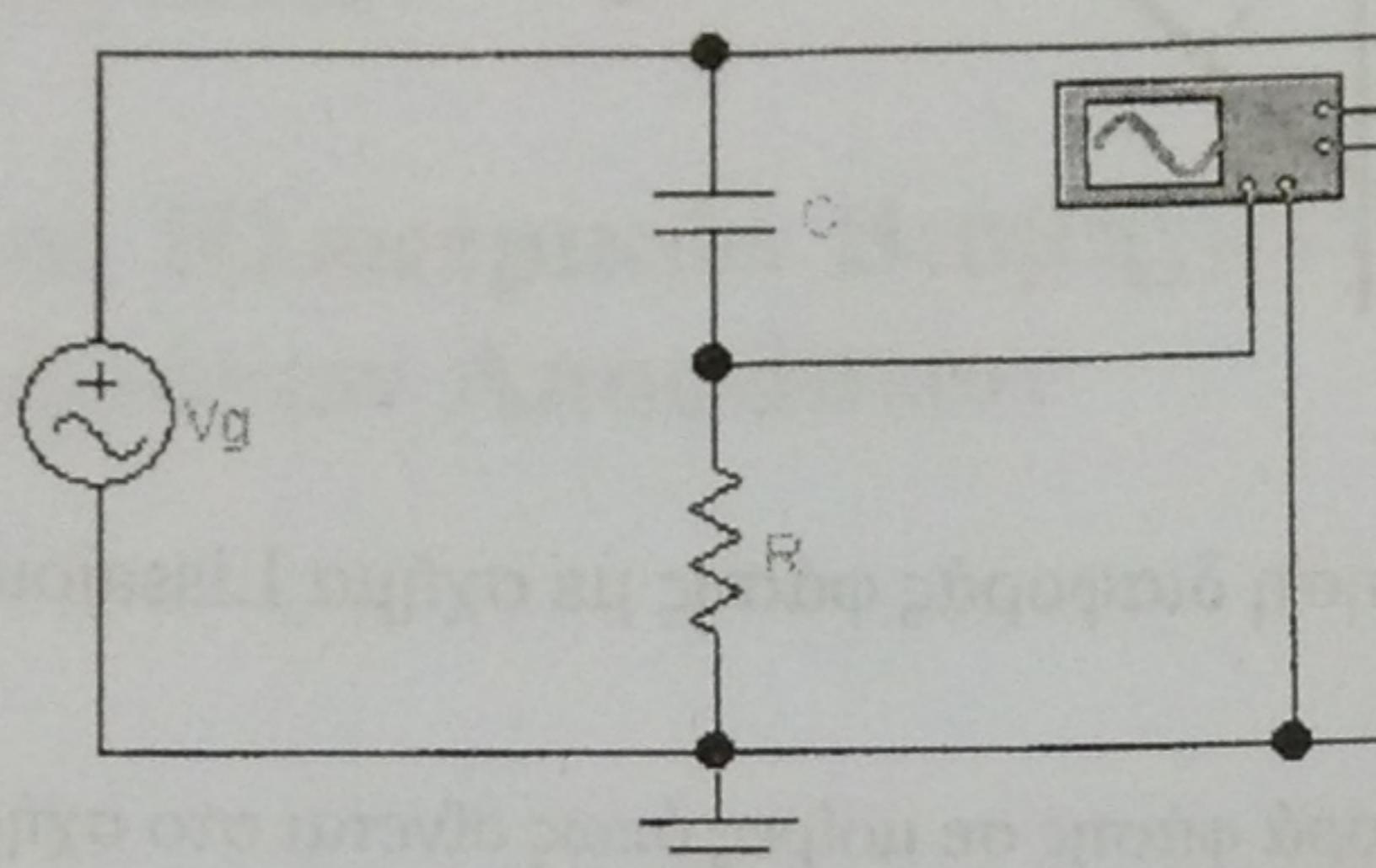
$47 \text{ nF} - 10 \text{ nF} \dots \kappa_C = 1,212 \dots \square$

$220 \text{ nF} - 150 \text{ nF} \dots \kappa_C = 1,682 \dots \square$

$1 \mu\text{F} - 150 \text{ nF} \dots \kappa_C = 1,150 \dots \boxed{\times}$

3ο Μέρος

Υλοποίηση: Πραγματοποιήστε το κύκλωμα του σχήματος 3, συνδέοντας σε σειρά τον πυκνωτή των 330 nF με την αντίσταση των $2,2 \text{ k}\Omega$. Η έξοδος είναι στα άκρα της αντίστασης. Οδηγήστε την έξοδο στο κανάλι Y του παλμογράφου και την είσοδο στο κανάλι X του παλμογράφου. Ρυθμίστε την είσοδο από την γεννήτρια ώστε να έχετε ημιτονοειδή κυματομόρφη 6 V πλάτος, 100 kHz συχνότητα.



Σχήμα 3: Σύνδεση RC κυκλώματος

**Μετρήσεις - Υπολογισμοί:**

Μετρήστε και καταγράψτε το πλάτος της εξόδου (V_R) $V_R = 6 \text{ V}$

Υπολογίστε τη σχέση καταμερισμού από τις μετρήσεις σας (κ) ... $k = \frac{1}{1} = 1$ $\frac{1}{j\omega CR} = 1,0022$

Ρυθμίστε την συχνότητα στα 100 Hz .

**Μετρήσεις - Υπολογισμοί:**

Μετρήστε και καταγράψτε το πλάτος της εξόδου (V_R) $V_R = 3,9 \text{ V}$

Υπολογίστε τη σχέση καταμερισμού από τις μετρήσεις σας (κ) ... $k = 3,199$

Εξαρτάται η σχέση καταμερισμού κ από την συχνότητα και γιατί; Να το πάρει στα ταύτισμα της συναρμολόγησης

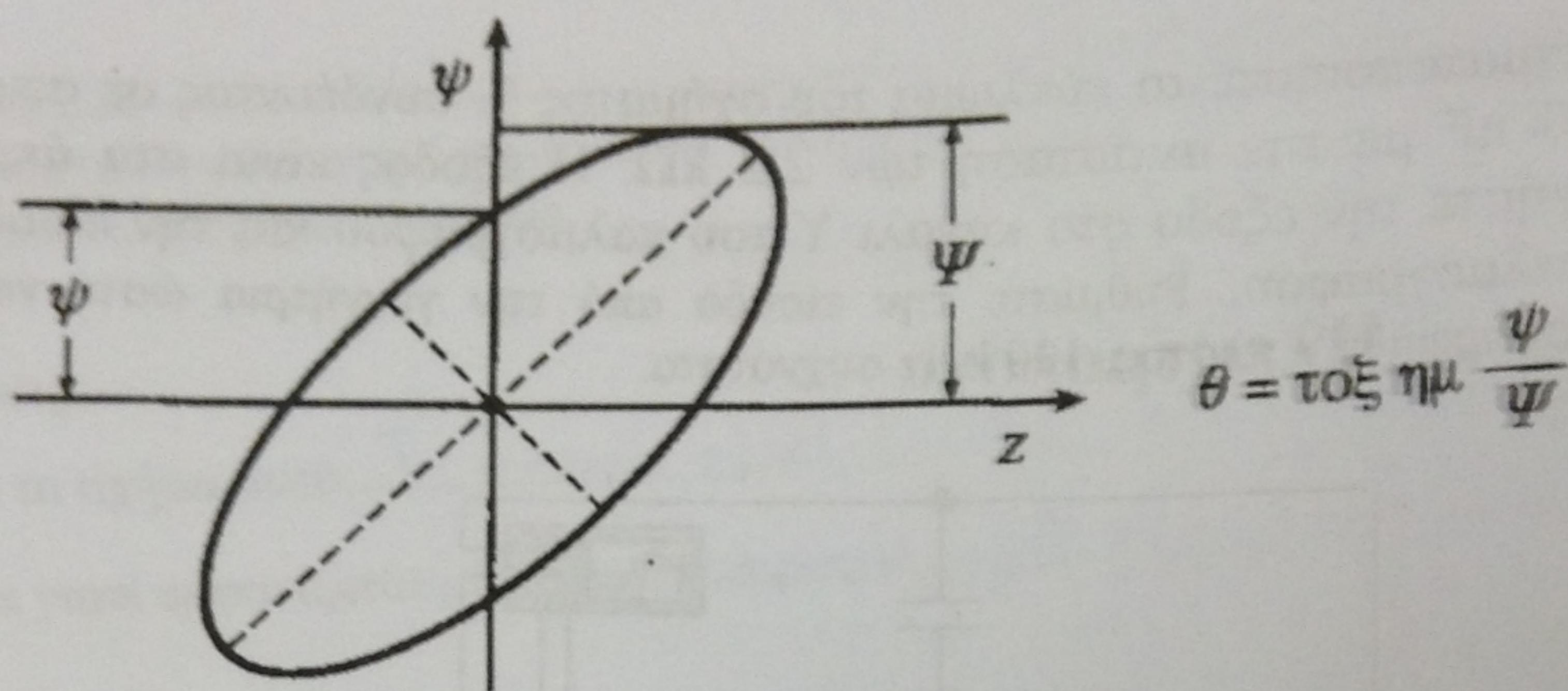
Πυκνυστή έπηρε ο ζερζανί από την συναρμολόγηση της συχνότητας στην πλατφόρμα της γεννήτριας

Ποιά κυματομορφή προηγείται; Της εισόδου ή της εξόδου; Της εξόδου

Μετρήστε και καταγράψτε τη διαφορά φάσης σε μοίρες των κυματομορφών εισόδου (V_g) και εξόδου (V_R)

$\Delta t = 1,7 \text{ ms}$ $\varphi = 61,2^\circ$

Ρυθμίστε τον παλμογράφο στην καρτεσιανή λειτουργία (TIME/DIV στη θέση X-Y). Στην οθόνη εμφανίζεται ένα σχήμα Lissajous, όπως φαίνεται στο σχήμα 4.



Σχήμα 4: Μέτρηση διαφοράς φάσης με σχήμα Lissajous

Μετρήσεις - Υπολογισμοί:

Μετρήστε και υπολογίστε τη διαφορά φάσης σε μοίρες όπως δίνεται στο σχήμα 4. $\theta = \arcsin\left(\frac{172}{244}\right) = 59^\circ$

Συγκρίνατε τις δύο μετρήσεις. Τι κάνει η διαφορά (9°)

Ποια είναι η διαφορά φάσης σε μοίρες του ρεύματος του κλάδου σειράς και της τάσης εισόδου V_g . Γνωρίζετε $V_g = 120V$. Αρά $\varphi = 59^\circ$

Υπολογίστε θεωρητικά τη διαφορά φάσης σε μοίρες του ρεύματος του κλάδου σειράς και της τάσης εισόδου V_g και συγκρίνατε με την μετρούμενη.

$$\theta = \arctan \frac{x_c}{y_c} = \arctan \frac{1}{j\omega C} = 65,49^\circ$$

Υπολογίστε θεωρητικά τη διαφορά φάσης σε μοίρες μεταξύ εισόδου V_g και V_C .

Καταγραφή οργάνων

Καταγράψτε μάρκα και μοντέλο για κάθε όργανο που χρησιμοποιήσατε στην άσκηση

1) Παλμογράφος:

2) Γεννήτρια: