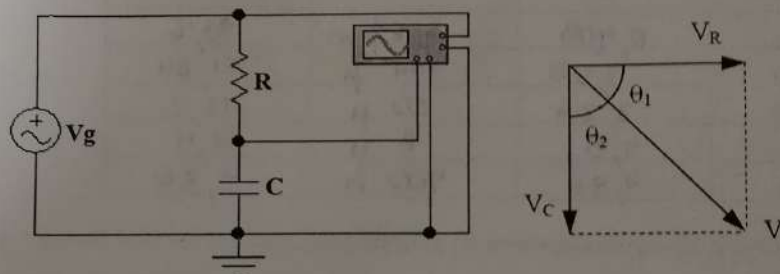


ΑΣΚΗΣΗ 4: Βαθυπερατά – Υψιπερατά Φίλτρα

ΟΜΑΔΑ	ΑΡ. ΜΗΤΡ.	ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ
		ΧΡΗΣΤΟΣ ΤΣΟΥΦΗΣ
ΗΜΕΡΟΜ.	22/11/18	ΔΙΩΡΟ: 3-5

A. Σύνδεση RC κυκλώματος

1. Πραγματοποιήστε το κύκλωμα του σχήματος 1, συνδέοντας σε σειρά την αντίσταση $2,2 \text{ k}\Omega$ με τον πυκνωτή 47 nF που σας δίνονται. Ρυθμίστε την είσοδο από την γεννήτρια, ώστε να έχετε ημιτονοειδή κυματομορφή 5 V πλάτος και $1,5 \text{ kHz}$ συχνότητα. Η έξοδος είναι στα άκρα του πυκνωτή. Οδηγήστε την έξοδο στο κανάλι 2 (μπλε) του παλμογράφου και την είσοδο στο κανάλι 1 (κίτρινο) του παλμογράφου.



Σχήμα 1: Σύνδεση RC κυκλώματος

2. Καταγράψτε τη μάρκα και το μοντέλο για κάθε όργανο που θα χρησιμοποιήσετε στην άσκηση

α) Παλμογράφος: Tektronix β) Γεννήτρια: ΤΤΕ ΤΓ 310
TBS 1052B-EDU

3. Μετρήστε για συχνότητα $1,5 \text{ kHz}$, το πλάτος της εξόδου στην μέγιστη δυνατή κλίμακα και το Δt με κάθετους άξονες μέτρησης (στα σημεία που η τάση είναι 0 V ή όταν είναι MAX;).

$\Delta t \approx 88 \mu\text{s}$ και $A = 3,24 \text{ V}$

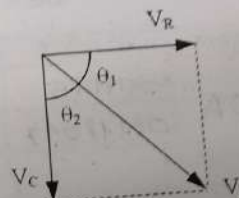
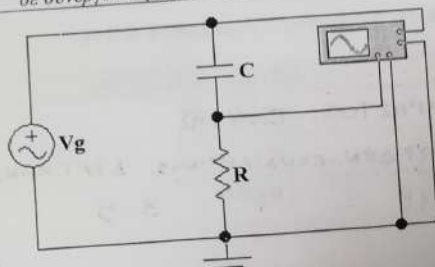
B. Μετρήσεις σε φίλτρα

1. Συμπληρώστε τον παρακάτω πίνακα πραγματοποιώντας τις αντίστοιχες μετρήσεις στο κύκλωμα του σχήματος 1 (Για το $1,5 \text{ kHz}$ απλά αντιγράψτε από το Α μέρος). Διατηρήστε την είσοδο από την γεννήτρια ώστε να έχετε ημιτονοειδές σήμα με πλάτος 5 V .

f (kHz)	V_c	$\Delta t (\mu\text{s})$	$\Delta\phi = 360^\circ f \Delta t$
0.1	5.04	120 μ	4.32
1.0	3.76	100 μ	36
1.5	3.24	88 μ	47.52
5	1.28	40 μ	72
15	0.48	15 μ	81

Προσοχή: Μόλις ολοκληρώσετε τις μετρήσεις σας, καλέστε τον επιβλέποντα της άσκησής σας.

2. Πραγματοποιήστε το κύκλωμα του σχήματος 2. Η έξοδος είναι στα άκρα της αντίστασης. Το πλάτος της εισόδου διατηρείται στα 5 V .



Σχήμα 2: Σύνδεση RC κυκλώματος

Ευμπληρώστε τον παρακάτω πίνακα πραγματοποιώντας τις αντίστοιχες μετρήσεις στο κύκλωμα του σχήματος 2.

f (kHz)	VR	Δt	Δφ = 360° f Δt
0.1	0,408	2,4 m	86,4
1.0	3,08	144 μ	51,84
1.5	3,76	80 μ	43,2
5	4,8	8 μ	14,4
15	4,96	900 n	4,86

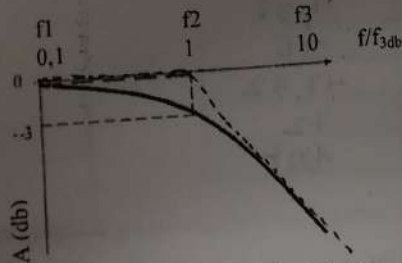
Προσοχή: Μόλις ολοκληρώσετε τις μετρήσεις σας, καλέστε τον επιβλέποντα της άσκησης σας.

Κλείστε τα όργανα και αποσυνδέστε το κύκλωμα.

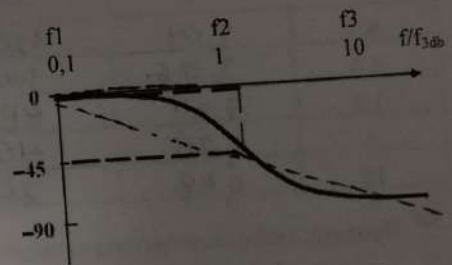
Γ

Γ. Ερωτήσεις σε φίλτρα

- υπολογίστε την 3db συχνότητα. $f_{3db} = \frac{1}{2\pi RC} = \frac{1}{2\pi \cdot 2,2 \cdot 10^{-3} \cdot 47 \cdot 10^{-6}} = 1,53 \text{ kHz}$
- υπολογίστε το πλάτος που αντιστοιχεί στην συχνότητα αποκοπής. $V = V_{\text{max}} = 3,53 \text{ V}$
- το κύκλωμα του σχήματος 2 είναι βαθυπερατό ή υψιπερατό; $\gamma_{\text{φ. Απειροσ.}}$
- σε τι φίλτρο αντιστοιχεί το διάγραμμα Bode πλάτους του σχ.3 Βαθυπερατό
- σε τι φίλτρο αντιστοιχεί το διάγραμμα Bode φάσης του σχ.4 Βαθυπερατό
- στα διαγράμματα Bode χαράξτε ποιοτικά την ασύμπτωτη που δεν είναι χαραγμένη
- Αντιστοιχίστε τη συχνότητα f_1 στο σχ. 3, και τη συχνότητα f_3 στο σχ. 4, με αυτές από τις μετρήσεις σας στο Β μέρος: $f_1 = \dots$ $f_3 = \dots$
- ένα σήμα συχνότητας 15 kHz σε ποιο φίλτρο από τα παραπάνω αποκόπτεται, στο βαθυπερατό ή στο υψιπερατό; Βαθυπερατό



Σχήμα 3: Διάγραμμα Bode πλάτους



Σχήμα 4: Διάγραμμα Bode φάσης