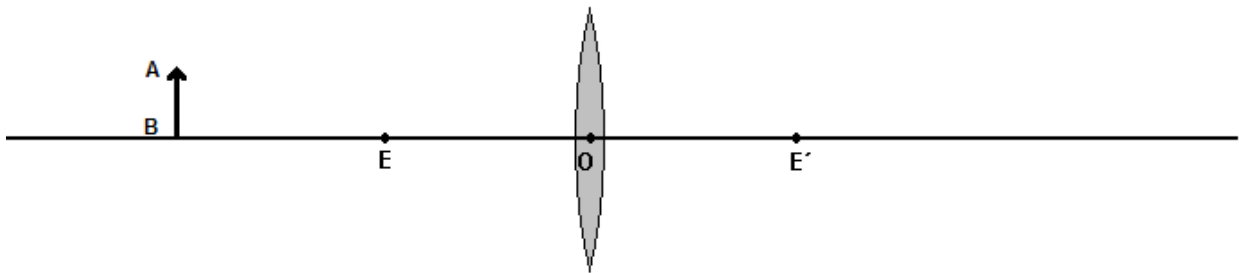


- Απαντήστε όλες τις ερωτήσεις **σε 5** από τις παρακάτω Εργαστηριακές Ασκήσεις της επιλογής σας.
- Στην αρχή της κόλλας που θα γράψετε τις απαντήσεις σας, να γράψετε το όνομα σας και τον Α.Μ. σας.
- Στις απαντήσεις σας, να γράφετε στην αρχή την άσκηση στην οποία θα απαντήσετε, στην συνέχεια τον αριθμό της ερώτησης και από κάτω την απάντησή σας. Στις ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής να απαντάτε μόνο με το γράμμα που πιστεύεται ότι αντιστοιχεί στην σωστή απάντηση.
- Οι σωστές απαντήσεις για τις ερωτήσεις ..1 και ..2 κάθε Άσκησης βαθμολογούνται με 3 μονάδες, ενώ οι σωστές απαντήσεις για τις ερωτήσεις ..3 και ..4 κάθε Άσκησης που είναι πολλαπλής επιλογής, βαθμολογούνται με 1 μονάδα.

ΑΣΚΗΣΗ 8 (ΜΕΛΕΤΗ ΦΑΚΩΝ)

8.1 Δώστε τον ορισμό ενός φακού και τον ορισμό ενός συγκλίνοντα φακού.

8.2 Σχηματίστε την γεωμετρική απεικόνιση του ειδώλου του αντικειμένου AB από τον συγκλίνοντα φακό του σχήματος, χρησιμοποιώντας σωστά, χαρακτηριστικές ακτίνες που προέρχονται από το A.



8.3 Δώστε την σωστή απάντηση στην ερώτηση.

Αν μία ακτίνα περάσει από το **οπτικό κέντρο** ενός συγκλίνοντος φακού:

- α) Συγκλίνει.
- β) Δεν υφίσταται εκτροπή.
- γ) Αποκλίνει.
- δ) Δεν συνεχίζει την πορεία της.

8.4 Δώστε την σωστή απάντηση στην ερώτηση.

Αντικείμενο βρίσκεται **0,2 m** αριστερά ενός φακού και το είδωλο του σχηματίζεται **0,8 m** δεξιά του φακού. Η απόλυτη τιμή της **μεγέθυνσης M** του ειδώλου θα είναι:

- α) **0,16**
- β) **1/4**
- γ) **2/4**
- δ) **4,0**

ΑΣΚΗΣΗ 14 (ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΟΥ ΦΩΤΟΣ ΜΕ ΦΑΣΜΑΤΟΜΕΤΡΟ ΠΡΙΣΜΑΤΟΣ)

14.1 Λάμπα πολυχρωματικού φωτός έχει ακτινοβολίες με δύο κοντινά μήκη κύματος λ_1 και λ_2 . Ποια σχέση μας δίνει την **διακριτική ικανότητα** του πρίσματος σε σχέση με αυτά τα δύο μήκη κύματος;

14.2 Δείξτε ποιοτικά πως θα είναι οι γραφικές παραστάσεις $n=f(\lambda)$ και $n=f(1/\lambda^2)$ (καμπύλες διασκεδασμού).
Όπου n είναι ο δείκτης διάθλασης του γυαλιού και λ το μήκος κύματος του φωτός.

14.3 Δώστε την σωστή απάντηση στην ερώτηση.

Το στοιχείο του φασματοσκοπίου που **διαχωρίζει** τα διάφορα **μήκη κύματος**, που αποτελούν το φάσμα της δέσμης είναι:

- α) Ο κατευθυντήρας.
- β) Το οπτικό πρίσμα.
- γ) Η διόπτρα.
- δ) Ο φακός του κατευθυντήρα.

14.4 Δώστε την σωστή απάντηση στην ερώτηση.

Όταν μία ακτινοβολία διαδίδεται σε ένα μέσο με δείκτη διάθλασης η_1 έχει μήκος κύματος λ_1 . Όταν η ακτινοβολία αλλάζει μέσο διάδοσης και διαδίδεται σε ένα μέσο με δείκτη διάθλασης η_2 έχει μήκος κύματος λ_2 . Αν $\eta_1 > \eta_2$ τότε θα ισχύει ότι:

- α) $\lambda_1 > \lambda_2$
- β) $\lambda_1 = \lambda_2$
- γ) $\lambda_1 < \lambda_2$
- δ) Δεν εξαρτάται από την σύγκριση των δεικτών διάθλασης.

ΑΣΚΗΣΗ 9 (ΣΥΜΒΟΛΟΜΕΤΡΟ MICHELSON)

9.1 Εξηγήστε σε τι αναφέρεται ο όρος «**Συμβολή κυμάτων**».

9.2 Κατά την εκτέλεση του πειράματος «Συμβολόμετρο Michelson», μετακινώντας το κινητό κάτοπτρο της διάταξης κατά **4 μm** παρατηρήσαμε στο πέτασμα **20 εναλλαγές** των κυκλικών φωτεινών κροσσών. Υπολογίστε το μήκος κύματος λ της φωτεινής πηγής που χρησιμοποιήσαμε σε **nm**. Να φαίνεται η σχέση που χρησιμοποιήσατε και οι υπολογισμοί σας.

9.3 Δώστε την σωστή απάντηση στην ερώτηση.

Το στοιχείο που χρησιμοποιούμε στο πείραμα ώστε να δημιουργούμε **διαφορά φάσης** ανάμεσα στα δύο κύματα είναι:

- α) Ο διαχωριστής δέσμης.
- β) Το σταθερό κάτοπτρο.
- γ) Το κινούμενο κάτοπτρο.
- δ) Ο φακός.

9.4 Δώστε την σωστή απάντηση στην ερώτηση.

Για να υπάρχει «**Μέγιστο ενισχυτικής Συμβολής**» σε δύο κύματα θα πρέπει η **διαφορά φάσης** ανάμεσα στα δύο αυτά κύματα να είναι:

- α) $\Delta\varphi \neq 0$
- β) $\Delta\varphi = \text{περιττό πολλαπλάσιο του } \pi$
- γ) $\Delta\varphi = \text{ακέραιο πολλαπλάσιο του } 2\pi$
- δ) $\Delta\varphi = k\pi \quad (k = \pm 1, \pm 2, \pm 3, \dots)$

ΑΣΚΗΣΗ 7 (ΜΕΤΡΗΣΗ ΩΜΙΚΗΣ ΑΝΤΙΣΤΑΣΗΣ – ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΗ ΔΙΟΔΟΥ)

7.1 Περιγράψτε (με σχήμα) το κύκλωμα το οποίο ενδείκνυται για την μέτρηση σχετικά **μικρών** σε τιμή αντιστάσεων (συγκρίσιμων με την τιμή της εσωτερικής αντίστασης του αμπερομέτρου). **Εξηγήστε γιατί.**

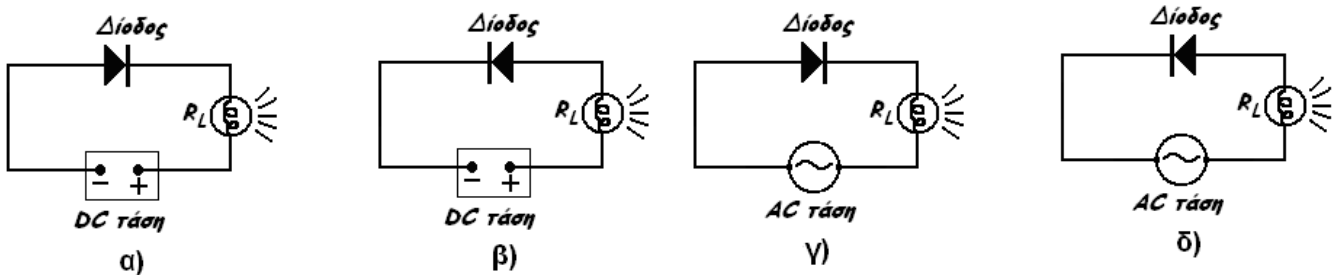
7.2 Περιγράψτε μία **διόδο** (από ποιες περιοχές αποτελείται και πως κατασκευάζεται). **Εξηγήστε** πως η **πολικότητα** μιας DC τάσης που εφαρμόζεται εξωτερικά σε σχέση με το δυναμικό επαφής της διόδου, παίζει καθοριστικό ρόλο στη ροή του ρεύματος μέσα από τη διόδο.

7.3 Δώστε την σωστή απάντηση στην ερώτηση
Η τιμή της εσωτερικής αντίστασης ενός **βολτομέτρου** είναι:

- α) Σχετικά μικρή (της τάξης των Ω).
- β) Σχετικά μεγάλη (της τάξης των $M\Omega$).
- γ) Δεν έχει σημασία .
- δ) Εξαρτάται από τη **θέση** του βολτομέτρου στο κύκλωμα.

7.4 Δώστε την σωστή απάντηση στην ερώτηση.

Ποια από τα παρακάτω κυκλώματα είναι αυτό που χρησιμοποιήθηκε στο πείραμα της **διόδου** ώστε να ανάψει ο λαμπτήρας;



ΑΣΚΗΣΗ 5 (ΜΕΛΕΤΗ ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΤΩΝ)

5.1 Περιγράψτε την **βασική λειτουργία** ενός μετασχηματιστή. Σε ποιο φαινόμενο βασίζεται και πως αυτό εφαρμόζεται.

5.2 Αν εφαρμόσουμε στο **πρωτεύον πηνίο** ιδανικού μετασχηματιστή εναλλασσόμενη τάση με $V_{rms} = 200\text{ V}$, ποια είναι η **τάση στα άκρα του δευτερεύοντος**, αν ο αριθμός σπειρών του πρωτεύοντος είναι $N_1 = 1000$ σπείρες, ενώ του δευτερεύοντος, $N_2 = 2500$ σπείρες. **Να δείξετε** την σχέση που χρειάζεται για τον υπολογισμό σας.

5.2 Δώστε την σωστή απάντηση στην ερώτηση

Για να μετρήσουμε στον **παλμογράφο** το **πλάτος** μιας κυματομορφής, χρησιμοποιούμε:

- α) Τον οριζόντιο άξονα της οθόνης.
- β) Τον κάθετο άξονα της οθόνης.
- γ) Κανέναν από τους δύο άξονες.
- δ) Δεν έχει σημασία ποιον.

5.3 Δώστε την σωστή απάντηση στην ερώτηση.

Για να λειτουργεί ένας **μετασχηματιστής** σαν **πολλαπλασιαστής τάσης** θα πρέπει ο **λόγος α** του μετασχηματιστή να είναι:

- α) $\alpha = 1$
- β) $\alpha > 1$
- γ) $\alpha < 1$
- δ) $\alpha = 0$

ΑΣΚΗΣΗ 2 (ΚΥΚΛΩΜΑ RLC ΣΕ ΣΕΙΡΑ)

2.1 Σε κύκλωμα **RLC** σε σειρά, συνδέουμε ωμικό αντιστάτη **20 Ω** , πηνίο με συντελεστή αυτεπαγωγής **3 mH**, αμελητέας ωμικής αντίστασης και πυκνωτή χωρητικότητας **30 μF** . Υπολογίστε την **συχνότητα συντονισμού** του κυκλώματος. Να φαίνεται η σχέση που χρησιμοποιείτε και οι υπολογισμοί σας.

2.2 Στο κύκλωμα της **ερώτησης 2.1**, υπολογίστε την **άεργη επαγωγική αντίσταση του πηνίου** και τη **σύνθετη αντίσταση** του κυκλώματος στη συχνότητα **συντονισμού**.

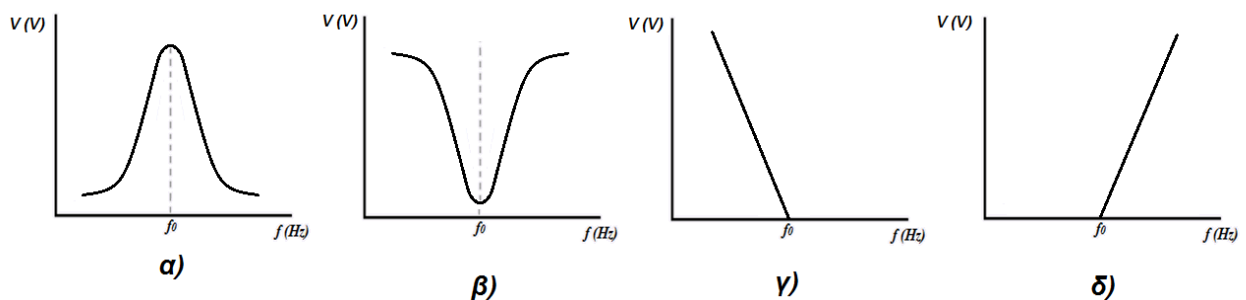
2.3 Δώστε την σωστή απάντηση στην ερώτηση

Σε κύκλωμα **RLC** σε σειρά το οποίο **βρίσκεται σε συντονισμό** ισχύει ότι, η ενεργός τιμή της τάσης στα άκρα του πηνίου είναι, **$V_{rms,L} = 5 \text{ V}$** και το ρεύμα που διαρρέει το κύκλωμα είναι **$I_{rms} = 20 \text{ mA}$** . Πόση είναι η ενεργός τιμή της τάσης στα άκρα του πυκνωτή;

- α) **$V_{rms,C} = 100 \text{ V}$**
- β) **$V_{rms,C} = 40 \text{ V}$**
- γ) **$V_{rms,C} = 4 \text{ V}$**
- δ) **$V_{rms,C} = 5 \text{ V}$**

2.4 Δώστε την σωστή απάντηση στην ερώτηση.

Ποια από τις παρακάτω γραφικές απεικονίζει την καμπύλη της **τάσης του κυκλώματος** σε συνάρτηση με τη **συχνότητα**;



ΑΣΚΗΣΗ 4 (ΦΑΙΝΟΜΕΝΟ HALL)

4.1 Δώστε τον πλήρη ορισμό (όχι εξήγηση) του **φαινομένου Hall**.

4.2 Δώστε τον ορισμό (σχέση) της **σταθεράς Hall** για ημιαγωγό τύπου **n**. Ορίστε τα μεγέθη που χρησιμοποιείτε.

4.3 Δώστε την σωστή απάντηση στην ερώτηση

Στην περίπτωση που ο ημιαγωγός είναι **τύπου p** , η **τάση Hall** είναι:

- α) $V_H = 0$
- β) $V_H < 0$
- γ) $V_H > 0$
- δ) $V_H = +1$

4.4 Δώστε την σωστή απάντηση στην ερώτηση.

Η τάση που εφαρμοζόταν στους ηλεκτρομαγνήτες για την δημιουργία του μαγνητικού πεδίου ήταν:

- α) Συνεχής τάση (DC).
- β) Εναλλασσόμενη τάση (AC).
- γ) Είτε συνεχής είτε εναλλασσόμενη (δεν έχει σημασία).
- δ) Εξαρτάται από το είδος του δείγματος.

ΑΣΚΗΣΗ 10 (ΦΑΙΝΟΜΕΝΑ ΣΥΜΒΟΛΗΣ ΚΑΙ ΠΕΡΙΘΛΑΣΗΣ ΤΟΥ ΦΩΤΟΣ)

10.1 Μία πηγή φωτός λέιζερ πέφτει πάνω σε ένα φράγμα με **1000 σχισμές** ανά **mm**.

Ο **1^{ος} κροσσός συμβολής** πάνω σε πέτασμα φαίνεται υπο γωνία με **$\sin\theta = 0,6$** . Υπολογίστε την **σταθερά του φράγματος** και στην συνέχεια το **μήκος κύματος** της πηγής λέιζερ σε **nm**.

10.2 Δώστε τον ορισμό της **συμβολής κυμάτων**.

10.3 Δώστε την σωστή απάντηση στην ερώτηση

Για να παρατηρηθεί το φαινόμενο της συμβολής:

- α) Χρειάζεται τουλάχιστον ένα κύμα.
- β) Χρειάζονται τουλάχιστον δύο κύματα.
- γ) Χρειάζονται περισσότερες από δύο κύματα.
- δ) Τίποτα από τα παραπάνω.

10.4 Δώστε την σωστή απάντηση στην ερώτηση.

Το φαινόμενο της περίθλασης συμβαίνει όταν φως στην πορεία του συναντήσει ένα αδιαφανές εμπόδιο (πχ μια μεταλλική πλάκα) με μια σχισμή μόνο όταν :

- α) Το εύρος της σχισμής είναι συγκρίσιμο με το μήκος κύματος του φωτός.
- β) Το εύρος της σχισμής είναι πολύ μεγαλύτερο από το μήκος κύματος του φωτός.
- γ) Το εύρος της σχισμής είναι πολύ μικρότερο από το μήκος κύματος του φωτός.
- δ) Το εύρος της σχισμής είναι δεν έχει σχέση με το μήκος κύματος του φωτός.