

ΤΟ ΤΕΤΡΑΔΙΟ ΤΗΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΑΣ Α' ΤΑΞΗΣ

ΤΟ ΤΕΤΡΑΔΙΟ ΤΗΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΑΣ Α' ΤΑΞΗΣ

ΣΧΟΛΙΚΗ ΧΡΟΝΙΑ:

ΟΝΟΜΑ ΜΑΘΗΤΗ:

ΤΑΞΗ:

ΣΧΟΛΕΙΟ:

ΟΝΟΜΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΗ:

ΣΥΓΓΡΑΦΗ

Χαράλαμπος Χρυσοστόμου
Εκπαιδευτής Ηλεκτρολογίας

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Όταν άρχισα να γράφω το παρόν βιβλίο «ΤΟ ΤΕΤΡΑΔΙΟ ΤΗΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΑΣ Α' ΤΑΞΗΣ» είχα σαν στόχο να δώσω στο μαθητή ένα εγχειρίδιο για κάθε μάθημα που διδάσκω, που να περιέχει φυλλάδια ασκήσεων για όλα γενικά τα κεφάλαια.

Με το εγχειρίδιο αυτό ο καθηγητής δεν θα είχε την έγνοια για το ποιες ασκήσεις να βάλει, ή αν έβαλε, ή αν δεν έβαλε ασκήσεις σε κάποιο μάθημα, αλλά και ο μαθητής θα είχε ένα τετράδιο στο οποίο θα υπήρχαν ασκήσεις για το κάθε κεφάλαιο και χώρος για να απαντήσει την κάθε άσκηση. Έτσι, ο καθηγητής δεν θα μπορούσε να ελέγξει ανά πάσα στιγμή την πρόοδο του μαθητή όσον αφορά την κατ' οίκον εργασία του στο μάθημα και ο μαθητής, αν ήταν επιμελής, θα είχε στο τέλος ένα τετράδιο όπου θα περιείχε όχι μόνο απαντήσεις αλλά και τις αντίστοιχες ερωτήσεις για να το χρησιμοποιήσει είτε σε διαγωνίσματα, είτε στις τελικές εξετάσεις.

Το εγχειρίδιο «ΤΟ ΤΕΤΡΑΔΙΟ ΤΗΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΑΣ Α' ΤΑΞΗΣ» είναι βασισμένο στο εξαιρετικό βιβλίο της ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΑΣ του κυρίου Δημήτρη Εγγλεζάκη που διδάσκεται στην Α' Τάξη τόσο του Θεωρητικού αλλά και του Πρακτικού τμήματος. Ακολουθεί την ίδια σειρά των κεφαλαίων του βιβλίου του κυρίου Εγγλεζάκη και αρκετές ερωτήσεις είναι οι ίδιες ή παρόμοιες με αυτές που υπάρχουν στο βιβλίο.

Παρά του ότι το εγχειρίδιο αυτό μπορεί να δίδεται στους μαθητές υπό μορφή σημειώσεων, πιστεύω πως το ιδανικό θα ήταν να τυπωθεί και να δίνεται στους μαθητές στην αρχή της σχολικής χρονιάς ως σχολικό βιβλίο. Έτσι ο μαθητής δεν θα είχε το πρόβλημα της φύλαξης των φυλλαδίων και ο καθηγητής δεν θα είχε το πρόβλημα της έγκαιρης ετοιμασίας αντιγράφων.

Οποιαδήποτε καλόβουλη εισήγηση ή σχόλιο για τροποποίηση ή διόρθωση του παρόντος εγχειριδίου που θα είχε σαν στόχο την απλούστευση και καλύτερευση του, είναι ευπρόσδεκτη.

Ο συγγραφέας

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΕΝΟΤΗΤΑ 1: ΤΟ ΔΙΕΘΝΕΣ ΣΥΣΤΗΜΑ ΜΟΝΑΔΩΝ SI

- 1.1 Ο ηλεκτρισμός και οι εφαρμογές του
- 1.2 Το Διεθνές Σύστημα Μονάδων
- 1.3 Πολλαπλάσια και υποπολλαπλάσια μονάδων
- 1.4 Γραφή συμβόλων και αριθμών στο SI.

ΕΝΟΤΗΤΑ 2: Η ΔΟΜΗ ΤΗΣ ΥΛΗΣ

- 2.1 Το άτομο
- 2.2 Το ηλεκτρικό φορτίο

ΕΝΟΤΗΤΑ 3: ΤΑ ΒΑΣΙΚΑ ΗΛΕΚΤΡΙΚΑ ΜΕΓΕΘΗ

- 3.1 Η τάση
- 3.2 Η ένταση
- 3.3 Η αντίσταση
- 3.4 Το ηλεκτρικό κύκλωμα

ΕΝΟΤΗΤΑ 4: Ο ΝΟΜΟΣ ΤΟΥ ΩΜ

- 4.1 Ορισμός του νόμου του Ωμ
- 4.2 Σχέση μεταξύ τάσης – έντασης και αντίστασης

ΕΝΟΤΗΤΑ 5: ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΚΑΙ ΙΣΧΥΣ

- 5.1 Έργο – ενέργεια και οι μετατροπές της
- 5.2 Η ισχύς
- 5.3 Η ισχύς σε ηλεκτρικό κύκλωμα
- 5.4 Ισχύς αντιστατών

ΕΝΟΤΗΤΑ 6: ΠΗΓΕΣ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ ΚΥΚΛΩΜΑΤΩΝ

- 6.1 Χωρητικότητα μπαταρίας
- 6.2 Εσωτερική αντίσταση μπαταρίας
- 6.3 Μέγιστη μεταφορά ισχύος

ΕΝΟΤΗΤΑ 7: ΚΥΚΛΩΜΑΤΑ ΑΝΤΙΣΤΑΤΩΝ ΣΤΟ ΣΥΝΕΧΕΣ ΡΕΥΜΑ

- 7.1 Συνδεσμολογία αντιστατών σε σειρά
- 7.2 Χρήση της «γης» κυκλώματος ως αναφορά
- 7.3 Συνδεσμολογία αντιστατών παράλληλα
- 7.4 Κυκλώματα αντιστατών σε μεικτή σύνδεση

ΕΝΟΤΗΤΑ 8: ΜΑΓΝΗΤΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΣΜΟΣ

- 8.1 Μαγνήτες και ιδιότητες των μαγνητών
- 8.2 Μαγνητικό πεδίο και ιδιότητες των μαγνητικών γραμμών
- 8.3 Μαγνητικό πεδίο ευθύγραμμου ρευματοφόρου αγωγού και πηνίου
- 8.4 Δύναμη πάνω σε ρευματοφόρο αγωγό
- 8.5 Μαγνητική ροή, πυκνότητα μαγνητικής ροής
- 8.6 Ηλεκτρομαγνήτες και εφαρμογές τους
- 8.7 Στοιχειώδης κινητήρας συνεχούς ρεύματος
- 8.8 Ηλεκτρομαγνητική επαγωγή σε πηνίο
- 8.9 Στοιχειώδης γεννήτρια συνεχούς ρεύματος
- 8.10 Δινορεύματα και εφαρμογές τους

ΕΝΟΤΗΤΑ 9: ΤΟ ΕΝΑΛΛΑΣΣΟΜΕΝΟ ΡΕΥΜΑ

- 9.1 Χρονικά μεταβαλλόμενες κυματομορφές
- 9.2 Χαρακτηριστικά μεγέθη εναλλασσομένου ρεύματος
- 9.3 Στοιχειώδης γεννήτρια εναλλασσομένου ρεύματος

ΕΝΟΤΗΤΑ 10: ΠΥΚΝΩΤΕΣ

- 10.1 Βασική κατασκευή και λειτουργία του πυκνωτή
- 10.2 Χωρητικότητα του πυκνωτή
- 10.3 Συμπεριφορά του πυκνωτή στο συνεχές ρεύμα
- 10.4 Συμπεριφορά του πυκνωτή στο εναλλασσόμενο ρεύμα
- 10.5 Χρήσεις των πυκνωτών

ΕΝΟΤΗΤΑ 11: ΠΗΝΙΑ

- 11.1 Βασική κατασκευή και λειτουργία του πηνίου
- 11.2 Αυτεπαγωγή και συντελεστής αυτεπαγωγής πηνίου
- 11.3 Συμπεριφορά του πηνίου στο συνεχές ρεύμα
- 11.4 Διακοπή του ρεύματος σε πηνίο
- 11.5 Συμπεριφορά του πηνίου στο εναλλασσόμενο ρεύμα
- 11.6 Εφαρμογές και βλάβες των πηνίων

ΕΝΟΤΗΤΑ 12: ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΤΗΣ

- 12.1 Αμοιβαία επαγωγή
- 12.2 Κατασκευή και λειτουργία του μετασχηματιστή
- 12.3 Λειτουργία του μετασχηματιστή με φορτίο
- 12.4 Τύποι μετασχηματιστών
- 12.5 Απώλειες ενέργειας σε πραγματικό μετασχηματιστή

ΕΝΟΤΗΤΑ 1: ΤΟ ΔΙΕΘΝΕΣ ΣΥΣΤΗΜΑ ΜΟΝΑΔΩΝ SI

1.1 Ο ηλεκτρισμός και οι εφαρμογές του

1. Να αναφέρετε 5 βασικές ανακαλύψεις του ανθρώπου που κατά τη γνώμη σας είχαν σοβαρή επίδραση στη βελτίωση του τρόπου ζωής του. Να δώσετε σύντομη εξήγηση για την ανακάλυψη που εσείς θεωρείται ως καλύτερη.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. Να αναφέρετε 3 παραδείγματα χρήσης του ηλεκτρισμού για την κάθε μια από τις πιο κάτω περιπτώσεις:

(α) Την καθημερινή ζωή

(β) Την ιατρική

(γ) Τη βιομηχανία

(δ) Τις τηλεπικοινωνίες

(ε) Την πληροφορική

1.2 Το Διεθνές Σύστημα Μονάδων

1. Τι είναι φυσικό φαινόμενο; Να δώσετε δύο παραδείγματα.

.....
.....
.....
.....

2. Τι είναι φυσικό μέγεθος; Να δώσετε τέσσερα παραδείγματα.

.....
.....
.....
.....

3. Τι είναι το Διεθνές Σύστημα Μονάδων SI.

.....
.....
.....
.....

4. Πότε καθιερώθηκε παγκοσμίως το Διεθνές Σύστημα Μονάδων SI; και πότε άρχισε η εφαρμογή του στην Κύπρο;

.....
.....
.....

5. Να συμπληρώσετε τον πιο κάτω πίνακα με τις 7 βασικές μονάδες του συστήματος SI.

A/A	ΜΕΓΕΘΟΣ	Σύμβολο	ΜΟΝΑΔΑ ΜΕΤΡΗΣΗΣ	Σύμβολο
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				

6. Εκτός από τις Θεμελιώδεις μονάδες, ποιες άλλες μονάδες έχουμε στο σύστημα SI;

.....
.....
.....

1.3 Πολλαπλάσια και υποπολλαπλάσια μονάδων

1. Να εξηγήσετε για πιο λόγο χρησιμοποιούμε τα πολλαπλάσια και τα υποπολλαπλάσια των μονάδων;

.....
.....
.....

2. Τα πολλαπλάσια και τα υποπολλαπλάσια των μονάδων ονομάζονται και

3. Να γράψετε τρία προθέματα τα οποία χρησιμοποιούμε για να δηλώσουμε πολλαπλάσια, και τρία προθέματα με τα οποία δηλώνουμε υποπολλαπλάσια.

.....
.....
.....

4. Να χρησιμοποιήσετε κατάλληλα προθέματα για να εκφράσετε τις πιο κάτω τιμές:

(α) 60 000 m	.....	(στ) 4 000 000 W	.....
(β) 0,152 V	.....	(ζ) 0,48 m	.....
(γ) 0,000 002 A	.....	(η) 0,3 A	.....
(δ) 1000 g	.....	(θ) 700 000 000 Byte	.....
(ε) 0,001 m	.....	(ι) 0,01 m	.....

5. Να μετατρέψετε τις πιο κάτω τιμές χωρίς να χρησιμοποιήσετε προθέματα:

(α) 120 mm	.....	(δ) 2 000 mA	.....
(β) 6 kV	.....	(ε) 3 mA	.....
(γ) 0,250 kg	.....	(στ) 4,7 kΩ	.....

6. Για ποιο λόγο χρησιμοποιούμε δυνάμεις του 10 για να εκφράσουμε ένα αριθμό;

.....
.....
.....

7. Τα **πολλαπλάσια** εκφράζονται με δύναμη του 10 που έχει πρόσημο, ενώ τα **υποπολλαπλάσια** με δύναμη του 10 που έχει πρόσημο.

8. Να εκφράσετε τους πιο κάτω αριθμούς χρησιμοποιώντας δυνάμεις του 10.

(α) 1 000	.....	(δ) 0, 000 002	.....
(β) 5 200 000	.....	(ε) 0,008	.....
(γ) 33 000 000	.....	(στ) 0,046	.....

9. Να μετατρέψετε τις πιο κάτω δυνάμεις του 10 σε ακέραιους ή δεκαδικούς αριθμούς

(α) 10^3	.....	(δ) 10^{-6}	.....
(β) 10^{-2}	.....	(ε) 10^{12}	.....
(γ) 10^9	.....	(στ) 10^{-6}	.....

10. Να γράψετε τα πιο κάτω ποσά χρησιμοποιώντας την αντίστοιχη δύναμη του 10:

(α) Εκατό χιλιάδες βολτ	.....
(β) Ένα εκατομμύριο βατ	.....
(γ) Ένα εκατομμυριοστό του δευτερολέπτου	.....
(δ) Ένα χιλιοστό του μέτρου	.....
(ε) Χίλια μέτρα	.....
(στ) Ένα εκατοστό του μέτρου	.....

11. Να συμπληρώσετε τον πιο κάτω πίνακα:

ΣΥΜΒΟΛΟ ΠΡΟΘΕΜΑΤΟΣ	ΟΝΟΜΑ ΠΡΟΘΕΜΑΤΟΣ	ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΣΕ ΔΥΝΑΜΗ ΤΟΥ 10	ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΟΣ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ
G			
M			
k			
d			
c			
m			
μ			
n			
p			

1.4 Γραφή συμβόλων και αριθμών στο SI

1. Να διαγράψετε το λάθος.

(α) Μήκος $l = 30 \text{ m}$

(β) Μήκος $l = 30 \text{ ms}$

(γ) 4 Αμπέρ

(δ) 4 Αμπέρς

(ε) 3 cm

(στ) 3 c.m

(ζ) 9 cm

(η) 9 c m

(θ) 12 cm

(ι) 12 cm.

2. Να γράψετε τους πιο κάτω αριθμούς:

(α) Πενήντα πέντε χιλιάδες

(β) Εβδομήντα δύο εκατομμύρια

(γ) Έξι εκατομμύρια διακόσιες χιλιάδες

3. Να διαγράψετε το λάθος.

(α) 0,2

(β) ,2

(γ) 0,8

(δ) 0.8

(ε) 3 000 000

(στ) 3000000

(ζ) 7 000 000

(η) 7.000.000

4. Θέλουμε να γράψουμε τον αριθμό: Δύο εκατομμύρια βατ.
Να διαγράψετε το λάθος.

(α) 2 MW

(β) 2 kW

5. Θέλουμε να γράψουμε τον αριθμό: Τέσσερα πίκοφαραντ.
Να διαγράψετε το λάθος.

(α) 4 pF

(β) 2 μμF

ΕΝΟΤΗΤΑ 2: Η ΔΟΜΗ ΤΗΣ ΥΛΗΣ

2.1 Το άτομο

1. Να αναφέρετε τον ορισμό του ατόμου.

.....
.....
.....
.....

2. Ποια σωματίδια είναι φορείς του αρνητικού και ποια του θετικού ηλεκτρικού φορτίου;

.....
.....
.....
.....

3. Ποια ηλεκτρόνια ονομάζονται “ελεύθερα” και ποιο ρόλο παίζουν;

.....
.....
.....
.....

4. Να αναφέρετε πώς ταξινομούνται τα διάφορα υλικά ανάλογα με την ευκολία με την οποία άγουν το ηλεκτρικό ρεύμα.

.....
.....
.....
.....

5. Ηλεκτρικό ρεύμα είναι

6. Να διαγράψετε το λάθος:
Οι **Αγωγοί** είναι υλικά που έχουν (**πολλά / λίγα**) ελεύθερα ηλεκτρόνια στη μονάδα του όγκου και (**επιτρέπουν / δεν επιτρέπουν**) στο ηλεκτρικό ρεύμα να περάσει από μέσα τους.

7. Να διαγράψετε το λάθος:
Οι **Μονωτές** είναι υλικά που έχουν (**πολλά / λίγα**) ελεύθερα ηλεκτρόνια στη μονάδα του όγκου και (**επιτρέπουν / δεν επιτρέπουν**) στο ηλεκτρικό ρεύμα να περάσει από μέσα τους.

2.2 Το ηλεκτρικό φορτίο

1. Να αναφέρετε τα είδη του ηλεκτρικού φορτίου.

.....
.....
.....
.....

2. Να αναφέρετε το σύμβολο, και τη μονάδα του ηλεκτρικού φορτίου.

.....
.....
.....
.....

3. Να εξηγήσετε πότε ένα σώμα φορτίζεται θετικά και πότε αρνητικά.

.....
.....
.....
.....

4. Να αναφέρετε τις ιδιότητες που έχει το ηλεκτρικό φορτίο.

.....
.....
.....
.....

5. Να εξηγήσετε τι είναι ο στατικός ηλεκτρισμός.

.....
.....
.....
.....

6. Να αναφέρετε παραδείγματα από την καθημερινή ζωή όπου συναντάμε το φαινόμενο του στατικού ηλεκτρισμού.

.....
.....
.....
.....

7. Πόσο είναι το ηλεκτρικό φορτίο ενός ηλεκτρονίου και πόσο ενός πρωτονίου;

.....
.....

ΕΝΟΤΗΤΑ 3: ΤΑ ΒΑΣΙΚΑ ΗΛΕΚΤΡΙΚΑ ΜΕΓΕΘΗ

3.1 Η τάση

1. Να εξηγήσετε τι είναι η τάση.

.....
.....
.....

2. Να αναφέρετε δύο άλλες ονομασίες για την τάση.

.....
.....

3. Να γράψετε το σύμβολο και τη μονάδα μέτρησης της τάσης.

.....
.....

4. Να γράψετε τον τύπο με τον οποίο συνδέονται η τάση η ενέργεια και το φορτίο.

.....
.....

5. Να αναφέρετε 4 είδη πηγών συνεχούς τάσης.

.....
.....
.....

6. Τι σημαίνουν τα αρχικά **AC** και **DC**;

.....
.....

7. Σχεδιάστε το σύμβολο μιας πηγής συνεχούς τάσης.

8. Να αναφέρετε δύο είδη επαναφορτιζόμενων και δύο είδη μη επαναφορτιζόμενων μπαταριών.

.....
.....

3.2 Η ένταση

1. Να εξηγήσετε τι ονομάζεται ηλεκτρικό ρεύμα και τι ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος.

.....
.....
.....
.....

2. Να γράψετε το σύμβολο και τη μονάδα μέτρησης της έντασης του ηλεκτρικού ρεύματος.

.....
.....
.....
.....

3. Να υπολογίσετε την ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος σε έναν αγωγό, όταν από μια διατομή του περνούν 14 C σε 4 s.

.....
.....
.....
.....

4. Ένας αγωγός διαρρέεται από ρεύμα έντασης 1 A. Να υπολογίσετε τον αριθμό των ηλεκτρονίων που περνούν από μια διατομή του σε 3 s. Δίνεται ότι 1 Κουλόμπ είναι ίσο με $6,25 \times 10^{18}$ ηλεκτρόνια.

.....
.....
.....
.....

5. Η ένταση του ρεύματος που διέρχεται από ένα αγωγό είναι 9 A. Να υπολογίσετε το ηλεκτρικό φορτίο που περνά από μια διατομή του αγωγού σε 2,5 s.

.....
.....
.....
.....

6. Να υπολογίσετε την ένταση του ρεύματος που διαρρέει έναν αγωγό, όταν σε 2,5 min περνούν από μια διατομή του 4,5 mC.

.....
.....
.....
.....

3.3 Η αντίσταση

1. Να εξηγήσετε τι είναι η αντίσταση και τι είναι ο αντιστάτης.

.....
.....
.....
.....

2. Να αναφέρετε τις δύο μεγάλες κατηγορίες στις οποίες χωρίζονται οι αντιστάτες.

.....
.....
.....
.....

3. Να αναφέρετε δύο τύπους αντιστατών με σταθερή τιμή αντίστασης και δύο τύπους με μεταβλητή τιμή αντίστασης.

.....
.....
.....
.....

4. Να περιγράψετε τον τρόπο κατασκευής ενός αντιστάτη γραφίτη.

.....
.....
.....
.....
.....
.....

5. Να αναφέρετε τα τρία βασικά χαρακτηριστικά των αντιστατών και να εξηγήσετε τι μας δηλώνει το κάθε ένα.

.....
.....
.....
.....
.....

6. Ποιες είναι οι τυποποιημένες τιμές ισχύος στις οποίες κατασκευάζονται οι αντιστάτες γραφίτη;

.....
.....

7. Τι είναι ο κώδικας χρωμάτων αντιστατών;

.....
.....
.....

8. Να εξηγήσετε τι μας υποδηλώνει ο κάθε δακτύλιος σ' ένα αντιστάτη γραφίτη με 4 δακτυλίους.

.....
.....
.....
.....

9. Τι είναι η ανοχή σ' ένα αντιστάτη;

.....
.....
.....
.....

10. Να υπολογίσετε την τιμή της αντίστασης και της ανοχής στις πιο κάτω περιπτώσεις αντιστατών με έγχρωμους δακτυλίους.
(α) Κόκκινο, κόκκινο, πορτοκαλί, χρυσό.
(β) Καφέ, μαύρο, κόκκινο, ασημί.

.....
.....
.....
.....

11. Τι είναι το ποτενσιόμετρο και ποιο είναι το σύμβολό του.

.....
.....
.....
.....

12. Να σχεδιάσετε ένα ποτενσιόμετρο και να το συνδέσετε έτσι που να χρησιμοποιείται ως ρεοστάτης.

13. Σε τι διαφέρει το γραμμικό ποτενσιόμετρο από το λογαριθμικό;

.....
.....
.....
.....

14. Να αναφέρετε χρήσεις του ποτενσιόμετρου.

.....
.....
.....

15. Τι είναι το θερμίστορ και ποιο είναι το σύμβολό του;

.....
.....
.....

16. Τι είναι η φωτοαντίσταση και ποιο είναι το σύμβολό της;

.....
.....
.....

17. Να αναφέρετε χρήσεις του θερμίστορ και της φωτοαντίστασης.

.....
.....
.....

18. Να αναφέρετε τους παράγοντες από τους οποίους εξαρτάται η αντίσταση ενός αγωγού και να γράψετε το σχετικό τύπο.

.....
.....
.....

19. Να υπολογίσετε την αντίσταση αγωγού από χαλκό που έχει μήκος 200 m και διατομή 4 mm^2 .

.....
.....
.....

20. Να υπολογίστε την αντίσταση που θα είχε ο αγωγός της προηγούμενης άσκησης αν το υλικό κατασκευής του ήταν από αλουμίνιο.

.....
.....
.....

3.4 Το ηλεκτρικό κύκλωμα

1. Να αναφέρετε τα βασικά στοιχεία ενός κυκλώματος.

.....
.....

2. Ποιο κύκλωμα ονομάζεται ανοικτό και ποιο κλειστό;

.....
.....

3. Τι είναι οι ωστικοί διακόπτες;

.....
.....

4. Σε κάποιο διακόπτη αναγράφεται η ένδειξη NC και σε κάποιο άλλο η ένδειξη NO. Τι σημαίνουν οι ενδείξεις αυτές;

.....
.....

5. Σας δίνονται τα πιο κάτω στοιχεία:

Μπαταρία 1.5 V, περιστροφικός διακόπτης με 4 θέσεις λειτουργίας, 4 λυχνίες σε διάφορα χρώματα και σύρματα.

Να σχεδιάσετε κύκλωμα με το οποίο να ανάβει σε κάθε θέση του διακόπτη διαφορετική λυχνία.

6. Να εξηγήσετε το ρόλο των προστατευτικών διατάξεων σ' ένα κύκλωμα.

.....
.....

7. Να σχεδιάσετε απλό ηλεκτρικό κύκλωμα με μια πηγή και ένα αντιστάτη στο οποίο να δείξετε τη συμβατική φορά του ηλεκτρικού ρεύματος.
Στο ίδιο κύκλωμα να τοποθετήσετε ένα αμπερόμετρο για τη μέτρηση της έντασης του ρεύματος και δύο βολτόμετρα. Το ένα να μετρά την πτώση τάσης στα άκρα της αντίστασης και το άλλο την τάση στα άκρα της πηγής.

ΕΝΟΤΗΤΑ 4: Ο ΝΟΜΟΣ ΤΟΥ ΩΜ

4.1 Ορισμός του νόμου του Ωμ

1. Ο νόμος του Ωμ ορίζει πώς σχετίζονται τρία φυσικά μεγέθη. Ποια είναι τα μεγέθη αυτά;

.....
.....
.....

2. Γράψετε τους τρεις τύπους που εκφράζουν το νόμο του Ωμ.

.....
.....
.....

3. Αν η τάση στα άκρα ενός αντιστάτη διπλασιαστεί, τότε η ένταση αυξάνεται ή μειώνεται και πόσο;

.....
.....
.....

4. Αν η τάση στα άκρα ενός αντιστάτη μειωθεί στη μισή της τιμή, πώς θα μεταβληθεί η τιμή της έντασης;

.....
.....
.....

5. Υπολογίστε την ένταση του ρεύματος στις ακόλουθες περιπτώσεις:

(α) $U = 10 \text{ V}$, $R = 5,6 \Omega$

(β) $U = 100 \text{ V}$, $R = 560 \Omega$

(γ) $U = 5 \text{ V}$, $R = 2,2 \text{ k}\Omega$

6. Υπολογίστε την τάση στις ακόλουθες περιπτώσεις:

(α) $I = 1 \text{ A}$, $R = 10 \Omega$

(β) $I = 8 \text{ A}$, $R = 470 \Omega$

(γ) $I = 3 \text{ mA}$, $R = 100 \Omega$

7. Υπολογίστε την αντίσταση στις ακόλουθες περιπτώσεις:

(α) $U = 10 \text{ V}$ $I = 2,13 \text{ A}$

(β) $U = 270 \text{ V}$, $I = 10 \text{ A}$

(γ) $U = 20 \text{ k V}$, $I = 5,13 \text{ A}$

8. Στα άκρα αντιστάτη με αντίσταση $R = 4,5 \text{ k}\Omega$ εφαρμόζεται τάση 9 V . Πόση είναι η ένταση του ρεύματος που διαρρέει τον αντιστάτη;

.....
.....
.....
.....
.....

9. Να υπολογίσετε την τάση που πρέπει να εφαρμοστεί στα άκρα αντιστάτη με αντίσταση $R = 6,8 \Omega$ έτσι ώστε να προκαλεί ρεύμα με ένταση $I = 2 \text{ A}$.

.....
.....
.....
.....
.....

10. Όταν στα άκρα αντιστάτη εφαρμοστεί τάση $U = 25 \text{ V}$, διαρρέεται από ρεύμα με ένταση $I = 53,2 \text{ mA}$. Να υπολογίσετε την τιμή της αντίστασής του.

.....
.....
.....
.....
.....

11. Ένας ηλεκτρικός θερμοσίφωνας διαρρέεται από ρεύμα έντασης $12,5 \text{ A}$ όταν συνδέεται σε τάση 240 V . Να υπολογίσετε την αντίσταση του θερμοσίφωνα.

.....
.....
.....
.....
.....

12. Σε ένα ηλεκτρικό κύκλωμα διπλασιάζουμε την τάση και μειώνουμε την αντίσταση στη μισή της τιμή. Πώς θα μεταβληθεί η ένταση του ρεύματος.

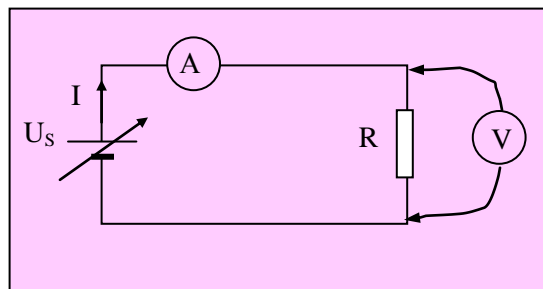
.....
.....
.....
.....
.....

4.2 Σχέση μεταξύ τάσης, έντασης και αντίστασης

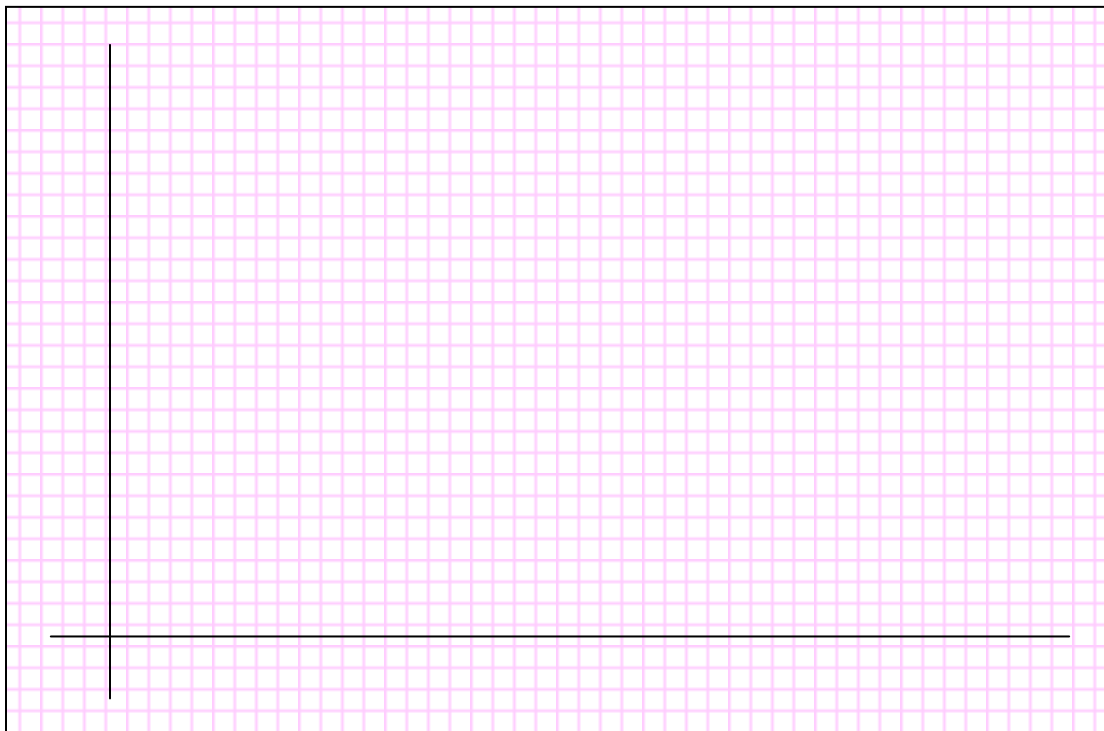
1. Με ποια γραφική παράσταση απεικονίζεται η εξίσωση που περιγράφει τα νόμο του Ω ;

.....
.....

2. Μεταβάλλοντας την τάση στο κύκλωμα του πιο κάτω σχήματος καταγράψαμε τις μετρήσεις που φαίνονται στον πίνακα 1. Να σχεδιάσετε σε τετραγωνισμένο χαρτί την αντίστοιχη γραφική παράσταση και να υπολογίσετε την κλίση της γραμμής που θα σχηματιστεί.



U (V)	0	2	4	6	8	10	12
I (A)	0	0,25	0.5	0,75	1	1,25	1,5



ΕΝΟΤΗΤΑ 5: ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΚΑΙ ΙΣΧΥΣ

5.1 Έργο, ενέργεια και οι μετατροπές της

1. Να αναφέρετε τέσσερις μορφές ενέργειας.

.....
.....
.....
.....
.....
.....

2. Να αναφέρετε τέσσερις πηγές ενέργειας που υπάρχουν στη φύση.

.....
.....
.....
.....
.....
.....

3. Να δώσετε τον ορισμό της ενέργειας.

.....
.....
.....
.....
.....
.....

4. Να διατυπώσετε την αρχή της διατήρησης της ενέργειας στη φύση.

.....
.....
.....
.....

5. Να γράψετε το σύμβολο και τη μονάδα μέτρησης της ενέργειας.

.....
.....
.....
.....

5.2 Η ισχύς

1. Να δώσετε τον ορισμό της ισχύος και τη μονάδα μέτρησής της.

.....
.....
.....

2. Να εκφράσετε τις ακόλουθες τιμές ισχύος με πιο κατάλληλη μορφή, χρησιμοποιώντας πολλαπλάσια και υποπολλαπλάσια του βατ.

(α) 75 000 W (β) 250 000 000 W

(γ) 0,007 W (δ) 0,000 015 W

3. Ενέργεια ίση με 1200 J καταναλώνεται σε 30 s για την παραγωγή έργου. Να υπολογίσετε την ισχύ που αναπτύσσεται.

.....
.....
.....

4. Η κιλοβατώρα είναι μονάδα μέτρησης της ενέργειας ή της ισχύος;

.....
.....
.....

5. Γιατί στους μετρητές ηλεκτρικής ενέργειας καταγράφεται η ενέργεια σε κιλοβατώρες και όχι σε τζουλ (J);

.....
.....
.....

6. Ποια είναι η αντιστοιχία μεταξύ τζουλ (J) και κιλοβατώρας (kWh);

.....
.....
.....

7. Ένα ηλεκτρικό ψυγείο έχει ισχύ 150 W. Να υπολογίσετε την ενέργεια που καταναλώνει σε δύο μήνες αν λειτουργεί κατά μέσο όρο 10 ώρες την ημέρα.

.....
.....
.....
.....

5.3 Η ισχύς σε ηλεκτρικό κύκλωμα

1. Να γράψετε τους τρεις ισοδύναμους τύπους με τους οποίους υπολογίζουμε την ισχύ P που αναπτύσσεται σ' ένα αντιστάτη με αντίσταση R .

.....
.....
.....

2. Ένας αντιστάτης διαρρέεται από ρεύμα με ένταση $I = 2 \text{ A}$, ενώ στα άκρα του εφαρμόζεται τάση $U = 12 \text{ V}$. Να υπολογίσετε την ισχύ που αναπτύσσεται στον αντιστάτη.

.....
.....
.....

3. Να υπολογίσετε την ισχύ που αναπτύσσεται σ' ένα αντιστάτη με αντίσταση $R = 4,7 \text{ k}\Omega$, όταν διαρρέεται από ρεύμα με ένταση $I = 20 \text{ mA}$.

.....
.....
.....

4. Στα άκρα αντιστάτη με αντίσταση $R = 2,2 \text{ k}\Omega$ εφαρμόζεται τάση $U = 8 \text{ V}$. Υπολογίστε την ισχύ που αναπτύσσεται.

.....
.....
.....

5. Ποια ισχύ έχει μια λάμπα που λειτουργεί με τάση 240 V και απορροφά από την πηγή ρεύμα με ένταση 417 mA .

.....
.....
.....

6. Ηλεκτρικό σίδερο ισχύος 1800 W λειτουργεί σε τάση 240 V . Να υπολογίσετε:
(α) Την ένταση του ρεύματος που απορροφά.
(β) Την αντίσταση του θερμικού του στοιχείου.

5.4 Ισχύς αντιστατών

1. Τι ονομάζουμε ισχύ αντιστάτη;

.....
.....
.....

2. Από ποιους παράγοντες εξαρτάται η ισχύς κάποιου αντιστάτη;

.....
.....

3. Ποιες είναι οι τυποποιημένες τιμές ισχύος που κατασκευάζονται οι αντιστάτες γραφίτη.

.....
.....

4. Να επιλέξετε τον τύπο του αντιστάτη που θα χρησιμοποιήσετε αν θα πρέπει να τοποθετήσετε σε κάποιο κύκλωμα αντιστάτη, ποιο;

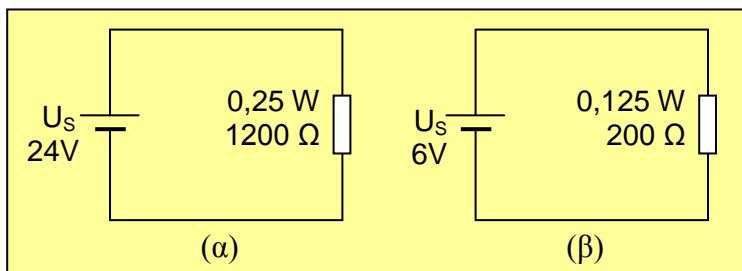
(α) με ισχύ 1 W, (β) με ισχύ 8 W και (γ) με ισχύ 100 W

.....
.....
.....

5. Σε ένα αντιστάτη που βρίσκεται σε συγκεκριμένο κύκλωμα υπολογίζεται θεωρητικά ότι θα αναπτύσσεται ισχύς $P = 0,4 \text{ W}$. Ποια τιμή ισχύος πρέπει να έχει ο αντιστάτης αυτός;

6. Σε συγκεκριμένη θέση σ' ένα κύκλωμα πρέπει να τοποθετηθεί αντιστάτης γραφίτη με τιμή 6,8 kΩ. Ποια ισχύ πρέπει να έχει ο αντιστάτης, αν στη θέση που θα τοποθετηθεί θα διαρρέεται από ρεύμα με ένταση 10 mA;

7. Έλεγξε αν κάποιος αντιστάτης στα πιο κάτω κυκλώματα μπορεί να έχει πάθει ζημιά από υπερθέρμανση. Επέλεξε κατάλληλο αντιστάτη γραφίτη όπου χρειάζεται.



ΕΝΟΤΗΤΑ 6: ΠΗΓΕΣ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ ΚΥΚΛΩΜΑΤΩΝ

6.1 Χωρητικότητα μπαταρίας

1. Να αναφέρετε τι ονομάζουμε χωρητικότητα μπαταρίας και ποια είναι η μονάδα μέτρησής της.

.....
.....
.....

2. Ποια από τις ακόλουθες προτάσεις είναι ορθή και γιατί;

- (α) Το φορτίο ενός τροφοδοτικού αυξάνεται, όσο αυξάνεται η αντίστασή του.
(β) Το φορτίο ενός τροφοδοτικού μειώνεται, όσο αυξάνεται η αντίστασή του.
(γ) Το φορτίο ενός τροφοδοτικού εξαρτάται μόνο από το αν η τάση στην έξοδό του είναι σταθερή.

.....
.....
.....

3. Ένα τροφοδοτικό έχει τάση $U = 15 \text{ V}$ και τροφοδοτεί με ένταση $I = 0,7 \text{ A}$ ένα φορτίο. Πόση ισχύ παρέχει το τροφοδοτικό στο φορτίο;

.....
.....
.....

4. Μια μπαταρία έχει ισχύ 80 Ah . Για πόσες ώρες μπορεί να τροφοδοτεί ένα φορτίο με ρεύμα έντασης 4 A .

.....
.....
.....

5. Μια μπαταρία είναι ικανή να τροφοδοτεί ένα φορτίο με ρεύμα έντασης $2,5 \text{ A}$ για 8 ώρες. Πόση είναι η χωρητικότητά της;

.....
.....
.....

6. Για πόσες ώρες μπορεί μια μπαταρία αυτοκινήτου με τάση 12 V και χωρητικότητα 60 Ah , να τροφοδοτεί ένα φορτίο με αντίσταση 24Ω ;

6.2 Εσωτερική αντίσταση μπαταρίας

1. Που οφείλεται η εσωτερική αντίσταση μιας μπαταρίας;

.....
.....
.....

2. Πώς η εσωτερική αντίσταση μιας μπαταρίας επηρεάζει τη λειτουργία της;

.....
.....
.....

3. Ποια από τις ακόλουθες προτάσεις είναι ορθή και γιατί;

(α) Όσο πιο **μικρή** είναι η εσωτερική αντίσταση r μιας μπαταρίας, τόσο πιο μεγάλη ένταση ρεύματος μπορεί να προσφέρει προς το εξωτερικό κύκλωμα χωρίς αισθητή μείωση της πολικής τάσης.

(β) Όσο πιο **μεγάλη** είναι η εσωτερική αντίσταση r μιας μπαταρίας, τόσο πιο μεγάλη ένταση ρεύματος μπορεί να προσφέρει προς το εξωτερικό κύκλωμα χωρίς αισθητή μείωση της πολικής τάσης.

.....
.....
.....

4. Μια μπαταρία με ηλεκτρεγερτική δύναμη $E = 12 \text{ V}$ έχει εσωτερική αντίσταση $r = 0,5 \Omega$. Πόση είναι η πολική τάση, αν προσφέρει σε ένα κύκλωμα ρεύμα με ένταση ίση με 2 A .

.....
.....
.....

5. Η πολική τάση μιας μπαταρίας είναι $1,48 \text{ V}$ όταν τροφοδοτεί φορτίο με ένταση $1,6 \text{ A}$. Αν η ΗΕΔ της μπαταρίας είναι $1,52 \text{ V}$ να υπολογίσετε την εσωτερική αντίσταση της μπαταρίας.

.....
.....
.....

6.3 Μέγιστη μεταφορά ισχύος

1. Πότε έχουμε μέγιστη μεταφορά ισχύος από μια πηγή προς το εξωτερικό κύκλωμα;

.....

2. Η ηλεκτρεγερτική δύναμη μιας μπαταρίας είναι 12 V και η εσωτερική της αντίσταση είναι 0,01 Ω.

(α) Πόση πρέπει να είναι αντίσταση του φορτίου για να έχουμε μέγιστη μεταφορά ισχύος;

(β) Να υπολογίσετε την ένταση του ρεύματος που θα έρρε στο κύκλωμα κατά τη μέγιστη μεταφορά ισχύος.

(γ) Θα μπορούσε πρακτικά να γίνει κάτι τέτοιο; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

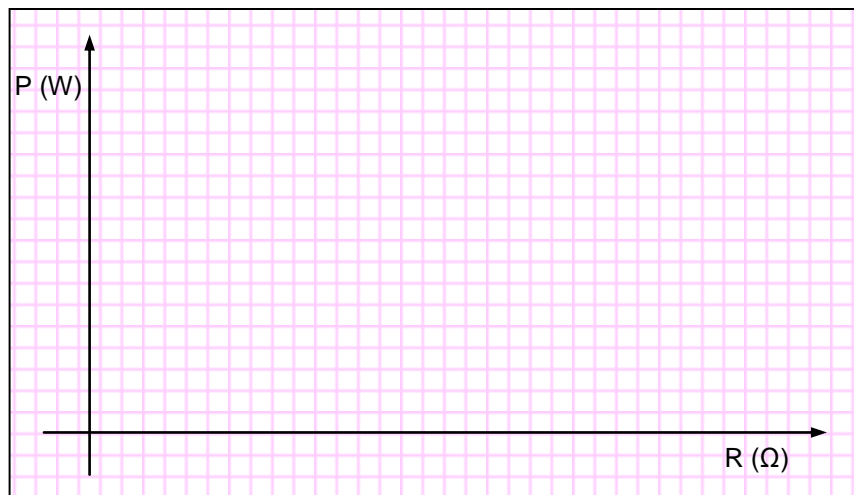
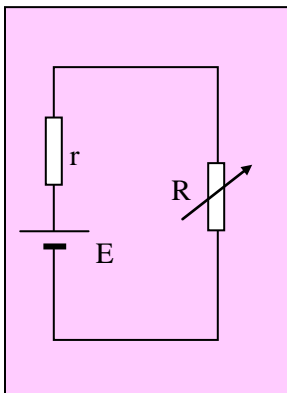
.....

3. Από πηγή με εσωτερική αντίσταση $r = 1 \Omega$ και ηλεκτρεγερτική δύναμη $E = 12 \text{ V}$ τροφοδοτούμε φορτίο του οποίου την αντίσταση R μπορούμε να μεταβάλλουμε όπως φαίνεται στο πιο κάτω κύκλωμα.

(α) Να συμπληρώσετε τον πιο κάτω πίνακα με βάση τον τύπο $P = \left(\frac{E}{r + R} \right)^2 \cdot R$

(β) Να σχεδιάσετε τη γραφική παράσταση για τη σχέση αντίστασης (R) και ισχύος (P).

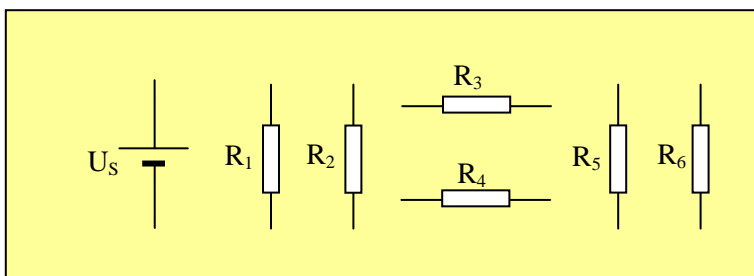
R (Ω)	0,25	0,50	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00
P (W)							



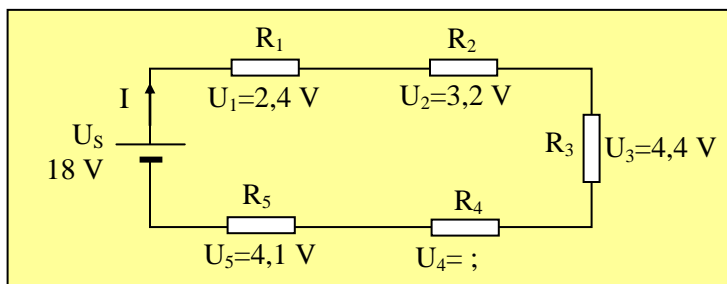
ΕΝΟΤΗΤΑ 7: ΚΥΚΛΩΜΑΤΑ ΑΝΤΙΣΤΑΤΩΝ ΣΤΟ ΣΥΝΕΧΕΣ ΡΕΥΜΑ

7.1 Συνδεσμολογία αντιστατών σε σειρά

1. Δύο ή περισσότεροι αντιστάτες είναι ενωμένοι σε σειρά όταν
.....
.....
.....
2. Να συνδέσετε τους πιο κάτω αντιστάτες σε σειρά και να τους τροφοδοτήσετε από την πηγή U_s .



3. Ένα βασικό γνώρισμα του κυκλώματος σε σειρά, είναι ότι
.....
.....
4. Σύμφωνα με το νόμο του Κίρχοφ για τις τάσεις:
Το άθροισμα των πτώσεων τάσεων στους αντιστάτες είναι ίσο με
.....
.....
5. Να γράψετε την εξίσωση των τάσεων και να υπολογίσετε την πτώση τάσης U_4 στο κύκλωμα του πιο κάτω σχήματος.



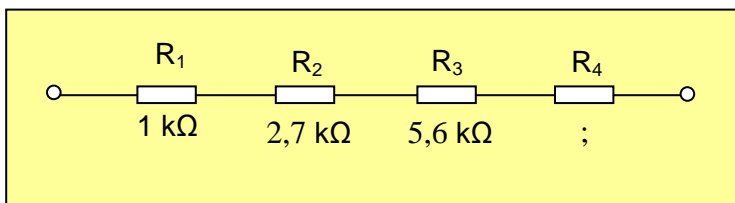
6. Δύο αντιστάτες με την ίδια τιμή αντίστασης συνδέονται σε σειρά και τροφοδοτούνται από μια πηγή συνεχούς τάσης $U_S = 20 \text{ V}$. Πόση είναι η πτώση τάσης πάνω σε κάθε αντιστάτη;

7. Υπολογίστε την ισοδύναμη αντίσταση αντιστατών σειράς με τις ακόλουθες τιμές αντίστασης:

(α) 10Ω , $3,3 \text{ k}\Omega$, $2,2 \text{ k}\Omega$, 100Ω

(β) 100Ω , 56Ω , 56Ω , 12Ω , 12Ω , 330Ω .

8. Υπολογίστε τη αντίσταση R_X , ώστε η συνδεσμολογία του πιο κάτω σχήματος να έχει ισοδύναμη αντίσταση ίση με $14 \text{ k}\Omega$.

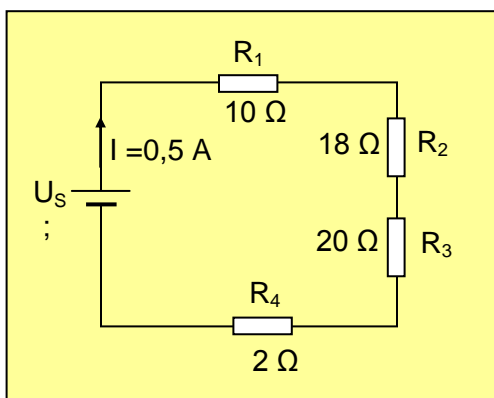


9. Τρεις αντιστάτες με αντιστάσεις $R_1 = 110 \Omega$, $R_2 = 160 \Omega$ και $R_3 = 130 \Omega$, τροφοδοτούνται από μια μπαταρία με τάση $U_S = 20 \text{ V}$. Υπολογίστε την ένταση του ρεύματος που τους διαρρέει.

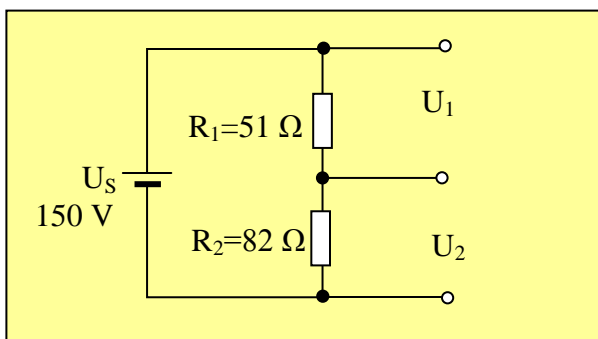
10. Πέντε αντιστάτες με την ίδια τιμή αντίστασης συνδέονται σε σειρά και τροφοδοτούνται από μια πηγή με τάση $U_S = 24 \text{ V}$. Αν από τη συνδεσμολογία περνά ρεύμα με ένταση $I = 1,2 \text{ A}$, υπολογίστε την τιμή της αντίστασης του κάθε αντιστάτη.

11. Κύκλωμα με 20 Χριστουγεννιάτικα μικρά λαμπάκια ενωμένα σε σειρά συνδέεται σε δίκτυο 240 V, τα οποία φεγγοβολούν κανονικά. Το κάθε λαμπάκι έχει ισχύ 2 W.
- (α) Πόση είναι η τάση λειτουργίας σε κάθε λαμπάκι;
- (β) Πόση είναι η αντίσταση σε κάθε λαμπάκι;
- (γ) Πόση είναι η ένταση του ρεύματος στο κύκλωμα.
- (δ) Αφαιρούμε κάποιο λαμπάκι και στους δύο ακροδέκτες της λυχνιολαβής εφαρμόζουμε βολτόμετρο με πολύ μεγάλη εσωτερική αντίσταση. Ποια θα είναι η ένδειξη του βολτομέτρου;

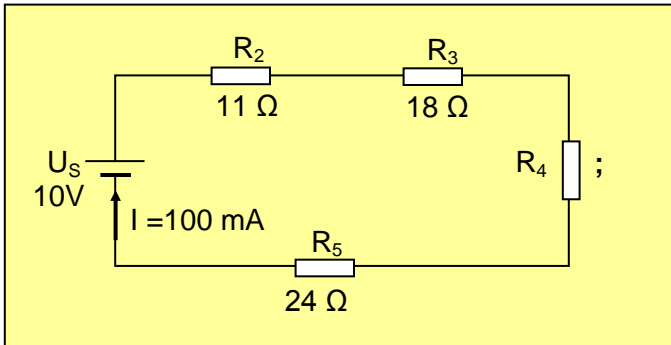
12. Πόση πρέπει να είναι η τάση U_S στο κύκλωμα του πιο κάτω σχήματος, ώστε η ένταση του ρεύματος να είναι 0,5 A;



13. Υπολογίστε τις τάσεις U_1 και U_2 στους αντιστάτες R_1 και R_2 στο πιο κάτω κύκλωμα.

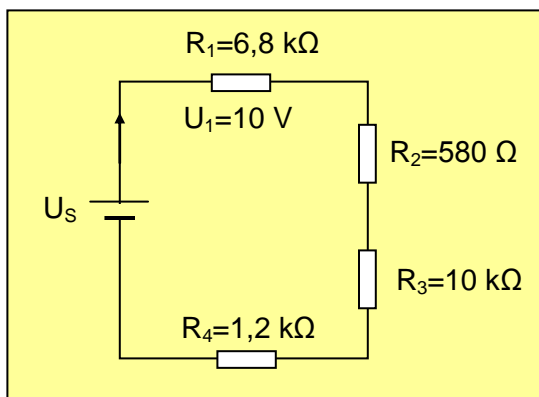


14. Στο πιο κάτω κύκλωμα να υπολογίσετε:
- (α) Την τιμή της άγνωστης αντίστασης R_4 .
 - (β) Την πτώση τάσης στον αντιστάτη R_3 .
 - (γ) Την ισχύ στον αντιστάτη R_5 .
 - (δ) Την ολική ισχύ του κυκλώματος.



15. Έξι αντιστάτες ενώνονται σε σειρά και τροφοδοτούνται από πηγή με τάση 40 V. Αν οι πτώσεις τάσης στους πέντε αντιστάτες είναι 5 V, 3 V, 10 V, 12 V και 8 V, πόση είναι η πτώση τάσης στον έκτο αντιστάτη;

16. Στο κύκλωμα του πιο κάτω σχήματος μετρούμε 10 V στα άκρα του αντιστάτη R_1 . Πόση είναι η τάση στα άκρα των υπόλοιπων αντιστατών και η τάση της πηγής U_s ;



7.2 Χρήση της “γης κυκλώματος” ως αναφορά

1. Τι ονομάζουμε γη ενός κυκλώματος;

.....
.....
.....
.....

2. Είναι η γη κυκλώματος ίδια με τη γείωση που έχουμε στις ηλεκτρικές εγκαταστάσεις;

.....
.....
.....
.....

3. Ποιο μέρος του αυτοκινήτου χρησιμοποιείται ως γη του κυκλώματος, και τι πλεονέκτημα μας παρέχει αυτό;

.....
.....
.....
.....
.....

4. Ποιο άλλο σημείο του κυκλώματος εκτός από τους δύο πόλους της πηγής μπορεί να ορισθεί ως γης κυκλώματος;

.....
.....
.....
.....

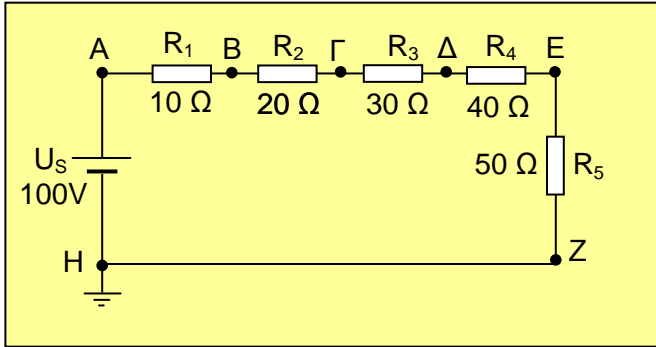
5. Ποιο είναι το σύμβολο της γης κυκλώματος;

.....
.....
.....
.....

6. Ένα αυτοκίνητο έχει ενωμένο στο σκελετό του τον αρνητικό πόλο της μπαταρίας που έχει τάση 12 V. Πόση είναι η τάση στον ακροδέκτη μιας λάμπας;

.....

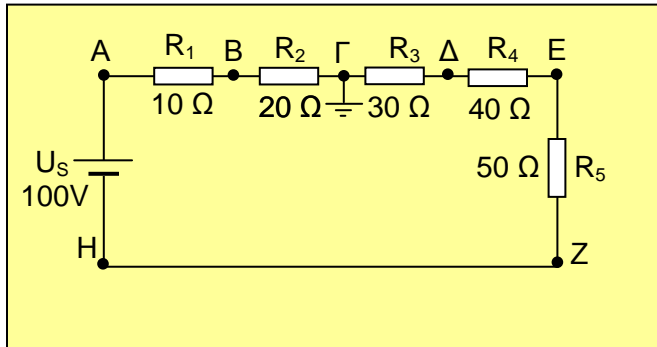
7. Γράψε τις τάσεις των διαφόρων σημείων που σημειώνονται στα κυκλώματα του σχήματος.



(α)

ΓΗ ΤΟ ΣΗΜΕΙΟ "Η"

- $U_A = \dots\dots\dots$
- $U_B = \dots\dots\dots$
- $U_{\Gamma} = \dots\dots\dots$
- $U_{\Delta} = \dots\dots\dots$
- $U_E = \dots\dots\dots$
- $U_Z = \dots\dots\dots$
- $U_H = \dots\dots\dots$

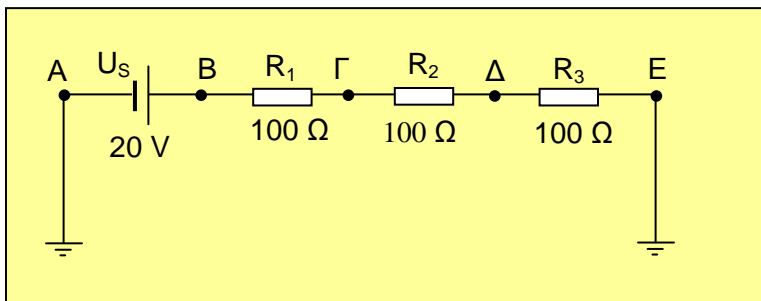


(β)

ΓΗ ΤΟ ΣΗΜΕΙΟ "Γ"

- $U_A = \dots\dots\dots$
- $U_B = \dots\dots\dots$
- $U_{\Gamma} = \dots\dots\dots$
- $U_{\Delta} = \dots\dots\dots$
- $U_E = \dots\dots\dots$
- $U_Z = \dots\dots\dots$
- $U_H = \dots\dots\dots$

8. Υπολογίστε τις τάσεις των στα σημεία A, B, Γ, Δ και E στο κύκλωμα του σχήματος.

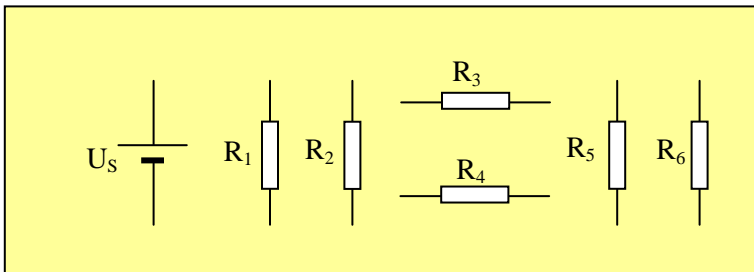


- $U_A = \dots\dots\dots$
- $U_B = \dots\dots\dots$
- $U_{\Gamma} = \dots\dots\dots$
- $U_{\Delta} = \dots\dots\dots$
- $U_E = \dots\dots\dots$

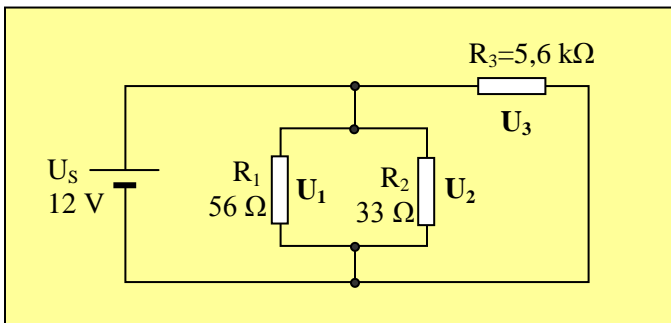
7.3 Συνδεσμολογία αντιστατών παράλληλα

1. Δύο ή περισσότεροι αντιστάτες είναι ενωμένοι παράλληλα όταν:

2. Να συνδέσετε τους πιο κάτω αντιστάτες σε παράλληλη σύνδεση και να τους τροφοδοτήσετε από την πηγή U_S .



3. Γράψτε πόση είναι η τάση στα άκρα κάθε αντιστάτη στο πιο κάτω κύκλωμα.

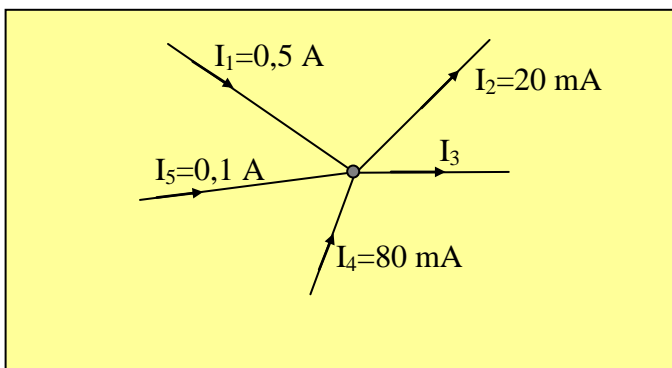


$U_1 = \dots\dots\dots$
 $U_2 = \dots\dots\dots$
 $U_3 = \dots\dots\dots$

4. Κόμβος σε ένα ηλεκτρικό κύκλωμα είναι:

5. Σύμφωνα με το νόμο του Κίρχοφ για τις εντάσεις:
 Το άθροισμα των ρευμάτων που εισέρχονται σε ένα κόμβο είναι ίσο με.....

6. Να γράψετε την εξίσωση των ρευμάτων και να υπολογίσετε το ρεύμα I_3 που εξέρχεται από τον κόμβο στο πιο κάτω σχήμα.



7. Τρεις αντιστάτες $R_1 = 24 \Omega$, $R_2 = 6 \Omega$ και $R_3 = 8 \Omega$, είναι ενωμένοι παράλληλα. Να υπολογίσετε την ισοδύναμη αντίσταση $R_{ολ}$.

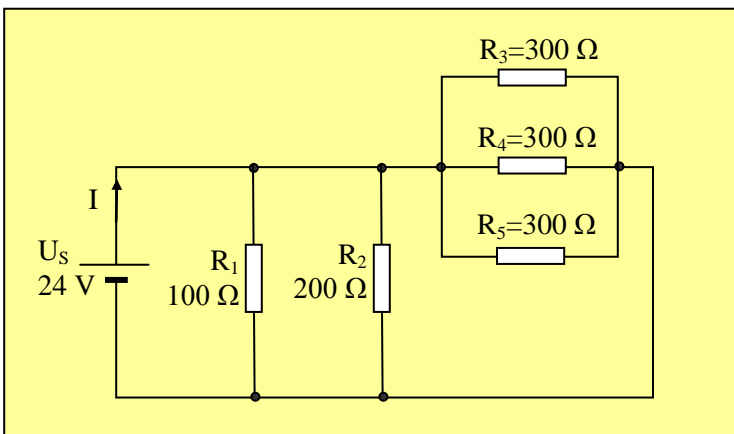
8. Δύο αντιστάτες $R_1 = 2,2 \text{ k}\Omega$, $R_2 = 3,3 \text{ k}\Omega$ είναι ενωμένοι παράλληλα. Να υπολογίσετε την ισοδύναμη αντίσταση $R_{ολ}$.

9. Πέντε αντιστάτες με αντίσταση $R = 100 \Omega$, είναι ενωμένοι παράλληλα. Να υπολογίσετε την ισοδύναμη αντίσταση $R_{ολ}$.

10. Πώς μεταβάλλεται η τιμή της ισοδύναμης αντίστασης παράλληλων αντιστατών, όσο συνδέουμε νέους αντιστάτες;

.....
.....
.....
.....

11. Υπολογίστε την ισοδύναμη αντίσταση $R_{ολ}$ και το ολικό ρεύμα I στο πιο κάτω κύκλωμα. Στη συνέχεια υπολογίστε την τάση στα άκρα κάθε αντιστάτη και το ρεύμα που διαρρέει τον κάθε αντιστάτη



12. Να αναφέρετε χαρακτηριστικά παραδείγματα κυκλωμάτων με αντιστάτες ενωμένους παράλληλα. Τι πλεονέκτημα έχει η σύνδεση αυτή σε σχέση με τη σύνδεση σε σειρά;

.....

.....

.....

.....

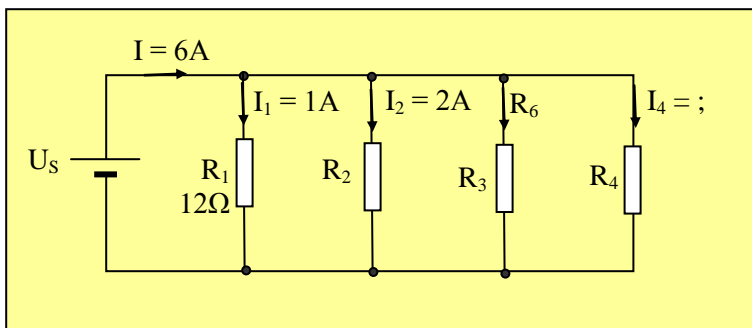
.....

.....

13. Τέσσερις ίδιοι αντιστάτες με αντίσταση 480Ω ο καθένας συνδέονται παράλληλα και τροφοδοτούνται από πηγή με τάση $U_s = 12 V$. Πόση είναι η ολική ένταση του ρεύματος που διαρρέει το κύκλωμα;

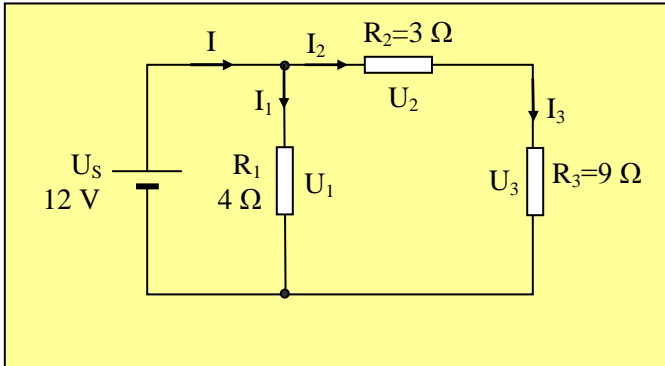
14. Τέσσερις αντιστάτες $R_1 = 2,2 \text{ k}\Omega$, $R_2 = 6,8 \text{ k}\Omega$, $R_3 = 33 \text{ k}\Omega$ και $R_4 = 1 \text{ k}\Omega$, συνδέονται παράλληλα και διαρρέονται συνολικά από ρεύμα με ένταση 1 A . Υπολογίστε το ρεύμα που διαρρέει κάθε κλάδο.

15. Στο κύκλωμα του πιο κάτω σχήματος υπολογίστε:
- (α) Την ένταση του ρεύματος που διαρρέει τον αντιστάτη R_4 .
 - (β) Την τιμή της τάσης της πηγής U_S .
 - (γ) Τις τιμές των αντιστάσεων R_2 , R_3 και R_4 .
 - (δ) Την ισχύ που αναπτύσσεται στον αντιστάτη R_3 .
 - (ε) Την ολική ισχύ του κυκλώματος.

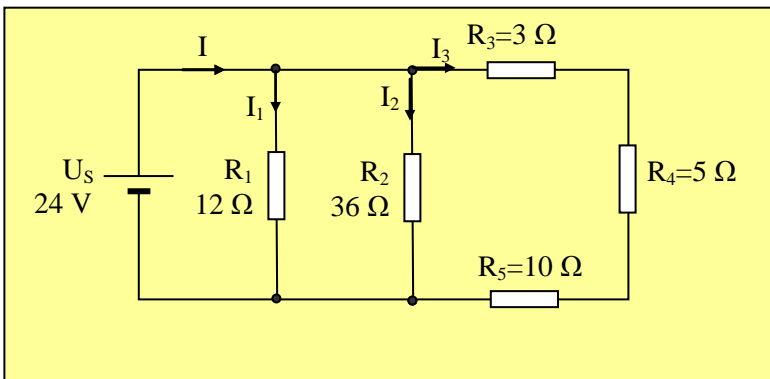


7.4 Συνδεσμολογία αντιστατών σε μεικτή σύνδεση

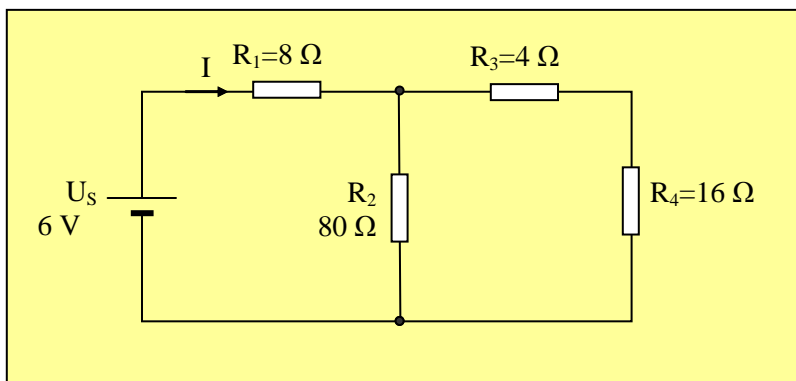
1. Στο πιο κάτω μεικτό κύκλωμα αντιστατών να αναγνωρίσετε ποιοι αντιστάτες είναι ενωμένοι σε σειρά ή παράλληλα. Στη συνέχεια να υπολογίσετε την ισοδύναμη αντίσταση και το ολικό ρεύμα.



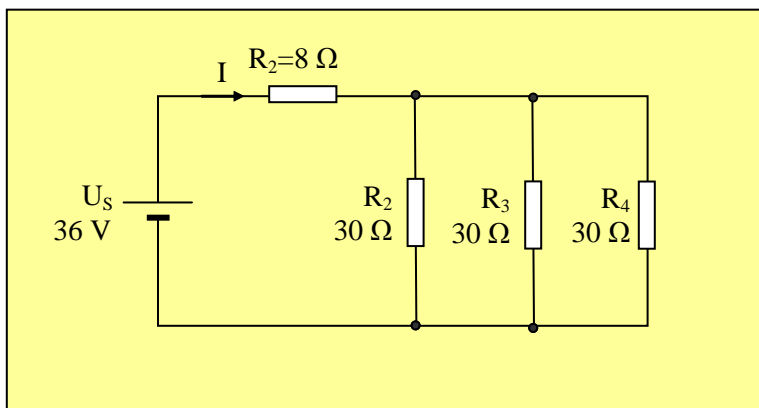
2. Στο πιο κάτω μεικτό κύκλωμα αντιστατών να αναγνωρίσετε ποιοι αντιστάτες είναι ενωμένοι σε σειρά ή παράλληλα. Στη συνέχεια να υπολογίσετε την ισοδύναμη αντίσταση και το ολικό ρεύμα I .



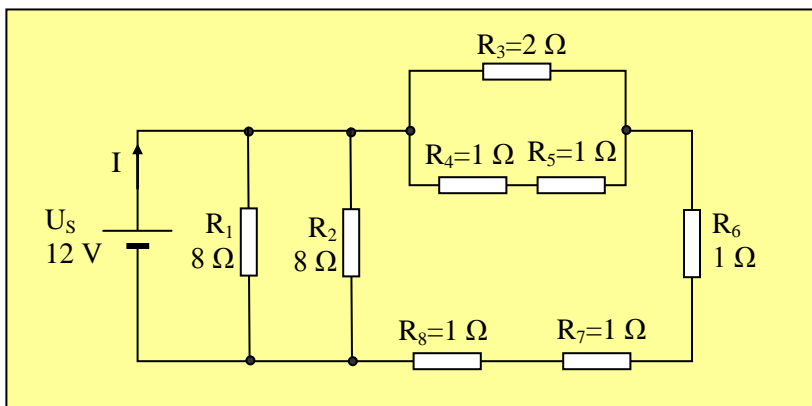
3. Στο πιο κάτω μεικτό κύκλωμα αντιστάτων να αναγνωρίσετε ποιοι αντιστάτες είναι ενωμένοι σε σειρά ή παράλληλα. Στη συνέχεια να υπολογίσετε την ισοδύναμη αντίσταση και το ολικό ρεύμα I .



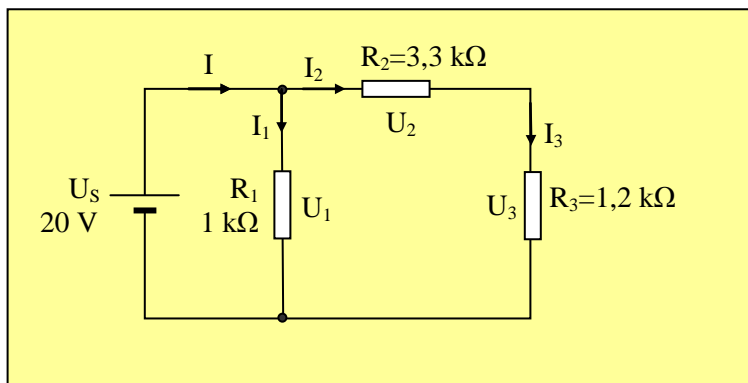
4. Στο πιο κάτω μεικτό κύκλωμα αντιστάτων να αναγνωρίσετε ποιοι αντιστάτες είναι ενωμένοι σε σειρά ή παράλληλα. Στη συνέχεια να υπολογίσετε την ισοδύναμη αντίσταση και το ολικό ρεύμα I .



5. Στο πιο κάτω μεικτό κύκλωμα αντιστατών να αναγνωρίσετε ποιοι αντιστάτες είναι ενωμένοι σε σειρά ή παράλληλα. Στη συνέχεια να υπολογίσετε την ισοδύναμη αντίσταση και το ολικό ρεύμα I .



6. Να επιλύσετε το πιο κάτω μεικτό κύκλωμα αντιστατών και να καταγράψετε τα αποτελέσματα στον πίνακα αποτελεσμάτων.



ΠΙΝΑΚΑΣ
ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

$R_{ολ} = \dots\dots\dots$

$I = \dots\dots\dots$

$I_1 = \dots\dots\dots$

$I_2 = \dots\dots\dots$

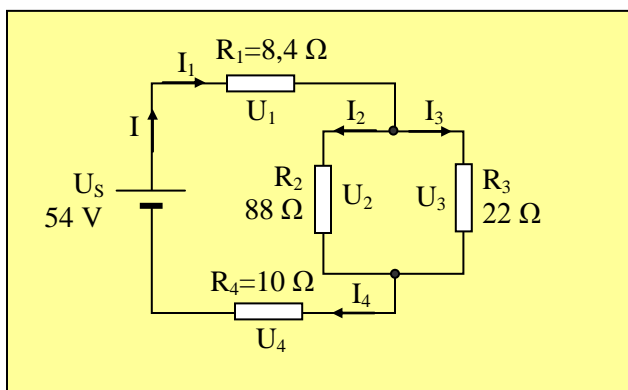
$I_3 = \dots\dots\dots$

$U_1 = \dots\dots\dots$

$U_2 = \dots\dots\dots$

$U_3 = \dots\dots\dots$

7. Να επιλύσετε το πιο κάτω μεικτό κύκλωμα αντιστατών και να καταγράψετε τα αποτελέσματα στον πίνακα αποτελεσμάτων.



ΠΙΝΑΚΑΣ
ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

$R_{ολ} = \dots\dots\dots$

$I = \dots\dots\dots$

$I_1 = \dots\dots\dots$

$I_2 = \dots\dots\dots$

$I_3 = \dots\dots\dots$

$I_4 = \dots\dots\dots$

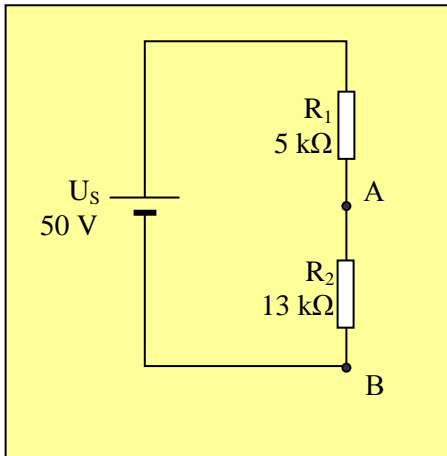
$U_1 = \dots\dots\dots$

$U_2 = \dots\dots\dots$

$U_3 = \dots\dots\dots$

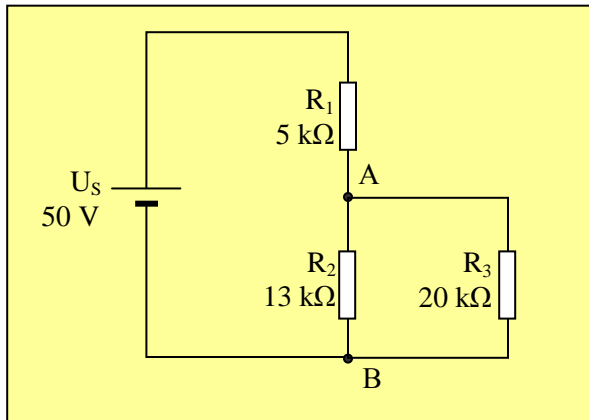
$U_4 = \dots\dots\dots$

8. Στο πιο κάτω κύκλωμα να υπολογίσετε την τάση μεταξύ των σημείων A και B.



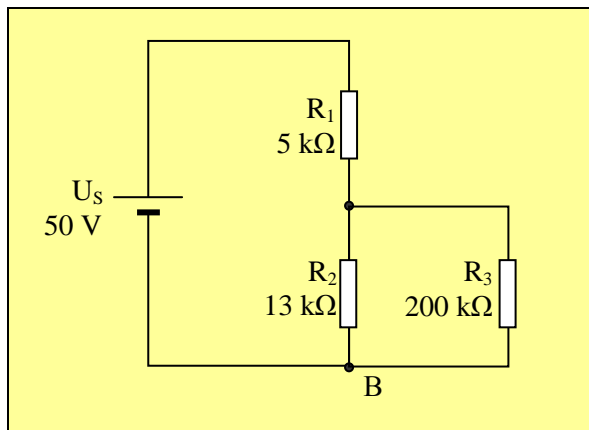
$$U_{AB} = \dots\dots\dots$$

9. Στο πιο κάτω κύκλωμα να υπολογίσετε την τάση μεταξύ των σημείων A και B.



$$U_{AB} = \dots\dots\dots$$

10. Στο πιο κάτω κύκλωμα να υπολογίσετε την τάση μεταξύ των σημείων A και B.



$$U_{AB} = \dots\dots\dots$$

ΕΝΟΤΗΤΑ 8: ΜΑΓΝΗΤΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΣΜΟΣ

8.1 Μαγνήτες και ιδιότητες των μαγνητών

1. Να εξηγήσετε τι είναι ο μαγνήτης.

.....
.....
.....
.....
.....

2. Να αναφέρετε τρεις βασικές ιδιότητες των μαγνητών.

.....
.....
.....
.....
.....

3. Πόσους πόλους έχει ένας μαγνήτης και πώς ονομάζονται;

.....
.....
.....
.....

4. Τι θα συμβεί αν κόψουμε ένα ραβδοειδή μαγνήτη στη μέση; Τι θα συμβεί αν κάθε κομμάτι το κόψουμε ξανά; Μπορούμε να απομονώσουμε τον ένα πόλο σε ένα μαγνήτη;

.....
.....
.....
.....
.....

5. Σε ποια ιδιότητα των μαγνητών οφείλεται η λειτουργία της πυξίδας;

.....
.....
.....
.....

6. Δώστε μια εξήγηση που να δικαιολογεί γιατί σε οποιοδήποτε μέρος της γης η πυξίδα προσανατολίζεται με κατεύθυνση βορρά – νότου;

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

7. Περιγράψτε ένα πείραμα με το οποίο θα μπορούσατε να προσδιορίσετε το βόρειο και το νότιο πόλο ενός μαγνήτη.

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

8. Περιγράψτε δύο τρόπους με τους οποίους μπορείτε να μαγνητίσετε ένα σιδηρομαγνητικό υλικό.

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

9. Περιγράψτε δύο τρόπους με τους οποίους μπορείτε να απομαγνητίσετε ένα μαγνήτη.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

10. Τι είναι τα σιδηρομαγνητικά υλικά και ποια είναι η κύρια ιδιότητά τους;

.....

.....

.....

.....

.....

.....

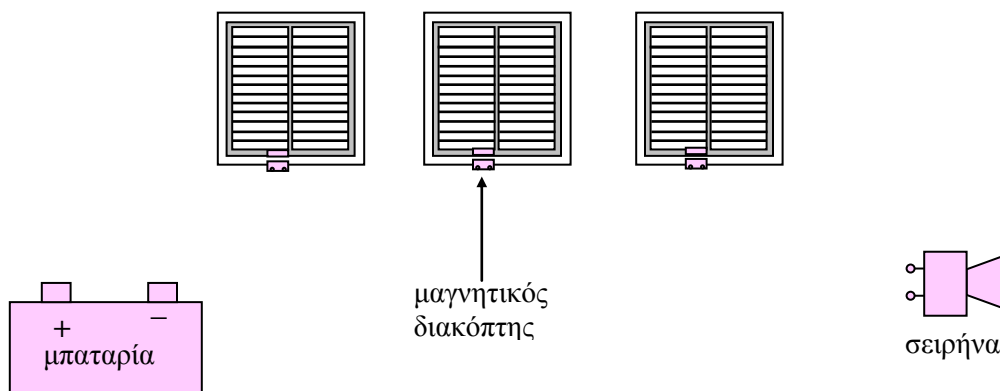
.....

.....

.....

.....

11. Σχεδιάστε ένα ηλεκτρικό κύκλωμα με τρεις μαγνητικούς διακόπτες με το οποίο θα ενεργοποιούσατε μια σειρήνα, όταν ανοίξει ένα από τα τρία παράθυρα του σπιτιού.



8.2 Μαγνητικό πεδίο και ιδιότητες των μαγνητικών γραμμών

1. Τι εννοούμε με τον όρο μαγνητικό πεδίο;

.....
.....
.....
.....
.....

2. Τι εννοούμε με τον όρο μαγνητικές γραμμές;

.....
.....
.....
.....

3. Γράψτε τρεις ιδιότητες των μαγνητικών γραμμών ενός μαγνητικού πεδίου.

.....
.....
.....
.....
.....
.....

4. Τι είναι η μαγνητική θωράκιση και πώς την πετυχαίνουμε;

.....
.....
.....
.....
.....

5. Ποιο μαγνητικό πεδίο ονομάζουμε ομογενές;

.....
.....
.....

6. Πού είναι πιο ισχυρό το μαγνητικό πεδίο ενός ραβδοειδούς μαγνήτη, στο μέσο ή στους πόλους; Δώστε μια εξήγηση γι' αυτό.

.....

.....

.....


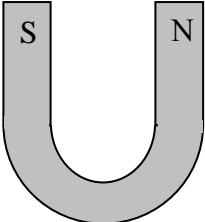


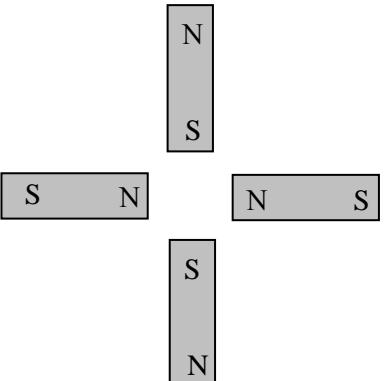

.....

.....

.....

.....

7. Να σχεδιάσετε τα μαγνητικά πεδία στους μαγνήτες ή συνδυασμούς των μαγνητών που φαίνονται στα πιο κάτω σχήματα.

	
	
	 <p>σιδηρομαγνητικό υλικό</p>

8.3 Μαγνητικό πεδίο ευθύγραμμου ρευματοφόρου αγωγού και πηνίου

1. Περιγράψτε ένα πείραμα με το οποίο καταδεικνύεται ότι γύρω από ένα αγωγό που διαρρέεται από ηλεκτρικό ρεύμα δημιουργείται μαγνητικό πεδίο.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. Ποια μορφή έχει το μαγνητικό πεδίο ευθύγραμμου ρευματοφόρου αγωγού;

.....

.....

.....

.....

3. Με ποιον πρακτικό τρόπο βρίσκουμε τη φορά των μαγνητικών γραμμών σε ρευματοφόρο αγωγό;

.....

.....

.....

.....

4. Ποια μορφή έχει το μαγνητικό πεδίο στο εσωτερικό ρευματοφόρου πηνίου;

.....

.....

.....

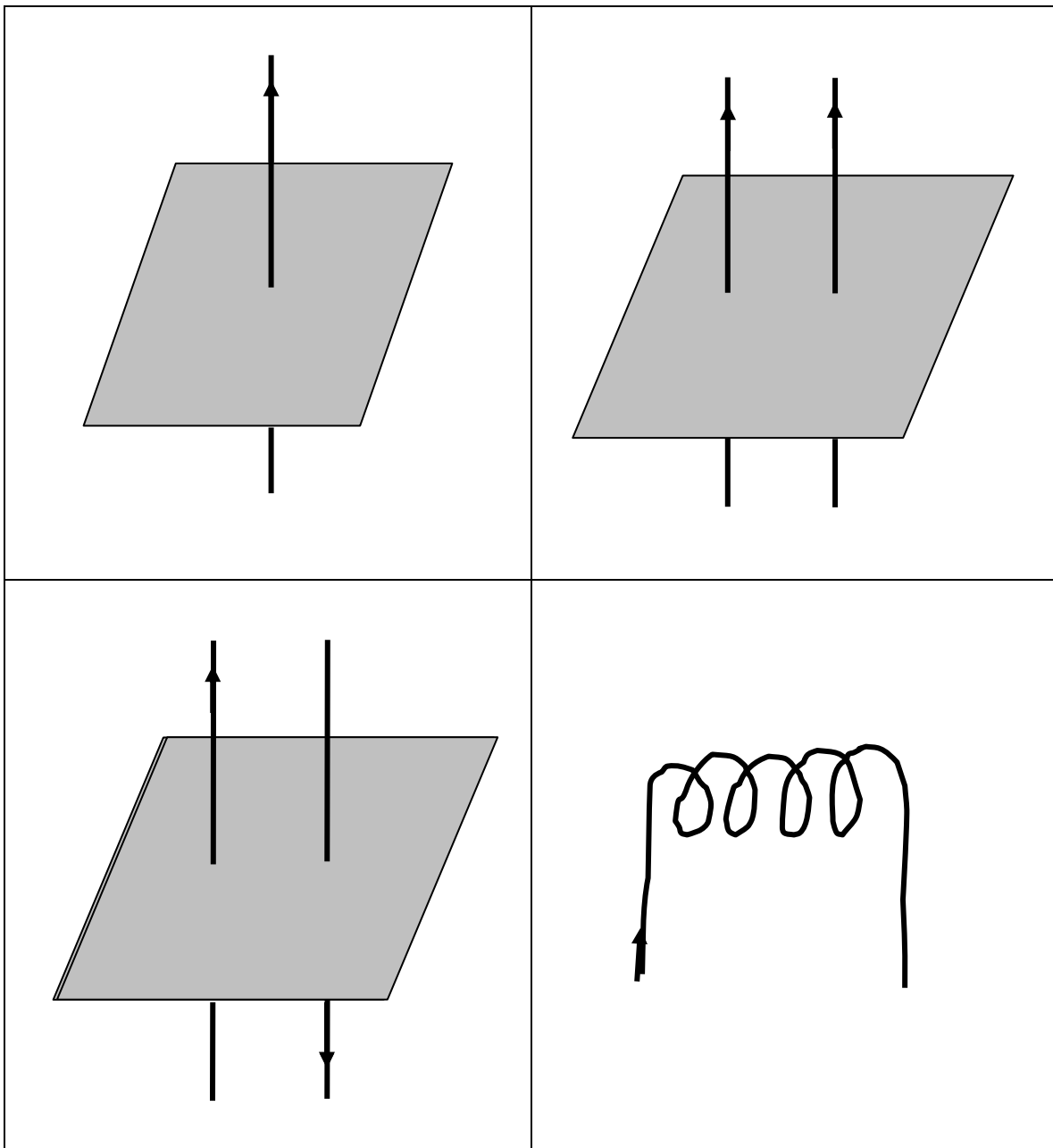
.....

5. Πώς μεταβάλλεται το μαγνητικό πεδίο ενός πηνίου όταν στο εσωτερικό του τοποθετήσουμε ένα πυρήνα κατασκευασμένο από μαλακό σίδηρο;

.....

.....

6. Σχεδιάστε τα μαγνητικά πεδία των ρευματοφόρων αγωγών και του ρευματοφόρου πηνίου που φαίνονται στα πιο κάτω σχήματα.



8.4 Μαγνητική ροή , πυκνότητα μαγνητικής ροής

1. Τι είναι η μαγνητική ροή και ποια είναι η μονάδα της;

.....
.....
.....
.....
.....
.....

2. Τι είναι η πυκνότητα της μαγνητικής ροής και ποια είναι η μονάδα της;

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

3. Μαγνητική ροή Φ ίση με 10 mWb διαπερνά επιφάνεια S ίση με 50 mm² κάθετα τοποθετημένη προς τις γραμμές ομογενούς μαγνητικού πεδίου. Να υπολογίσετε την πυκνότητα της μαγνητικής ροής B .

4. Υπολογίστε τη μαγνητική ροή Φ που διαπερνά επιφάνεια $S = 50 \text{ cm}^2$, κάθετα τοποθετημένη προς τις μαγνητικές γραμμές ομογενούς μαγνητικού πεδίου με πυκνότητα μαγνητικής ροής $B = 0,5 \text{ T}$.

8.5 Δύναμη πάνω σε ρευματοφόρο αγωγό

1. Τι είναι η δύναμη Λαπλάς (Laplace) και από ποιους παράγοντες εξαρτάται;

.....
.....
.....
.....
.....

2. Να σχεδιάσετε αγωγό τοποθετημένο μέσα σε ένα ομογενές μαγνητικό πεδίο κάθετα προς τις μαγνητικές γραμμές, να καθορίσετε τη φορά του ρεύματος και να δείξετε τον πρακτικό τρόπο με τον οποίο βρίσκουμε τη φορά της δύναμης που ασκείται πάνω στον αγωγό.

3. Υπολογίστε τη δύναμη που εξασκείται σε ρευματοφόρο αγωγό μήκους $\ell = 20 \text{ cm}$, κάθετα τοποθετημένο προς τις μαγνητικές γραμμές ομογενούς μαγνητικού πεδίου με πυκνότητα μαγνητικής ροής $B = 2 \text{ T}$, όταν ο αγωγός διαπερνάται από ρεύμα με ένταση $I = 3 \text{ A}$.

4. Τι θα συμβεί στη φορά της δύναμης που ασκείται σε ρευματοφόρο αγωγό κάθετα τοποθετημένο προς τις μαγνητικές γραμμές ομογενούς μαγνητικού πεδίου αν αντιστρέψουμε τη φορά του ρεύματος που διαρρέει τον αγωγό και τη φορά του μαγνητικού πεδίου;

.....
.....
.....
.....

8.6 Ηλεκτρομαγνήτες και εφαρμογές τους

1. Τι αλλαγές παθαίνει το μαγνητικό πεδίο ενός πηνίου όταν στο εσωτερικό του τοποθετήσουμε ένα πυρήνα κατασκευασμένο από μαλακό σίδηρο;

.....
.....
.....
.....
.....

2. Να Αναφέρετε παραδείγματα εφαρμογών των ηλεκτρομαγνητών.

.....
.....
.....
.....
.....

3. Γιατί για την κατασκευή του ηλεκτρομαγνήτη χρησιμοποιείται πυρήνας από μαλακό σίδηρο και όχι πυρήνας από σκληρό σίδηρο;

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

4. Τι είναι η σωληνοειδής βαλβίδα και πού χρησιμοποιείται;

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

5. Να αναφέρετε δύο πλεονεκτήματα που έχουν οι ηλεκτρομαγνήτες σε σχέση με τους μόνιμους μαγνήτες.

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

6. Περιγράψτε σε συντομία την κατασκευή και λειτουργία του μεγαφώνου.

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

7. Τι είναι ο ηλεκτρονόμος και πού χρησιμοποιείται;

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

8. Σχεδιάστε απλό σχήμα για να δείξετε τη λειτουργία του ηλεκτρονόμου.

8.7 Στοιχειώδης κινητήρας συνεχούς ρεύματος

1. Σχεδιάστε ένα ρευματοφόρο πλαίσιο μέσα σε ομογενές μαγνητικό πεδίο και δείξτε τη φορά του ρεύματος και τις δυνάμεις που ασκούνται σ αυτό.

2. Περιγράψετε με συντομία την κατασκευή και τον τρόπο λειτουργίας ενός στοιχειώδους κινητήρα συνεχούς ρεύματος.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

σχεδιάγραμμα στοιχειώδους κινητήρα σ.ρ.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. Τι είναι ο συλλέκτης σε ένα στοιχειώδη κινητήρα συνεχούς ρεύματος και ποιο σκοπό εξυπηρετεί;

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

4. Τι είναι οι ψήκτρες σε ένα στοιχειώδη κινητήρα συνεχούς ρεύματος και ποιο σκοπό εξυπηρετούν;

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

5. Θα μπορούσε το αγώγιμο πλαίσιο να εκτελέσει πλήρη περιστροφή αν οι άκρες του δεν κατέληγαν σε ημιδακτυλίους; Δικαιολογήστε την απάντησή σας.

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

6. Με ποιον τρόπο θα μπορούσαμε να αλλάξουμε τη φορά περιστροφής σε ένα στοιχειώδη κινητήρα συνεχούς ρεύματος;

.....
.....
.....
.....

8.8 Ηλεκτρομαγνητική επαγωγή σε πηνίο

1. Να αναφέρετε το νόμο του Φάραντεϊ για την ηλεκτρομαγνητική επαγωγή σε ένα πηνίο και γράψετε το σχετικό τύπο.

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

2. Να αναφέρετε δύο παραδείγματα όπου βρίσκει εφαρμογή η ΗΕΔ από επαγωγή.

.....
.....
.....
.....
.....

3. Μαγνητική ροή $\Phi = 200 \mu\text{Wb}$ αντιστρέφεται και γίνεται ίση με $-200 \mu\text{Wb}$ σε χρόνο ίσο με $0,2 \text{ s}$. Πόση είναι η ΗΕΔ από επαγωγή σε πηνίο με 300 σπείρες από το οποίο περνά η μαγνητική ροή;

4. Ποιας γενικής αρχής στη φύση είναι επακόλουθο ο νόμος του Λεντς; Να γράψετε τη γενική αυτή αρχή και να δώσετε σχετικά παραδείγματα.

.....
.....
.....
.....
.....

5. Να αναφέρετε το νόμο του Λεντς και να γράψετε το σχετικό τύπο.

.....
.....
.....
.....
.....
.....

6. Πλησιάζουμε ένα μικρό μαγνήτη κατά μήκος του άξονα ενός πηνίου. Πότε θα έχουμε την πιο μεγάλη εναντίωση στην κίνηση του μαγνήτη;

(α) Όταν πλησιάζουμε το μαγνήτη με το βόρειο πόλο του στραμμένο προς το πηνίο;

(β) Όταν πλησιάζουμε το μαγνήτη με το νότιο πόλο του στραμμένο προς το πηνίο;

(γ) Όταν βραχυκυκλώσουμε τα άκρα του πηνίου;

(δ) Όταν στα άκρα του πηνίου συνδέσουμε έναν αντιστάτη με πολύ μεγάλη αντίσταση

.....
.....
.....
.....

7. Σε ένα χρονικά μεταβαλλόμενο μαγνητικό πεδίο η μαγνητική ροή σε κάποια χρονική στιγμή είναι ίση με $150 \mu\text{Wb}$. Σε χρόνο $0,2 \text{ s}$ η μαγνητική ροή αυξάνεται και γίνεται ίση με $500 \mu\text{Wb}$. Υπολογίστε το μέγεθος της ηλεκτρεγερτικής δύναμης από επαγωγή, που επάγεται σε πηνίο με 800 σπείρες και βρίσκεται μέσα στο πεδίο αυτό.

8.9 Στοιχειώδης γεννήτρια συνεχούς ρεύματος

1. Να αναφέρετε τους παράγοντες από τους οποίους εξαρτάται η ηλεκτρεγερτική δύναμη \mathcal{E} που επάγεται στα άκρα αγωγού όταν κινείται μέσα σε ομογενές μαγνητικό πεδίο. Να γράψετε το σχετικό τύπο με τον οποίο υπολογίζουμε την τάση \mathcal{E} . Πότε αυτή η τάση γίνεται μέγιστη και πότε γίνεται μηδέν;

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

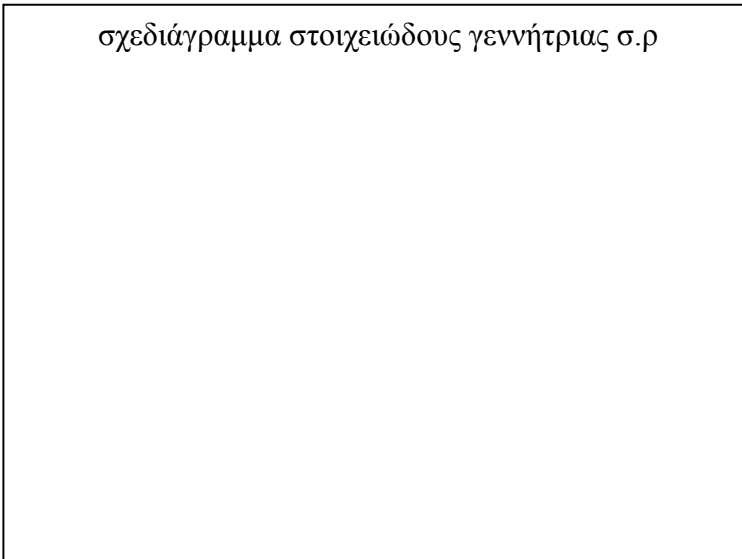
2. Αγωγός μήκους 25 cm είναι τοποθετημένος μέσα σε ομογενές μαγνητικό πεδίο με πυκνότητα μαγνητικής ροής 0,4 T, και κινείται κάθετα προς τις μαγνητικές γραμμές με ταχύτητα 3 m/s. Υπολογίστε το μέγεθος της ΗΕΔ από επαγωγή.

3. Σε ποιο φαινόμενο βασίζεται η λειτουργία της γεννήτριας συνεχούς ρεύματος;

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

4. Να σχεδιάσετε μια στοιχειώδη γεννήτρια συνεχούς ρεύματος και να περιγράψετε την κατασκευή της.

σχεδιάγραμμα στοιχειώδους γεννήτριας σ.ρ



5. Να περιγράψετε τη λειτουργία μιας στοιχειώδους γεννήτριας συνεχούς ρεύματος.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

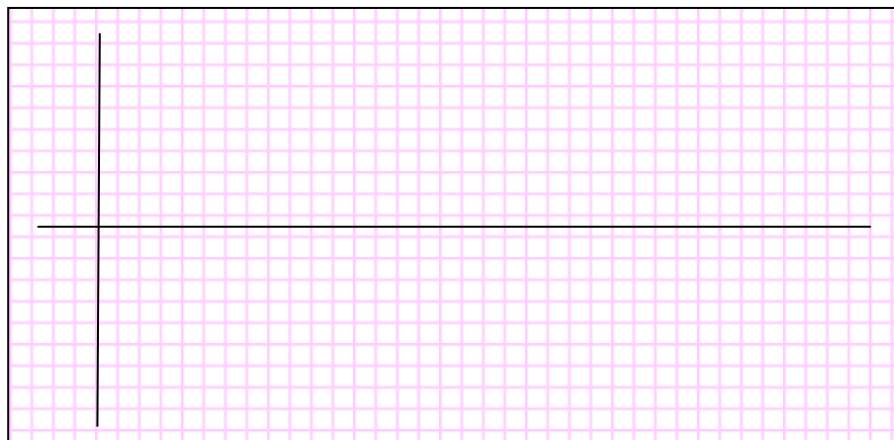
.....

.....

.....

.....

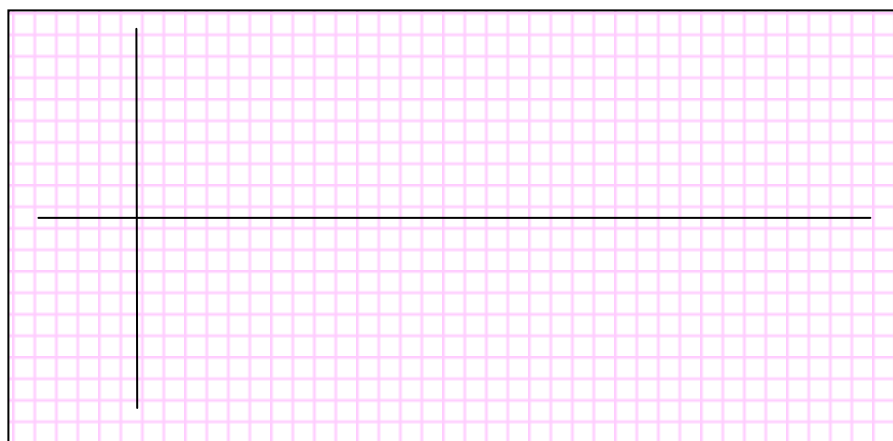
6. Να σχεδιάσετε τη μορφή της τάσης στην έξοδο μιας στοιχειώδους γεννήτριας συνεχούς ρεύματος.



7. Με ποιον τρόπο θα μπορούσαμε να εξομαλύνουμε τη μορφή της τάσης σε μια στοιχειώδη γεννήτρια συνεχούς ρεύματος;

.....
.....
.....
.....

8. Να σχεδιάσετε την μορφή της τάσης μετά την εξομάλυνση.



8.10 Δινορεύματα και εφαρμογές τους

1. Να εξηγήσετε τι είναι τα δινορεύματα, πού και πώς δημιουργούνται;

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

2. Τι είναι ο επαγωγικός φούρνος (κλίβανος δινορευμάτων) και πού βασίζεται η λειτουργία του;

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

3. Ποια άλλη εφαρμογή έχουν τα δινορεύματα;

.....
.....
.....

4. Να εξηγήσετε για ποιο λόγο ο πυρήνας των μετασχηματιστών κατασκευάζεται από πολλά φύλλα σιδηρομαγνητικού υλικού μονωμένα μεταξύ τους.

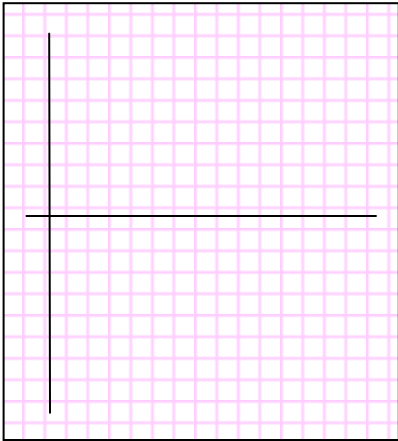
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

ΕΝΟΤΗΤΑ 9: ΤΟ ΕΝΑΛΛΑΣΣΟΜΕΝΟ ΡΕΥΜΑ

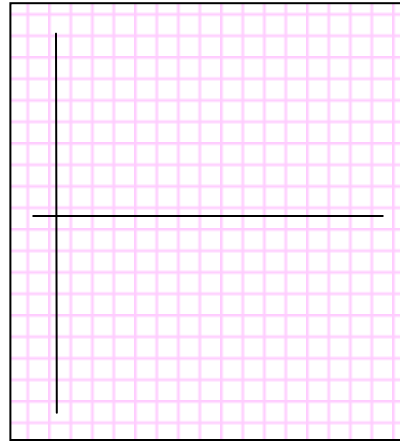
9.1 Χρονικά μεταβαλλόμενες κυματομορφές

1. Σε τι διαφέρει η κυματομορφή μιας συνεχούς τάση από την κυματομορφή μιας χρονικά μεταβαλλόμενης τάσης; Να σχεδιάσετε τις δύο κυματομορφές.

.....
.....
.....
.....

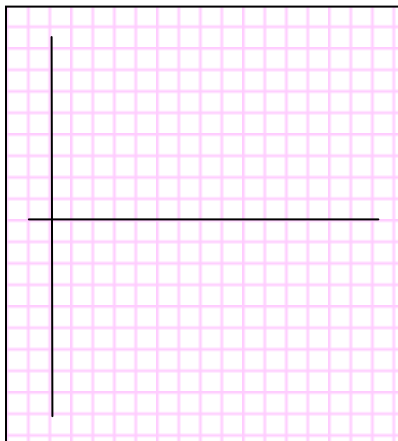


Συνεχής τάση

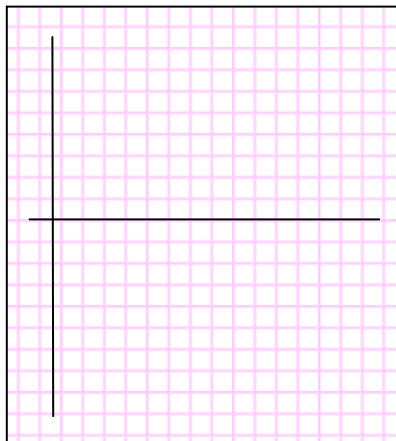


Μεταβαλλόμενη τάση

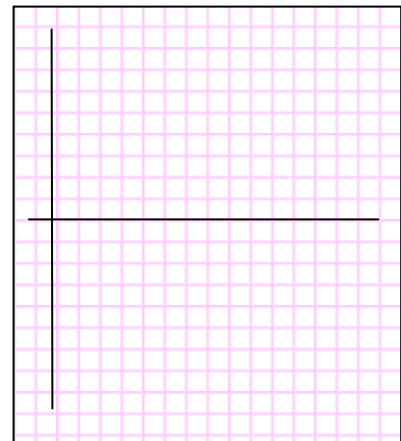
2. Να κατονομάσετε τρεις χαρακτηριστικούς τύπους μεταβαλλόμενης κυματομορφής και να τις σχεδιάσετε.



.....
κυματομορφή



.....
κυματομορφή



.....
κυματομορφή

9.2 Χαρακτηριστικά μεγέθη εναλλασσομένου ρεύματος

1. Ποια κυματομορφή ονομάζουμε ημιτονοειδή;

.....
.....
.....
.....

2. Τι ονομάζουμε κύκλο σε μια ημιτονοειδή κυματομορφή;

.....
.....
.....
.....

3. Τι ονομάζουμε περίοδο σε μια ημιτονοειδή κυματομορφή;

.....
.....
.....
.....

4. Τι ονομάζουμε συχνότητα σε μια ημιτονοειδή κυματομορφή;

.....
.....
.....
.....

5. Σε μια ημιτονοειδή κυματομορφή η περίοδος είναι 60 μs . Να υπολογίσετε τη συχνότητα.

6. Σε μια ημιτονοειδή κυματομορφή η συχνότητα είναι 100 Mz . Να υπολογίσετε την περίοδο.

7. Τι ονομάζουμε στιγμιαία τιμή σε μια εναλλασσόμενη τάση;

.....
.....
.....
.....
.....

8. Τι ονομάζουμε μέγιστη τιμή σε μια εναλλασσόμενη τάση;

.....
.....
.....
.....
.....

9. Τι ονομάζουμε τιμή από κορυφή σε κορυφή σε μια εναλλασσόμενη τάση;

.....
.....
.....
.....
.....

10. Τι ονομάζουμε ενεργό τιμή σε μια εναλλασσόμενη τάση;

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

11. Στο κυπριακό δίκτυο παροχής ηλεκτρικής ενέργειας η ενεργός τιμή της τάσης είναι 240 V και η συχνότητα 50 Hz:
(α) Πόση είναι η μέγιστη τιμή της τάσης;
(β) Πόση είναι η περίοδος της τάσης;
(γ) Πόση είναι η τιμή της τάσης από κορυφή σε κορυφή;

9.3 Στοιχειώδης γεννήτρια εναλλασσομένου ρεύματος

1. Να σχεδιάσετε τη στοιχειώδη γεννήτρια εναλλασσομένου ρεύματος και να περιγράψετε την κατασκευή της.

σχεδιάγραμμα στοιχειώδους γεννήτριας ε.ρ.

2. Σε τι διαφέρει η στοιχειώδης γεννήτρια εναλλασσομένου ρεύματος από τη στοιχειώδη γεννήτρια συνεχούς ρεύματος;
3. Από ποιους παράγοντες εξαρτάται η συχνότητα της παραγόμενης τάσης σε μια γεννήτρια εναλλασσομένου ρεύματος;

4. Πόσους πόλους πρέπει να έχει μια γεννήτρια για να παράγει εναλλασσόμενη τάση συχνότητας 50 Hz, όταν ο άξονάς της περιστρέφεται με 1500 στροφές το λεπτό;
5. Να σχεδιάσετε την κυματομορφή της τάσης για μια πλήρη περιστροφή του άξονα μιας διπολικής γεννήτριας εναλλασσομένου ρεύματος με περιστρεφόμενο πλαίσιο. Πάνω στην κυματομορφή να δείξετε τα ακόλουθα:
- (α) Σημείο Σ_1 στο οποίο αντιστοιχεί γωνία περιστροφής του πλαισίου 90° .
 - (β) Σημείο Σ_2 στο οποίο αντιστοιχεί γωνία περιστροφής του πλαισίου 180° .
 - (γ) Σημείο Σ_3 στο οποίο αντιστοιχεί γωνία περιστροφής του πλαισίου 270° .
 - (δ) Σημείο Σ_4 στο οποίο αντιστοιχεί γωνία περιστροφής του πλαισίου 360° .
 - (ε) Την περίοδο της τάσης.
 - (στ) Τη μέγιστη τιμή της τάσης.
 - (ζ) Την τιμή της τάσης από κορυφή σε κορυφή.



ΕΝΟΤΗΤΑ 10: ΠΥΚΝΩΤΕΣ

10.1 Βασική κατασκευή και λειτουργία του πυκνωτή

1. Περιγράψτε την κατασκευή του βασικού πυκνωτή και κατονομάστε τα μέρη από τα οποία αποτελείται.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. Να σχεδιάσετε το σύμβολο του πυκνωτή και να αναφέρετε τέσσερα είδη πυκνωτών.

.....

.....

.....

.....

3. Περιγράψτε πώς θα κινηθούν τα ηλεκτρικά φορτία όταν πηγή συνεχούς τάσης συνδεθεί μεταξύ των οπλισμών ενός πυκνωτή.

.....

.....

.....

.....

.....

4. Βάλτε σε κύκλο το γράμμα που αντιστοιχεί σε ορθή πρόταση:

- (α) Όταν ένας πυκνωτής φορτίζεται, από το διηλεκτρικό του περνά ηλεκτρικό ρεύμα.
- (β) Ένας ιδανικός πυκνωτής (η αντίστασή του διηλεκτρικού του θεωρείται άπειρη) μπορεί να εκφορτιστεί, αν αποσυνδεθεί ένας ακροδέκτης του από την πηγή συνεχούς τάσης που τον φορτίζει.
- (γ) Όταν ένας πυκνωτής συνδέεται σε πηγή συνεχούς τάσης φορτίζεται στην τάση της πηγής.
- (δ) Όταν ένας πυκνωτής εκφορτιστεί πλήρως, η τάση μεταξύ των οπλισμών του είναι ίση με 0 V.

10.2 Χωρητικότητα του πυκνωτή

1. Δώστε τον ορισμό της χωρητικότητας πυκνωτή και τη μονάδα της.

.....
.....
.....
.....
.....

2. Γιατί δεν συναντάμε συχνά πυκνωτές με χωρητικότητα της τάξης των F (φάραντ); Ποιες είναι οι μονάδες χωρητικότητας των πυκνωτών που συναντάμε στην πράξη;

.....
.....
.....
.....
.....

3. Στους οπλισμούς πυκνωτή συγκεντρώνεται ηλεκτρικό φορτίο $Q = 50 \mu\text{C}$, όταν μεταξύ των οπλισμών του εφαρμόζεται συνεχής τάση $U = 10 \text{ V}$. Υπολογίστε τη χωρητικότητά του πυκνωτή.

4. Ένας πυκνωτής έχει χωρητικότητα $C = 80 \text{ pF}$. Υπολογίστε το μέγεθος των ηλεκτρικών φορτίων που μαζεύονται στους οπλισμούς του αν σ' αυτούς συνδεθεί πηγή συνεχούς τάσης $U = 50 \text{ V}$.

5. Από ποιους παράγοντες εξαρτάται η χωρητικότητα ενός πυκνωτή;

.....
.....
.....
.....
.....

6. Πώς εξαρτάται η χωρητικότητα ενός πυκνωτή από τα ακόλουθα φυσικά χαρακτηριστικά του:

- (α) Εμβαδόν των οπλισμών
- (β) Απόσταση μεταξύ των οπλισμών
- (γ) Διηλεκτρική σταθερά του υλικού μεταξύ των οπλισμών.

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

7. Ένας πυκνωτής έχει τα ακόλουθα φυσικά χαρακτηριστικά:

- Εμβαδόν οπλισμών: 10 cm^2
 - Απόσταση μεταξύ οπλισμών: 2 mm
 - Διηλεκτρικό: Κεραμικό ($\epsilon_r = 1200$)
- Υπολογίστε τη χωρητικότητα του πυκνωτή.

.....
.....
.....
.....
.....
.....

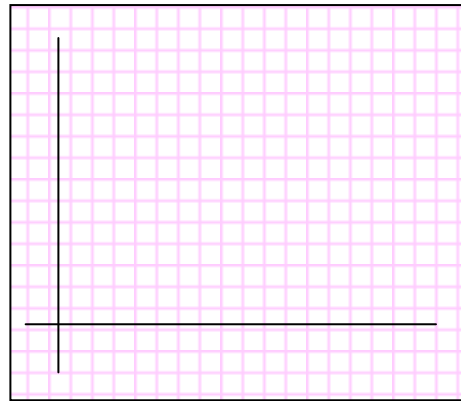
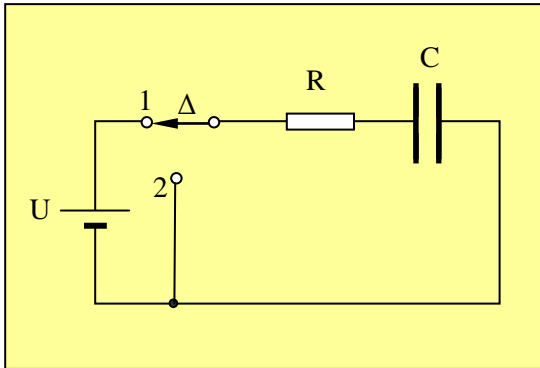
8. Βάλτε σε κύκλο το γράμμα που αντιστοιχεί σε ορθή πρόταση:

Η χωρητικότητα ενός πυκνωτή αυξάνεται, όταν:

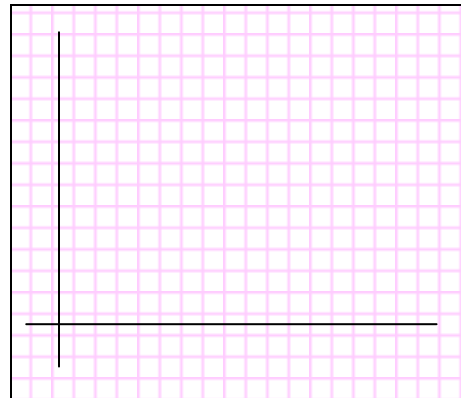
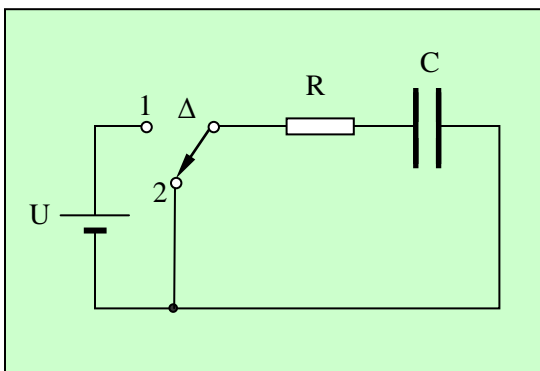
- (α) Αυξάνεται το εμβαδόν των οπλισμών του
- (β) Αυξάνεται το πάχος του διηλεκτρικού
- (γ) Μειώνεται το πάχος του διηλεκτρικού
- (δ) Οι οπλισμοί απομακρύνονται ο ένας από τον άλλο.
- (ε) Μειώνεται το εμβαδόν των οπλισμών.

10.3 Συμπεριφορά του πυκνωτή στο συνεχές ρεύμα

1. Κατά τη χρονική στιγμή μηδέν ο διακόπτης Δ τοποθετείται στη θέση 1 και ο πυκνωτής C φορτίζεται μέσω της αντίστασης R από πηγή συνεχούς τάσης U , όπως φαίνεται στο πιο κάτω κύκλωμα. Να σχεδιάσετε:
- (α) Τη μορφή που έχει η καμπύλη της τάσης σε σχέση με το χρόνο.
(β) Τη μορφή που έχει η καμπύλη της έντασης σε σχέση με το χρόνο.



2. Αφού ο πυκνωτής έχει φορτιστεί πλήρως, ο διακόπτης Δ τοποθετείται στη θέση 2, όπως φαίνεται στο πιο κάτω κύκλωμα. Να σχεδιάσετε:
- (α) Τη μορφή που έχει η καμπύλη της τάσης σε σχέση με το χρόνο.
(β) Τη μορφή που έχει η καμπύλη της έντασης σε σχέση με το χρόνο.



3. Τι είναι η χρονική σταθερά ενός κυκλώματος RC σειράς και ποια είναι η σημασία της;

.....

.....

.....

.....

.....

4. Ένα κύκλωμα RC σειράς έχει χρονική σταθερά $\tau = 2 \text{ ms}$. Αν στο κύκλωμα συνδεθεί πηγή συνεχούς τάσης $U = 20 \text{ V}$, να υπολογίσετε την τάση στον πυκνωτή στις ακόλουθες χρονικές στιγμές:
2 ms, 4 ms, 6 ms, 8 ms και 10 ms.
5. Υπολογίστε το χρόνο που χρειάζεται για να φορτιστούν πλήρως οι πυκνωτές των πιο κάτω συνδεσμολογιών:
(α) $R = 56 \text{ } \Omega$, $C = 50 \text{ } \mu\text{F}$
(β) $R = 3300 \text{ } \Omega$, $C = 0,015 \text{ } \mu\text{F}$
(γ) $R = 22 \text{ k}\Omega$, $C = 100 \text{ pF}$
(δ) $R = 5,6 \text{ M}\Omega$, $C = 10 \text{ pF}$
6. Κύκλωμα RC σειράς έχει χρονική σταθερά $\tau = 10 \text{ ms}$ και συνδέεται σε πηγή συνεχούς τάσης 100 V δια μέσου διακόπτη. Αν ο πυκνωτής είναι αρχικά αφόρτιστος, πόση θα είναι η τάση μεταξύ των οπλισμών του σε χρόνο 15 ms μετά το κλείσιμο του διακόπτη;

10.4 Συμπεριφορά του πυκνωτή στο εναλλασσόμενο ρεύμα

1. Να εξηγήσετε τη διαφορά που υπάρχει στη μορφή της έντασης του ρεύματος που διαρρέει ένα κύκλωμα με πυκνωτή στις περιπτώσεις:
(α) Ο πυκνωτής συνδέεται σε πηγή συνεχούς τάσης.
(β) Ο πυκνωτής συνδέεται σε πηγή εναλλασσόμενης τάσης.

.....
.....
.....
.....
.....

2. Ποια είναι η μονάδα μέτρησης της χωρητικής αντίστασης πυκνωτή;

.....
.....
.....
.....

3. Πώς μεταβάλλεται η χωρητική αντίσταση ενός πυκνωτή όταν αυξάνεται η συχνότητα της τάσης; Να γράψετε το σχετικό τύπο.

.....
.....
.....
.....

4. Πώς μεταβάλλεται το ρεύμα κυκλώματος με πυκνωτή, καθώς αυξάνουμε τη συχνότητα της τάσης;

.....
.....
.....
.....
.....

5. Από ποιους παράγοντες εξαρτάται η τιμή της έντασης του ρεύματος που διαρρέει έναν πυκνωτή;

.....
.....
.....
.....

6. Στα άκρα πυκνωτή εφαρμόζεται εναλλασσόμενη τάση. Σχεδιάστε στο ίδιο σχήμα δύο περιόδους της τάσης και δύο της έντασης.



7. Η χωρητικότητα πυκνωτή είναι $C = 0,2 \mu\text{F}$. Να υπολογίσετε τη συχνότητα της τάσης f , στην οποία η χωρητική αντίσταση X_C του πυκνωτή γίνεται ίση με $1 \text{ k}\Omega$.
8. Πυκνωτής με χωρητικότητα $C = 0,1 \mu\text{F}$ συνδέεται σε πηγή εναλλασσόμενης τάσης με ενεργό τιμή 20 V και συχνότητα $f = 1 \text{ MHz}$. Υπολογίστε την ενεργό τιμή της έντασης του ρεύματος που διαρρέει τον πυκνωτή.
9. Υπολογίστε τη χωρητικότητα πυκνωτή που, όταν συνδεθεί σε πηγή εναλλασσόμενης τάσης με ενεργό τιμή 25 V και συχνότητα 100 Hz , διαρρέεται από ρεύμα με ένταση 100 mA .

10.5 Χρήσεις των πυκνωτών

1. Να αναφέρετε τέσσερις τυπικές εφαρμογές των πυκνωτών.

.....

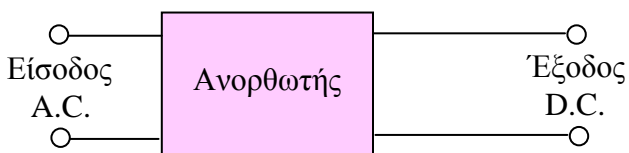
.....

.....

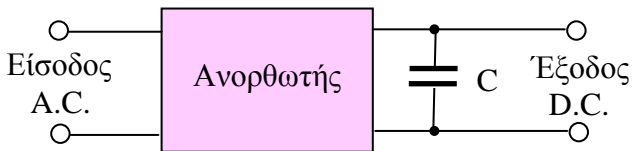
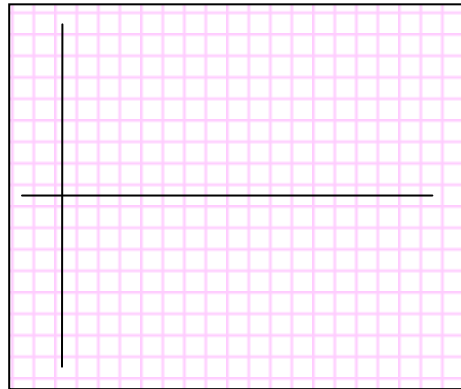
.....

.....

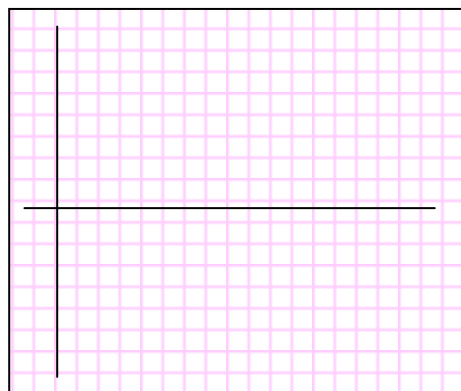
2. Να σχεδιάσετε τη κυματομορφή της τάσης στην έξοδο ανορθωτή στις πιο κάτω περιπτώσεις α και β όπως φαίνονται πιο κάτω:



(α)



(β)



3. Τι είναι ο πυκνωτής σύζευξης;

.....

.....

.....

.....

ΕΝΟΤΗΤΑ 11: ΠΗΝΙΑ

11.1 Βασική κατασκευή και λειτουργία του πηνίου

1. Πώς είναι κατασκευασμένο ένα πηνίο;
2. Ποιο πηνίο ονομάζεται πραγματικό και ποιο ιδανικό; Σχεδιάστε το σύμβολο του πραγματικού πηνίου.
3. Να αναφέρετε τέσσερις τύπους πηνίων και να σχεδιάσετε τα σύμβολά τους.
4. Να εξηγήσετε πώς δημιουργείται η ΗΕΔ από επαγωγή σε ένα πηνίο.

11.2 Αυτεπαγωγή και συντελεστής αυτεπαγωγής πηνίου

1. Πώς δημιουργείται η ΗΕΔ από επαγωγή σε ένα πηνίο;

.....
.....
.....
.....

2. Τι είναι η αυτεπαγωγή ενός πηνίου;

.....
.....
.....
.....

3. Πώς συμβολίζεται ο συντελεστής αυτεπαγωγής ενός πηνίου;

.....
.....

4. Από ποιους παράγοντες εξαρτάται ο συντελεστής αυτεπαγωγής ενός πηνίου;

.....
.....
.....
.....

5. Ο αριθμός των σπειρών N ενός πηνίου είναι 100. Οι σπείρες είναι τυλιγμένες πάνω σε σιδηρομαγνητικό υλικό με μήκος $\ell = 20$ cm. Η διατομή του πυρήνα S είναι ίση με $1,5$ cm² και η σχετική μαγνητική διαπερατότητα του $\mu_r = 3000$. Υπολογίστε το συντελεστή αυτεπαγωγής L του πηνίου. Δίδεται: $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7}$ Wb/At.m.

6. Να υπολογίσετε τον ισοδύναμο συντελεστή αυτεπαγωγής L_T των ακόλουθων πηνίων που είναι ενωμένα σε σειρά: 50 mH, 1 mH και 600 mH.

7. Να υπολογίσετε τον ισοδύναμο συντελεστή αυτεπαγωγής L_T των ακόλουθων πηνίων που είναι ενωμένα παράλληλα: 20 mH, 20 mH και 10 mH.

11.3 Συμπεριφορά του πηνίου στο συνεχές ρεύμα

1. Λέμε ότι το πηνίο στο συνεχές ρεύμα συμπεριφέρεται σαν βραχυκύκλωμα. Πώς το δικαιολογείται αυτό;

.....
.....
.....
.....
.....

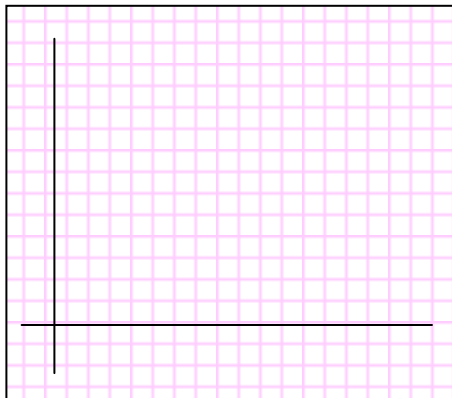
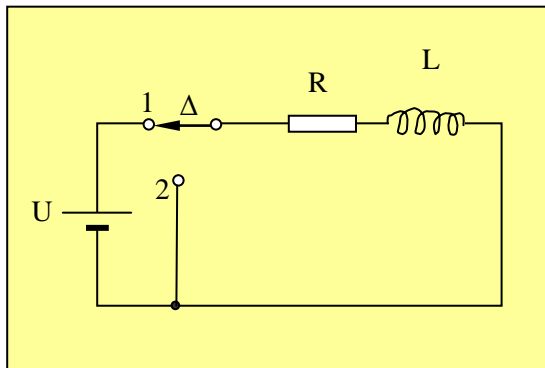
2. Να εξηγήσετε τι ονομάζουμε χρονική σταθερά ενός κυκλώματος R-L, πώς συμβολίζεται και τι μας καθορίζει η σταθερά αυτή;

.....
.....
.....
.....
.....

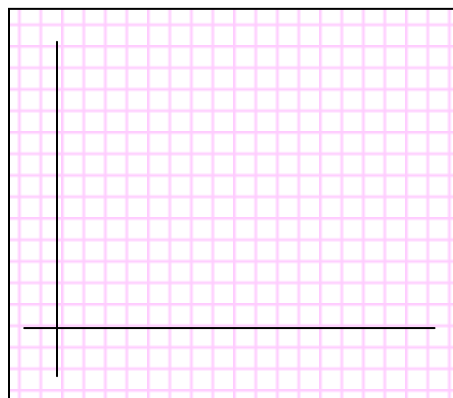
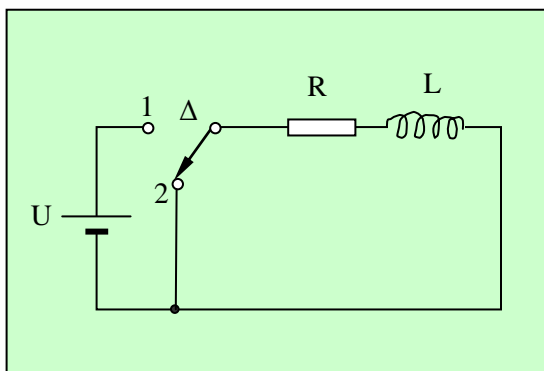
3. Ένα κύκλωμα R-L σειράς έχει $R = 2,2 \text{ k}\Omega$ και $L = 4 \text{ mH}$. Να υπολογίσετε τη χρονική σταθερά τ του κυκλώματος.

4. Αν η τάση της πηγής στο κύκλωμα της προηγούμενης άσκησης είναι $U_s = 50 \text{ V}$, να υπολογίσετε:
(α) Την τελική τιμή του ρεύματος.
(β) Το χρόνο που θα χρειαστεί μετά το κλείσιμο του διακόπτη για να θεωρήσουμε ότι το ρεύμα παίρνει την τελική του τιμή.

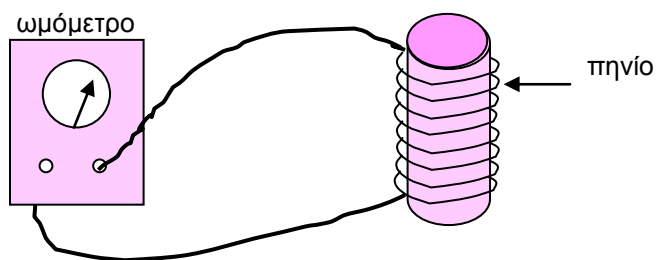
5. Κατά τη χρονική στιγμή μηδέν ο διακόπτης Δ τοποθετείται στη θέση 1 και το πηνίο L συνδέεται σε πηγή συνεχούς τάσης U μέσω της αντίστασης R , όπως φαίνεται στο πιο κάτω κύκλωμα. Να σχεδιάσετε:
- (α) Τη μορφή που έχει η καμπύλη της έντασης του ρεύματος σε σχέση με το χρόνο.
 (β) Τη μορφή που έχει η καμπύλη της τάσης σε σχέση με το χρόνο.



6. Αφού ο διακόπτης Δ έχει μείνει για αρκετό χρόνο στη θέση 1 τοποθετείται στη θέση 2, όπως φαίνεται στο πιο κάτω κύκλωμα. Να σχεδιάσετε:
- (α) Τη μορφή που έχει η καμπύλη της τάσης σε σχέση με το χρόνο.
 (β) Τη μορφή που έχει η καμπύλη της έντασης σε σχέση με το χρόνο.



7. Στο κύκλωμα το πιο κάτω σχήματος το ωμόμετρο μετρά:
- (α) Την ωμική αντίσταση
 (β) την επαγωγική αντίσταση του πηνίου.
 (γ) Το άθροισμα ωμικής και επαγωγικής αντίστασης.



11.4 Διακοπή του ρεύματος σε πηνίο

1. Να εξηγήσετε γιατί είναι επικίνδυνο να αγγίζουμε με γυμνά χέρια τις άκρες πηνίου τη στιγμή που διακόπτουμε το ρεύμα που το τροφοδοτεί.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. Να αναφέρετε δύο εφαρμογές που βρίσκει το φαινόμενο της αύξησης της τάσης που εμφανίζεται στα άκρα πηνίου κατά τη διακοπή του ρεύματος που το διαρρέει.

.....

.....

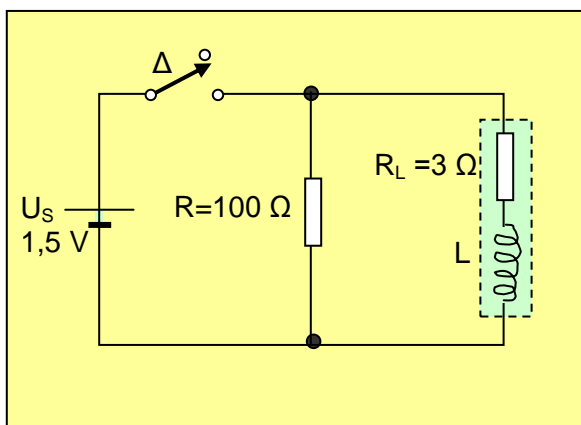
.....

.....

.....

.....

3. Πραγματικό πηνίο με συντελεστή αυτεπαγωγής L και ωμική αντίσταση $R_L = 3 \Omega$ συνδέεται παράλληλα με ωμικό φορτίο αντίστασης $R = 100 \Omega$ και τροφοδοτείται από πηγή συνεχούς τάσης $U_s = 1,5 \text{ V}$, όπως φαίνεται στο πιο κάτω κύκλωμα. Σε κάποια χρονική στιγμή ο διακόπτης Δ ανοίγει. Να υπολογίσετε τη μέγιστη τιμή της τάσης που θα εμφανισθεί στα άκρα της αντίστασης R .



11.5 Συμπεριφορά του πηνίου στο εναλλασσόμενο ρεύμα

1. Ποια είναι η σχέση που μας δίνει την τάση από επαγωγή στα άκρα πηνίου που διαρρέεται από χρονικά μεταβαλλόμενο ρεύμα;
2. Σχεδιάστε σε κοινούς άξονες δύο περιόδους εναλλασσόμενης τάσης και έντασης σε πηνίο.



3. Πόση είναι η διαφορά φάσης μεταξύ τάσης και έντασης σε κύκλωμα πηνίου που διαρρέεται από εναλλασσόμενο ρεύμα; Ποια από τις δύο κυματομορφές προηγείται;
4. Τι ονομάζουμε επαγωγική αντίσταση πηνίου;
5. Να υπολογίσετε την επαγωγική αντίσταση πηνίου με συντελεστή αυτεπαγωγής $L = 10 \text{ mH}$ που διαρρέεται από εναλλασσόμενο ρεύμα με συχνότητα $f = 2 \text{ kHz}$.
6. Πόση θα είναι η ένταση του ρεύματος στο πηνίο της προηγούμενης άσκησης, αν η ενεργός τιμή της τάσης της πηγής είναι 150 V ;
7. Υπολογίστε τη συχνότητα στην οποία πηνίο με συντελεστή αυτεπαγωγής $L = 40 \text{ }\mu\text{H}$ έχει επαγωγική αντίσταση $X_L = 1000 \text{ }\Omega$.

11.6 Εφαρμογές των πηνίων

1. Να αναφέρετε τέσσερις εφαρμογές των πηνίων.
2. Να εξηγήσετε πώς ένα πηνίο βελτιώνει τη μορφή της συνεχούς τάσης σε ένα ηλεκτρονικό τροφοδοτικό.
3. Να εξηγήσετε πώς ένα πηνίο αποκόπτει ανεπιθύμητες συχνότητες σε γραμμή τροφοδοσίας συνεχούς ρεύματος σε μια συσκευή.
4. Να αναφέρετε ποιες είναι οι κύριες βλάβες που μπορούν να συμβούν σε ένα πηνίο.
5. Τι μπορούμε να ελέγξουμε με το ωμόμετρο σε ένα πηνίο;
6. Πώς μπορούμε να ελέγξουμε αν υπάρχουν βραχυκυκλωμένες σπείρες σε ένα πηνίο;

ΕΝΟΤΗΤΑ 12: ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΤΕΣ

12.1 Αρχή λειτουργίας του μετασχηματιστή – Αμοιβαία επαγωγή

1. Να εξηγήσετε την αρχή λειτουργίας του μετασχηματιστή.
2. Να περιγράψετε το φαινόμενο της αμοιβαίας επαγωγής.
3. Να εξηγήσετε τι ονομάζουμε συντελεστή αμοιβαίας επαγωγής μεταξύ δύο πηνίων.
4. Να εξηγήσετε γιατί ο μετασχηματιστής δεν μπορεί να λειτουργήσει με συνεχές ρεύμα.
5. Δύο πηνία $L_1 = 100 \mu\text{H}$ και $L_2 = 25 \mu\text{H}$, βρίσκονται σε μαγνητική σύζευξη. Στο πρώτο πηνίο κυκλοφορεί χρονικά μεταβαλλόμενο ρεύμα με ρυθμό αλλαγής 2 A/s και μόνο το 25% της μαγνητικής ροής που δημιουργείται σ' αυτό αγκαλιάζει τις σπείρες του δεύτερου. Να υπολογίσετε
 - (α) Το συντελεστή αμοιβαίας επαγωγής L_m μεταξύ των δύο πηνίων.
 - (β) Την ΗΕΔ από επαγωγή στο δευτερεύον πηνίο.

12.2 Ο Βασικός μετασχηματιστής

1. Να σχεδιάσετε το σύμβολο του μετασχηματιστή και να περιγράψτε την κατασκευή του.
2. Να εξηγήσετε το ρόλο του πυρήνα στη λειτουργία του μετασχηματιστή.
3. Ποια υλικά χρησιμοποιούνται ως πυρήνες μετασχηματιστών;
4. Τι ονομάζουμε λόγο μετασχηματισμού σε ένα μετασχηματιστή;
5. Ένας μετασχηματιστής έχει στο πρωτεύον πηνίο 2000 σπείρες και στο δευτερεύον 100 σπείρες. Αν στο πρωτεύον πηνίο συνδεθεί εναλλασσόμενη τάση $U_p = 240 \text{ V}$, να υπολογίσετε την τάση στο δευτερεύον πηνίο.

6. Μετασχηματιστής με 1000 σπείρες στο πρωτεύον και 50 σπείρες στο δευτερεύον τροφοδοτείται από εναλλασσόμενη τάση 240 V και στο δευτερεύον συνδέουμε ωμικό φορτίο 120 Ω. Να υπολογίσετε:
- (α) Την τάση στο δευτερεύον του μετασχηματιστή.
 - (β) Το ρεύμα στο δευτερεύον του μετασχηματιστή.
 - (γ) Το ρεύμα στο πρωτεύον του μετασχηματιστή.
7. Ένας μετασχηματιστής έχει στο πρωτεύον πηνίο 200 σπείρες και στο δευτερεύον 600 σπείρες. Στο πρωτεύον πηνίο εφαρμόζουμε πηγή εναλλασσόμενης τάσης $U_p = 40 \text{ V}$ και στο δευτερεύον συνδέουμε ωμικό φορτίο στο οποίο αναπτύσσεται ισχύς 1440 W. Να υπολογίσετε την ένταση του ρεύματος στο πρωτεύον πηνίο.
8. Στο δευτερεύον πηνίο μετασχηματιστή με λόγο μετασχηματισμού $n = 1/2$ συνδέουμε αντίσταση $R_L = 250 \text{ Ω}$. Να υπολογίσετε «πώς φαίνεται» η αντίσταση αυτή από την πηγή.
9. Να υπολογίσετε το λόγο μετασχηματισμού που πρέπει να έχει μετασχηματιστής προσαρμογής, έτσι ώστε να προσαρμόζει αντίσταση φορτίου 4 Ω στην αντίσταση της πηγής σήματος που είναι 40 kΩ.

12.3 Τύποι μετασχηματιστών

1. Να αναφέρετε τέσσερις τύπους μετασχηματιστών.
2. Να περιγράψετε την κατασκευή και τον τρόπο σύνδεσης ενός μετασχηματιστή απομόνωσης.
3. Να εξηγήσετε πού χρησιμοποιείται ο μετασχηματιστής απομόνωσης;
4. Το πρωτεύον πηνίο μετασχηματιστή έχει 100 σπείρες, ενώ το δευτερεύον αποτελείται από 3 ανεξάρτητα τυλίγματα που έχουν 5, 10 και 25 σπείρες αντίστοιχα. Στο πρωτεύον πηνίο συνδέουμε πηγή εναλλασσόμενης τάσης 120 V.
Να υπολογίσετε:
 - (α) Τις τάσεις που επάγονται σε κάθε ένα από τα τρία δευτερεύοντα τυλίγματα.
 - (β) Με ποιον τρόπο θα μπορούσαμε να πάρουμε στο δευτερεύον τάση 96 V;
5. Να σχεδιάσετε ένα μετασχηματιστή ανύψωσης και έναν υποβιβασμού της τάσης.

12.4 Απώλειες σε πραγματικό μετασχηματιστή

1. Να αναφέρετε τις απώλειες σε ένα πραγματικό μετασχηματιστή.
2. Να εξηγήσετε τι είναι οι απώλειες υστέρησης και με ποια μορφή εμφανίζονται.
3. Να περιγράψετε με ποιον τρόπο, κατά τη γνώμη σας, μπορούμε να περιορίσουμε τις απώλειες υστέρησης σε ένα μετασχηματιστή.
4. Να εξηγήσετε πώς μπορούμε να περιορίσουμε τις απώλειες λόγω δινορευμάτων σε ένα μετασχηματιστή που έχει πυρήνα από σίδηρο.
5. Να αναφέρετε δύο συνηθισμένες βλάβες σε ένα μετασχηματιστή.
6. Ένας μετασχηματιστής δε λειτουργεί κανονικά. Να γράψετε ποιους ελέγχους μπορείτε να κάνετε ώστε να καταλήξετε ενδεχομένως σε συμπέρασμα για το ποια είναι η βλάβη.