

(Συντονισμός RLC σε σειρά)

- Καταρχήν τα ρεύματα που μετρήθηκαν στο πείραμα, επειδή μετρήθηκαν με αμπερόμετρο, είναι σε ενεργές τιμές (I_{rms}) ενώ οι τάσεις δεν είναι σε ενεργές τιμές, καθώς έχουν μετρηθεί τα πλάτη V_0 από τον παλμογράφο. Επομένως όλες οι μετρήσεις τάσης θα πρέπει να γίνουν ενεργές τιμές σύμφωνα με την σχέση $V_{rms}=0,707 V_0$ (Όπου V_0 το πλάτος που μετρήθηκε από τον παλμογράφο).
- Η επεξεργασία των μετρήσεων και η εξαγωγή των αποτελεσμάτων σε αυτό το πείραμα της άσκησης αυτής, θα γίνει σύμφωνα με τις παρακάτω οδηγίες.

2.6 ΠΕΙΡΑΜΑ 4.

2.6.4 Επεξεργασία

- Οι τιμές των ρευμάτων και των τάσεων που αντικαθιστάτε στους τύπους θα πρέπει να είναι ενεργές τιμές. Επομένως προσθέτοντας δύο στήλες στις μετρήσεις σας, μετατρέψτε τις τιμές των $V_{0,RLC}$ και $V_{0,R}$ στον πίνακα 2.1 σε ενεργές τιμές $V_{RLC(rms)}$ και $V_{R(rms)}$. Δείτε παραπάνω, στην 1^η παράγραφο, την την σχέση μετατροπής.
- 1. Χρησιμοποιώντας τις τιμές των μετρήσεων του **πίνακα 2.1** να κάνετε τα ακόλουθα:
- Υπολογίστε τον **παράγοντα ποιότητας κυκλώματος Q'** , στην συχνότητα συντονισμού, από την σχέση,

$$Q_{(f_0)}' = \frac{f_0}{f_2 - f_1} = \frac{\omega_0 L}{R} = \frac{1}{\omega_0 CR}$$

Προσοχή! Η σχέση (2.33) στις σημειώσεις, που δίνει τον παράγοντα ποιότητας, δεν είναι σωστή! Χρησιμοποιήστε την παραπάνω σχέση.

(Υπενθύμιση: $\omega_0 = 2\pi f_0$)

- Υπολογίστε την **γωνία φάσης** κυκλώματος φ , από την **σχέση (2.15)** των εργαστηριακών σημειώσεων ΦΥΣΙΚΗΣ II.

Ο παραπάνω υπολογισμός να γίνει μόνο για τις συχνότητες $f_0/2=1240\text{ Hz}$, $f_0 = 2460\text{ Hz}$ και $2f_0 = 4900\text{ Hz}$.

Σημείωση: Στην **σχέση (2.15)** η $R_{ολική}$ ισούται με το άθροισμα της ωμικής αντίστασης $R = 10\ \Omega$ του κυκλώματος **συν** την ωμική αντίσταση του πηνίου $R_L = 3,3\ \Omega$. Δηλαδή $R_{ολική} = 13,3\ \Omega$.

- Υπολογίστε τον **συντελεστή ισχύος** κυκλώματος $\cos\varphi$, από την **σχέση (2.16)** των εργαστηριακών σημειώσεων ΦΥΣΙΚΗΣ II.

Ο παραπάνω υπολογισμός να γίνει μόνο για τις συχνότητες $f_0/2=1240\text{ Hz}$, $f_0 = 2460\text{ Hz}$ και $2f_0 = 4900\text{ Hz}$.

- Υπολογίστε την **πραγματική ισχύς** του κυκλώματος P , από την **σχέση (2.20)** των εργαστηριακών σημειώσεων ΦΥΣΙΚΗΣ II.

Ο παραπάνω υπολογισμός να γίνει μόνο για τις συχνότητες $f_0/2=1240\text{ Hz}$, $f_0 = 2460\text{ Hz}$ και $2f_0 = 4900\text{ Hz}$.

- Για τις **ίδιες συχνότητες** του πίνακα 2.1, συμπληρώσετε έναν πίνακα της μορφής του **πίνακα 2.2**, όπως φαίνεται παρακάτω, χρησιμοποιώντας όπου χρειάζεται, τις πειραματικές μετρήσεις του **πίνακα 2.1**.

Πίνακας 2.2

$f\text{ (Hz)}$	$Z\text{ (}\Omega\text{)}$	$X\text{ (}\Omega\text{)}$	$X_L\text{ (}\Omega\text{)}$	$X_C\text{ (}\Omega\text{)}$	$I_{rms}\text{ (A)}$	$V_{L(rms)}\text{ (V)}$	$V_{C(rms)}\text{ (V)}$
$f_1 = f_0/8 = 310$							
$f_2 = f_0/4 = 620$							
$f_3 = f_0/2 = 1240$							
$f_4 = 0,9 f_0 = 2200$							
$f_5 = f_0 = 2460$							
$f_6 = 1,1 f_0 = 2700$							
$f_7 = 2 f_0 = 4900$							
$f_8 = 4 f_0 = 9800$							
$f_9 = 5 f_0 = 12300$							

Οι σχέσεις για τον υπολογισμό των μεγεθών του πίνακα 2.2, δίνονται παρακάτω:

Σύνθετη αντίσταση $Z = \sqrt{R^2 + X^2}$ (Ω)

Άεργη αντίσταση $X = X_L - X_C$ (Ω)

Επαγωγική αντίσταση $X_L = 2\pi f L$ (Ω)

Χωρητική αντίσταση $X_C = 1/(2\pi f C)$ (Ω)

Ρεύμα κυκλώματος $I_{rms} = V_{RLC(rms)} / Z$ (A)

Τάση πηνίου $V_{L(rms)} = I_{rms} X_L$

Τάση πυκνωτή $V_{C(rms)} = I_{rms} X_C$

Στην συνέχεια, από τις τιμές του **πίνακα 2.2**, που έχετε υπολογίσει, **να σχεδιάσετε τις γραφικές παραστάσεις**, σαν **συνάρτηση της συχνότητας** στον **οριζόντιο άξονα**:

α) Του **ρεύματος** του κυκλώματος I_{rms} σαν **συνάρτηση της συχνότητας f** .

β) Της **σύνθετης αντίστασης** του κυκλώματος Z σαν **συνάρτηση της συχνότητας f** .

Και από τις τιμές του **πίνακα 2.1**, που έχετε μετρήσει, **να σχεδιάσετε την γραφική παρασάση**, σαν **συνάρτηση της συχνότητας** στον **οριζόντιο άξονα**:

γ) Της **συνολικής τάσης** του κυκλώματος $V_{RLC(rms)}$ σαν **συνάρτηση της συχνότητας f** .