

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ  
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΑΝΩΤΕΡΗΣ ΚΑΙ ΑΝΩΤΑΤΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ  
ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ

ΓΡΑΠΤΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 2019  
ΓΙΑ ΕΓΓΡΑΦΗ ΚΑΙ ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΣΤΟΥΣ ΠΙΝΑΚΕΣ ΔΙΟΡΙΣΙΜΩΝ

ΔΕΙΓΜΑΤΙΚΟ ΔΟΚΙΜΙΟ

Εξεταζόμενο γνωστικό αντικείμενο: ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΑ (ΓΕΝΙΚΗ)

Ημερομηνία και ώρα εξέτασης: .....

Επιτρεπόμενη διάρκεια γραπτού 3 ώρες (180 λεπτά)

ΤΟ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟ ΔΟΚΙΜΙΟ ΑΠΟΤΕΛΕΙΤΑΙ ΑΠΟ 22 ΣΕΛΙΔΕΣ

**ΟΔΗΓΙΕΣ:**

1. Το εξεταστικό δοκίμιο αποτελείται από είκοσι (20) ερωτήσεις.
2. Να απαντήσετε και στις είκοσι (20) ερωτήσεις.
3. Όλες οι απαντήσεις να καταγραφούν στο **Τετράδιο Απαντήσεων**.
4. Σε κάθε ερώτηση να αναγράφετε **τον αριθμό της ερώτησης**.
5. Οι μονάδες βαθμολόγησης αναγράφονται δίπλα από τον αριθμό της κάθε ερώτησης.
6. Το σύνολο των μονάδων του δοκιμίου είναι **εκατό (100)**.
7. Δεν επιτρέπεται η χρήση διορθωτικού υλικού.
8. Επιτρέπεται η χρήση μη προγραμματιζόμενης υπολογιστικής μηχανής.
9. Οι απαντήσεις πρέπει να είναι γραμμένες με στυλό χρώματος μπλε.

### Ερώτηση 1. (5 μονάδες)

Ο κ. Αθανασίου διδάσκει το μάθημα της Ηλεκτρολογίας την Α' Τάξη. Στο κεφάλαιο του ηλεκτρομαγνητισμού έχει προγραμματίσει να εξηγήσει στους μαθητές του τι είναι η δύναμη Λαπλάς και πώς αυτή η δύναμη εμφανίζεται. Για να πετύχει το συγκεκριμένο στόχο αποφάσισε ότι πρέπει να εκτελέσει 3 πειραματικές δραστηριότητες.

**Ποια από τις πιο κάτω δραστηριότητες ΔΕΝ είναι αναγκαία για την επίτευξη του συγκεκριμένου στόχου;**

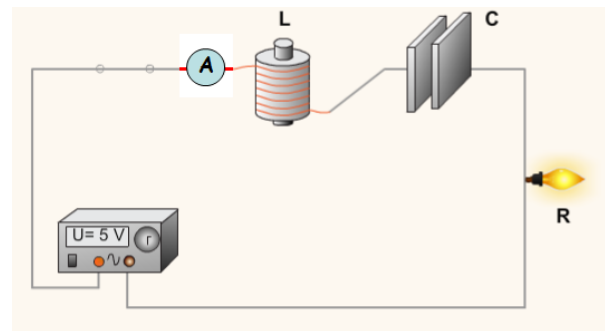
- A. Επίδειξη Ομογενούς μαγνητικού πεδίου πεταλοειδούς μαγνήτη.
- B. Επίδειξη Μαγνητικού πεδίου ρευματοφόρου αγωγού.
- Γ. Επίδειξη Αγωγού που κινείται μέσα σε μαγνητικό πεδίο.
- Δ. Επίδειξη Ρευματοφόρου αγωγού μέσα σε μαγνητικό πεδίο.

**Σημειώστε στο Τετράδιο Απαντήσεων το γράμμα που αντιστοιχεί στην ορθή επιλογή. Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας. Η απάντηση θεωρείται σωστή μόνο αν είναι σωστή και η επιλογή και η αιτιολόγηση.**

## Ερώτηση 2. (5 μονάδες)

Ο κ. Κυριακίδης μόλις ολοκλήρωσε το κεφάλαιο του συντονισμού στα κυκλώματα RLC σε σειρά. Για να ελέγξει αν οι μαθητές του κατανόησαν το κεφάλαιο, πραγματοποίησε το εξής κύκλωμα: Μια πηγή με τάση  $U = 5 \text{ V}$  και με δυνατότητα μεταβολής της συχνότητας, τροφοδοτεί σε σειρά, πηνίο με συντελεστή αυτεπαγωγής  $L = 20 \text{ mH}$ , πυκνωτή με χωρητικότητα  $C = 2 \text{ }\mu\text{F}$  και λαμπτήρα με ωμική αντίσταση  $R = 40 \text{ }\Omega$ . Ζήτησε από τους μαθητές του να υπολογίσουν την ένταση του ρεύματος που θα δείχνει το αμπερόμετρο A την στιγμή που ο λαμπτήρας θα φωτοβολεί

περισσότερο, καθώς θα μεταβάλλει τη συχνότητα της τάσης.



**Ποια από τις απαντήσεις των μαθητών, οι οποίες φαίνονται πιο κάτω, είναι η ορθή;**

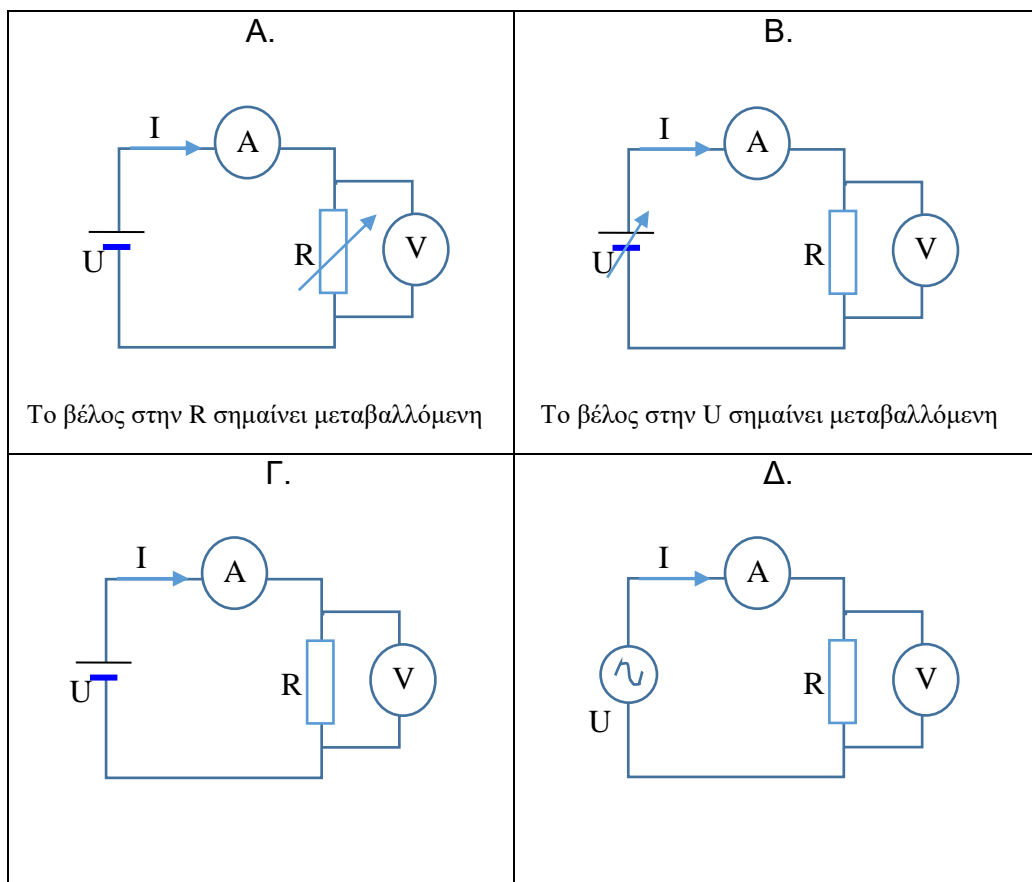
- A. Το αμπερόμετρο θα δείχνει 125 mA
- B. Το αμπερόμετρο θα δείχνει 500 mA
- Γ. Η ασφάλεια στο αμπερόμετρο θα καεί γιατί η ένταση θα γίνει άπειρη.
- Δ. Δεν υπάρχουν αρκετά στοιχεία για να απαντηθεί η ερώτηση.

**Σημειώστε στο Τετράδιο Απαντήσεων το γράμμα που αντιστοιχεί στην ορθή επιλογή. Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας. Η απάντηση θεωρείται σωστή μόνο αν είναι σωστή και η επιλογή και η αιτιολόγηση.**

**Ερώτηση 3. (5 μονάδες)**

Στο μάθημα της Ηλεκτρολογίας του Α΄ Έτους, ο κ. Μιχαήλ διδάσκει στην τάξη του το Νόμο του Ωμ. Για να βοηθήσει τους μαθητές του να κατανοήσουν καλύτερα τη γραμμική σχέση μεταξύ της τάσης και της έντασης του ρεύματος, θέλει να τους ετοιμάσει πειραματική άσκηση, με την οποία να επαληθεύσουν την εν λόγω σχέση.

**Ποιο από τα τέσσερα κυκλώματα που παρουσιάζονται πιο κάτω είναι περισσότερο κατάλληλο για επίτευξη του συγκεκριμένου στόχου;**

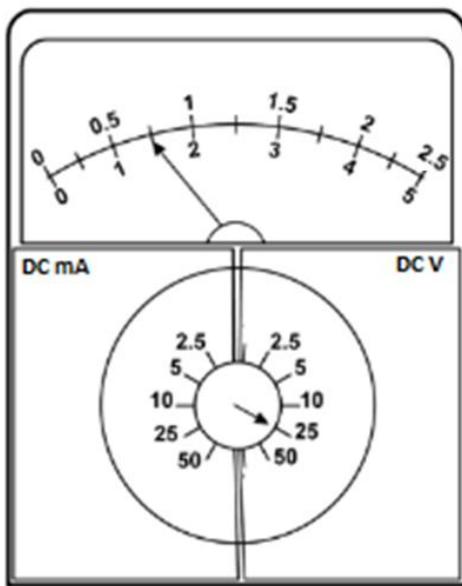


**Σημειώστε στο Τετράδιο Απαντήσεων το γράμμα που αντιστοιχεί στην ορθή επιλογή. Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας. Η απάντηση θεωρείται σωστή μόνο αν είναι σωστή και η επιλογή και η αιτιολόγηση.**

#### Ερώτηση 4. (5 μονάδες)

Ο κ. Ιωάννου διδάσκει στη Α' Τάξη το μάθημα της Ηλεκτρολογίας και στην ενότητα που αναφέρεται στα Βασικά ηλεκτρικά μεγέθη επεξήγησε στους μαθητές του τη χρήση του πολύμετρου. Για να διαπιστώσει αν οι μαθητές του κατάλαβαν τον τρόπο που γίνεται η ανάγνωση μιας μέτρησης στο πολύμετρο, τους έδωσε ένα φυλλάδιο εργασίας που περιείχε την πιο κάτω ερώτηση μαζί με τη σχετική εικόνα οργάνου μέτρησης:

«Ποια είναι η ένδειξη του οργάνου που φαίνεται πιο κάτω;»



Όταν διόρθωνε τα γραπτά τους πρόσεξε ότι αρκετοί μαθητές έδωσαν τη λανθασμένη απάντηση **0,75 V DC** αντί της σωστής απάντησης που είναι **7,5 V DC**.

**Από τις απαντήσεις που ακολουθούν ποιος είναι ο πιο πιθανός λόγος γι' αυτό το λάθος;**

- A. Οι μαθητές δεν ξεχωρίζουν ποιο ηλεκτρικό μέγεθος μετρά το όργανο.
- B. Οι μαθητές δεν μέτρησαν τη σωστή υποδιαίρεση στην κλίμακα.
- Γ. Οι μαθητές δεν επέλεξαν τη σωστή κλίμακα μέτρησης.
- Δ. Οι μαθητές δεν έλαβαν υπόψη τη θέση του επιλογέα.

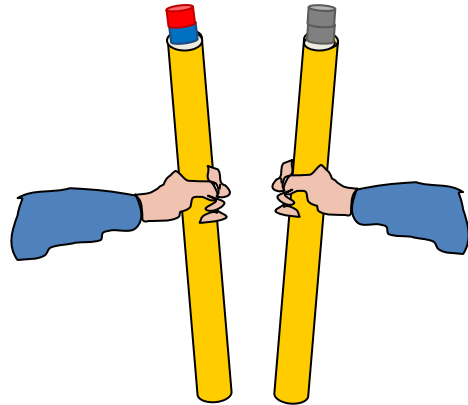
**Σημειώστε στο Τετράδιο Απαντήσεων το γράμμα που αντιστοιχεί στην ορθή επιλογή. Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας. Η απάντηση θεωρείται σωστή μόνο αν είναι σωστή και η επιλογή και η αιτιολόγηση.**

### Ερώτηση 5. (5 μονάδες)

Ο κ. Δημητρίου διδάσκει στη Α' τάξη το κεφάλαιο της ηλεκτρομαγνητικής επαγωγής και αφού εξηγεί στους μαθητές του το φαινόμενο της δημιουργίας δινορευμάτων, εκτελεί το πείραμα που περιγράφεται πιο κάτω:

Ένας κυλινδρικός μαγνήτης και ένας πλαστικός κύλινδρος με τις ίδιες διαστάσεις αφήνονται να πέσουν ταυτόχρονα μέσα σε δύο χάλκινους σωλήνες με τις ίδιες διαστάσεις, όπως φαίνεται στο διπλανό σχέδιο. Οι μαθητές παρατήρησαν ότι ο κυλινδρικός μαγνήτης καθυστερεί να πέσει σε σχέση με τον πλαστικό κύλινδρο.

Στο τέλος του πειράματος ο κ. Δημητρίου ζήτησε από τους μαθητές του να δικαιολογήσουν την παρατήρησή τους.



**Από τις τέσσερις απαντήσεις που έδωσαν οι μαθητές για να δικαιολογήσουν την παρατήρησή ποια είναι η πιο σωστή;**

**Η καθυστέρηση στο πέσιμο του μαγνήτη οφείλεται:**

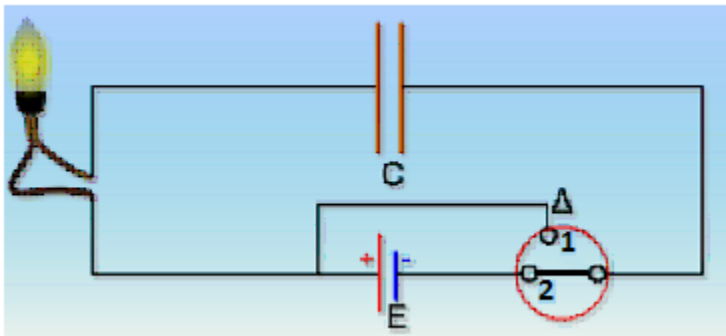
- A. στα επαγωγικά ρεύματα που δημιουργούνται στο χάλκινο σωλήνα.
- B. στην έλξη που ασκεί ο μαγνήτης στο χάλκινο σωλήνα.
- Γ. στην τριβή του μαγνήτη μέσα στο χάλκινο σωλήνα.
- Δ. στην ηλεκτρεγερτική δύναμη που εμφανίζεται μεταξύ του μαγνήτη και του σωλήνα.

**Σημειώστε στο Τετράδιο Απαντήσεων το γράμμα που αντιστοιχεί στην ορθή επιλογή. Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας. Η απάντηση θεωρείται σωστή μόνο αν είναι σωστή και η επιλογή και η αιτιολόγηση.**

### Ερώτηση 6. (5 μονάδες)

Για να διδάξει το κεφάλαιο φόρτιση και εκφόρτιση του πυκνωτή στο μάθημα της Ηλεκτρολογίας της Β΄ Τάξης, ο κ. Ιωάννου εκτέλεσε πείραμα, το κύκλωμα του οποίου φαίνεται πιο κάτω. Όταν ο καθηγητής ρώτησε να του εξηγήσει κάποιος γιατί φωτοβολεί ο λαμπτήρας τη στιγμή που ο διακόπτης μετακινείται από τη θέση 1 στη θέση 2 και από τη θέση 2 στη θέση 1, ένας μαθητής έδωσε τη λανθασμένη απάντηση ότι:

«για να φωτοβολεί ο λαμπτήρας σημαίνει ότι τα ηλεκτρόνια ξεκινούν από το πλην της πηγής, περνούν από τον διακόπτη, περνούν μέσα από το διηλεκτρικό του πυκνωτή από τον ένα σπλισμό στον άλλο, περνούν από τον λαμπτήρα και καταλήγουν στο συν της πηγής. Κλείνει το κύκλωμα γι' αυτό φωτοβολεί ο λαμπτήρας».



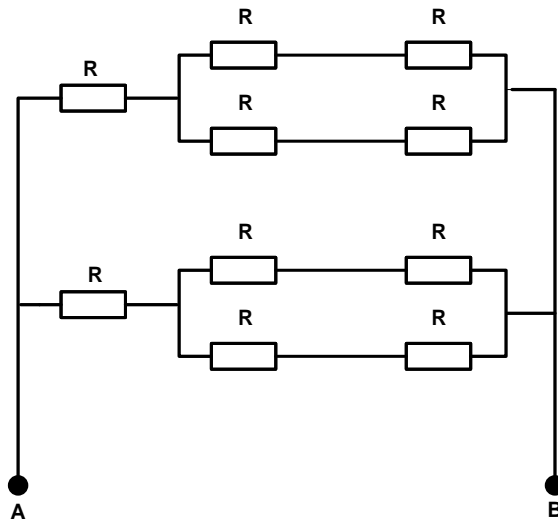
Από τις διαπιστώσεις που ακολουθούν ποιος είναι ο πιο πιθανός λόγος για τη λανθασμένη απάντηση;

- A. Ο μαθητής δεν ξεχωρίζει τις έννοιες ανοικτό και κλειστό κύκλωμα κατά τη φόρτιση και εκφόρτιση του πυκνωτή.
- B. Ο μαθητής δεν γνωρίζει την κατασκευή του πυκνωτή.
- Γ. Ο μαθητής δεν ξεχωρίζει τη συμβατική από την πραγματική φορά του ρεύματος κατά τη φόρτιση και εκφόρτιση του πυκνωτή.
- Δ. Ο μαθητής δεν γνωρίζει τον τρόπο που κινούνται τα ηλεκτρόνια στο κύκλωμα κατά τη φόρτιση και εκφόρτιση του πυκνωτή.

Σημειώστε στο Τετράδιο Απαντήσεων το γράμμα που αντιστοιχεί στην ορθή επιλογή. Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας. Η απάντηση θεωρείται σωστή μόνο αν είναι σωστή και η επιλογή και η αιτιολόγηση.

**Ερώτηση 7. (5 μονάδες)**

Ο κ. Μιχαήλ διδάσκει το μάθημα της Ηλεκτρολογίας στην Α' Τάξη. Στο κεφάλαιο κυκλώματα αντιστατών στο συνεχές ρεύμα, έδωσε στους μαθητές το πιο κάτω κύκλωμα, όπου κάθε αντιστάτης έχει αντίσταση  $R$  και τους ζήτησε να υπολογίσουν την ισοδύναμη αντίσταση  $R_{ολ}$  μεταξύ των σημείων A και B.



**Από τις τέσσερις απαντήσεις που έδωσαν οι μαθητές ποια είναι η σωστή;**

- A.  $R_{ολ} = R$
- B.  $R_{ολ} = 2 R$
- Γ.  $R_{ολ} = 4 R$
- Δ.  $R_{ολ} = 10 R$

**Σημειώστε στο Τετράδιο Απαντήσεων το γράμμα που αντιστοιχεί στην ορθή επιλογή. Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας. Η απάντηση θεωρείται σωστή μόνο αν είναι σωστή και η επιλογή και η αιτιολόγηση.**



### Ερώτηση 8. (5 μονάδες)

Ο κύριος Ανδρέου διδάσκει το μάθημα ηλεκτρολογίας Γ' έτους. Μόλις έχει τελειώσει το κεφάλαιο διόρθωσης του συντελεστή ισχύος στο τριφασικό ρεύμα. Για σκοπούς ανατροφοδότησης ο κύριος Ανδρέου θέτει στους μαθητές του την παρακάτω ερώτηση:

«Δεδομένου ότι οι πυκνωτές αντιστάθμισης μπορούν να συνδεθούν σε συνδεσμολογίες τριγώνου και αστέρα, ποια η σχέση της απαιτούμενης χωρητικότητας των πυκνωτών στους δύο τρόπους σύνδεσης;»

**Ποια/ες από τις επόμενες απαντήσεις που έδωσαν οι μαθητές είναι σωστή/ές;**

- A. Όταν οι πυκνωτές αντιστάθμισης συνδεθούν σε τρίγωνο τότε η απαιτούμενη χωρητικότητα των πυκνωτών είναι τρεις φορές μεγαλύτερη από τη σύνδεσή τους σε αστέρα.
- B. Όταν οι πυκνωτές αντιστάθμισης συνδεθούν σε αστέρα τότε η απαιτούμενη χωρητικότητα των πυκνωτών είναι τρεις φορές μεγαλύτερη από τη σύνδεσή τους σε τρίγωνο.
- Γ. Όταν οι πυκνωτές αντιστάθμισης συνδεθούν σε τρίγωνο τότε η απαιτούμενη χωρητικότητα των πυκνωτών είναι η ίδια με τη σύνδεσή τους σε αστέρα.
- Δ. Όταν οι πυκνωτές αντιστάθμισης συνδεθούν σε αστέρα τότε η απαιτούμενη χωρητικότητα των πυκνωτών είναι κατά  $\sqrt{3}$  φορές μικρότερη από τη σύνδεσή τους σε τρίγωνο.

Δίνεται ο τύπος: 
$$C = \frac{Q_c}{U_c^2 \cdot 2\pi \cdot f}$$

Όπου:  $Q_c$  η άεργος ισχύς που απορροφά ο πυκνωτής από το δίκτυο

**Σημειώστε στο Τετράδιο Απαντήσεων το γράμμα που αντιστοιχεί στην ορθή επιλογή. Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας. Η απάντηση θεωρείται σωστή μόνο αν είναι σωστή και η επιλογή και η αιτιολόγηση.**

### Ερώτηση 9. (5 μονάδες)

Για να εκπαιδεύσει τους μαθητές του στον τρόπο τερματισμού καλωδίων στους ακροδέκτες συγκεκριμένων βασικών εξαρτημάτων που χρησιμοποιούνται στις οικιακές ηλεκτρικές εγκαταστάσεις, σύμφωνα με τις απαιτήσεις των κανονισμών που αναφέρονται στην **πολικότητα**, ο κ. Χριστοφόρου επέλεξε να χρησιμοποιήσει τα πιο κάτω εξαρτήματα:

Σε ποιο από τα πιο κάτω εξαρτήματα ο τερματισμός της φάσης και του ουδέτερου μπορεί να γίνει με τυχαία επιλογή, χωρίς να επηρεάζεται η ασφάλεια κατά τη λειτουργία του εξαρτήματος;



α) Διπολικός διακόπτης με ασφάλεια



β) Ρευματοδότης 13 A



γ) Λυχνιολαβή τύπου Bayonet



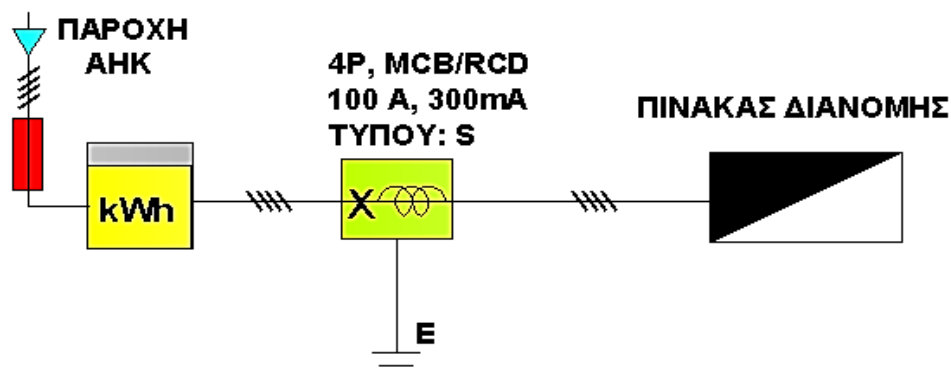
δ) Λυχνιολαβή βιδωτή τύπου Edison

Σημειώστε στο Τετράδιο Απαντήσεων το γράμμα που αντιστοιχεί στην ορθή επιλογή. Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας. Η απάντηση θεωρείται σωστή μόνο αν είναι σωστή και η επιλογή και η αιτιολόγηση.

### Ερώτηση 10. (5 μονάδες)

Στην ενότητα «Γείωση και προστασία ηλεκτρικής εγκατάστασης» του μαθήματος «Τεχνολογία και Εργαστήρια ηλεκτρικών εγκαταστάσεων», ο κ. Βάσου έδωσε στους μαθητές του ένα Φύλλο Εργασίας με την πιο κάτω άσκηση:

«Στο πιο κάτω σχήμα φαίνεται το μονογραμμικό σχέδιο της τριφασικής ηλεκτρικής παροχής σε μια κατοικία. Για την προστασία της εγκατάστασης έναντι έμμεσης επαφής, έχει εγκατασταθεί στην αφετηρία της ένας αυτόματος διακόπτης διαρροής με ονομαστική ευαισθησία  $I_{\Delta n} = 300 \text{ mA}$ . Το σύστημα γείωσης της εγκατάστασης είναι τύπου TT. Να υπολογίσετε την τιμή της ολικής αντίστασης γείωσης  $R_a$  ώστε να πληρούνται οι απαιτήσεις των κανονισμών ηλεκτρικών εγκαταστάσεων που αφορούν στην αποτελεσματική λειτουργία του πιο πάνω μέσου προστασίας».



Όταν διόρθωνε την άσκηση, παρατήρησε ότι κάποιοι μαθητές έδωσαν τη λανθασμένη απάντηση:  $R_a = 0,1666 \Omega$  αντί της σωστής απάντησης που είναι:  $R_a = 166,6 \Omega$ .

**Ποια από τις πιο κάτω προτάσεις δικαιολογεί τη λανθασμένη απάντηση των μαθητών:**

- A. Οι μαθητές δεν γνωρίζουν τον μαθηματικό τύπο υπολογισμού της ολικής αντίστασης γείωσης  $R_a$ .
- B. Οι μαθητές δεν έλαβαν υπόψη το γεγονός ότι η εγκατάσταση είναι τριφασική.
- Γ. Οι μαθητές έκαναν λανθασμένη αντικατάσταση δεδομένων στον τύπο υπολογισμού της  $R_a$ .
- Δ. Οι μαθητές δεν έλαβαν υπόψη την ονομαστική ένταση του μέσου προστασίας ( $I_n=100 \text{ A}$ ).

**Σημειώστε στο Τετράδιο Απαντήσεων το γράμμα που αντιστοιχεί στην ορθή επιλογή. Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας. Η απάντηση θεωρείται σωστή μόνο αν είναι σωστή και η επιλογή και η αιτιολόγηση.**

### Ερώτηση 11. (5 μονάδες)

Στο μάθημα «Μελέτη και Κανονισμοί Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων» του Γ΄ έτους, ο κ. Χριστοφόρου έχει ολοκληρώσει την ενότητα «Βλάβες και προστασία ηλεκτρικών εγκαταστάσεων».

Ως εφαρμογή έδωσε στους μαθητές την πιο κάτω περίπτωση βλάβης:

«Από **βραχυκύκλωμα** που προκλήθηκε σε μια ηλεκτρική συσκευή καταστράφηκε ο μικροδιακόπτης προστασίας (MCB) του κυκλώματος».

Στη συνέχεια, ζήτησε από τους μαθητές του να υποδείξουν με τι είδους μικροδιακόπτη mcb θα πρέπει να αντικατασταθεί ο μικροδιακόπτης που καταστράφηκε.

**Οι απαντήσεις που έδωσαν οι μαθητές φαίνονται πιο κάτω:**

- A. Να αντικατασταθεί με μικροδιακόπτη με μεγαλύτερη ονομαστική ένταση ( $I_n$ )
- B. Να αντικατασταθεί με μικροδιακόπτη με μεγαλύτερη διακοπτική ικανότητα (kA)
- Γ. Να αντικατασταθεί με μικροδιακόπτη με τα ίδια ηλεκτρικά χαρακτηριστικά με τον προηγούμενο
- Δ. Να αντικατασταθεί με αυτόματο διακόπτη διαρροής με ονομαστική ευαισθησία 30 mA.

**Ποια από τις πιο πάνω απαντήσεις είναι η σωστή.**

**Σημειώστε στο Τετράδιο Απαντήσεων το γράμμα που αντιστοιχεί στην ορθή επιλογή. Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας. Η απάντηση θεωρείται σωστή μόνο αν είναι σωστή και η επιλογή και η αιτιολόγηση.**

### Ερώτηση 12. (5 μονάδες)

Στο μάθημα «Τεχνολογία και Εργαστήρια Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων» του Β' έτους, ο κ. Δημητρίου έχει ολοκληρώσει την ενότητα «Φωτοβολταϊκά Συστήματα».

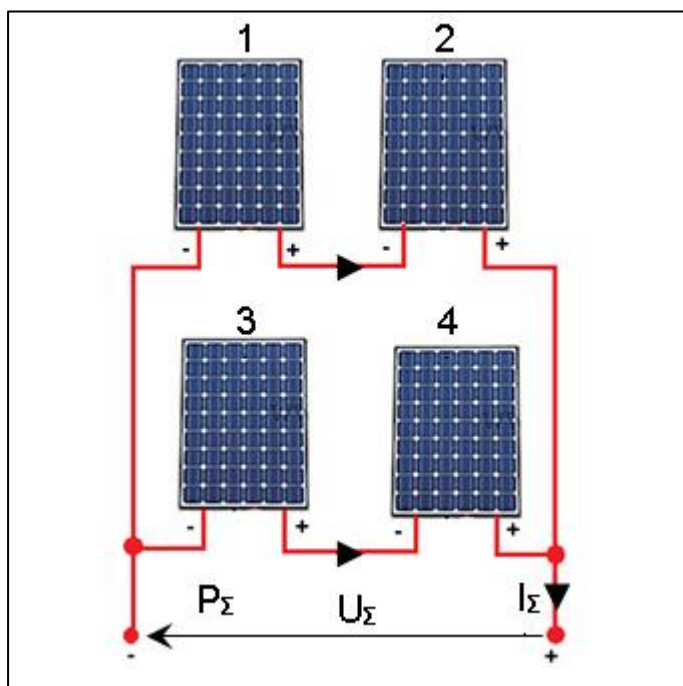
Για να αξιολογήσει τον βαθμό επίτευξης του διδακτικού στόχου, έδωσε στους μαθητές του Φύλλο Εργασίας με ασκήσεις, μεταξύ των οποίων και την ακόλουθη:

«Τέσσερα όμοια πολυκρυσταλλικά φωτοβολταϊκά πλαίσια με τα πιο κάτω τεχνικά χαρακτηριστικά συνδέονται μεικτά όπως φαίνεται στο πιο κάτω σχήμα.

- Τάση:  $U_{mp} = 30 \text{ V}$
- Ένταση ρεύματος:  $I_{mp} = 8 \text{ A}$
- Μέγιστη ισχύς:  $P_{mp} = 240 \text{ Wp}$

Να υπολογίσετε:

- την τάση  $U_{\Sigma}$  στα άκρα της συνδεσμολογίας
- την ένταση του ρεύματος  $I_{\Sigma}$  στα άκρα της συνδεσμολογίας
- τη συνολική ισχύ  $P_{\Sigma}$  της συνδεσμολογίας».



Ποια από τις πιο κάτω απαντήσεις των μαθητών είναι η σωστή:

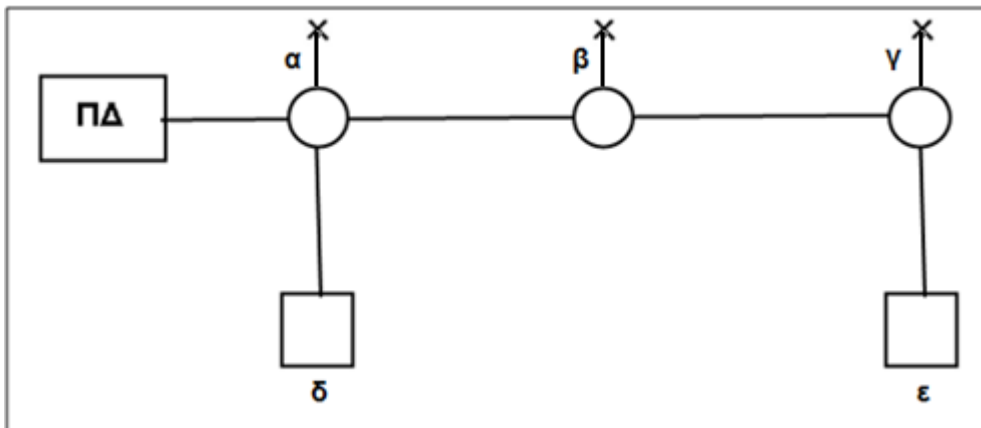
A.	B.	Γ.	Δ.
$U_{\Sigma} = 120 \text{ V}$	$U_{\Sigma} = 120 \text{ V}$	$U_{\Sigma} = 60 \text{ V}$	$U_{\Sigma} = 60 \text{ V}$
$I_{\Sigma} = 32 \text{ A}$	$I_{\Sigma} = 16 \text{ A}$	$I_{\Sigma} = 16 \text{ A}$	$I_{\Sigma} = 8 \text{ A}$
$P_{\Sigma} = 3840 \text{ Wp}$	$P_{\Sigma} = 1920 \text{ Wp}$	$P_{\Sigma} = 960 \text{ Wp}$	$P_{\Sigma} = 480 \text{ Wp}$

Σημειώστε στο Τετράδιο Απαντήσεων το γράμμα που αντιστοιχεί στην ορθή επιλογή. Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας. Η απάντηση θεωρείται σωστή μόνο αν είναι σωστή και η επιλογή και η αιτιολόγηση.

### Ερώτηση 13. (5 μονάδες)

Στο μάθημα «Τεχνολογία και Εργαστήρια Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων» του Β΄ έτους, ο κ. Μιχαήλ διδάσκει την ενότητα: Βασικά κυκλώματα ηλεκτρικών εγκαταστάσεων - κυκλώματα φωτισμού. Ως εφαρμογή έδωσε στους μαθητές του την πιο κάτω άσκηση:

Στο παρακάτω σχήμα φαίνεται η σωλήνωση ενός κυκλώματος φωτισμού με τρεις λαμπτήρες (α, β, γ) οι οποίοι ελέγχονται από δύο σημεία (δ, ε). Οι λαμπτήρες α και γ ελέγχονται **μαζί** από τις θέσεις (δ, ε) και ο λαμπτήρας β μόνο από τη θέση δ. Το κύκλωμα τροφοδοτείται από τον Πίνακα Διανομής (ΠΔ) της εγκατάστασης.

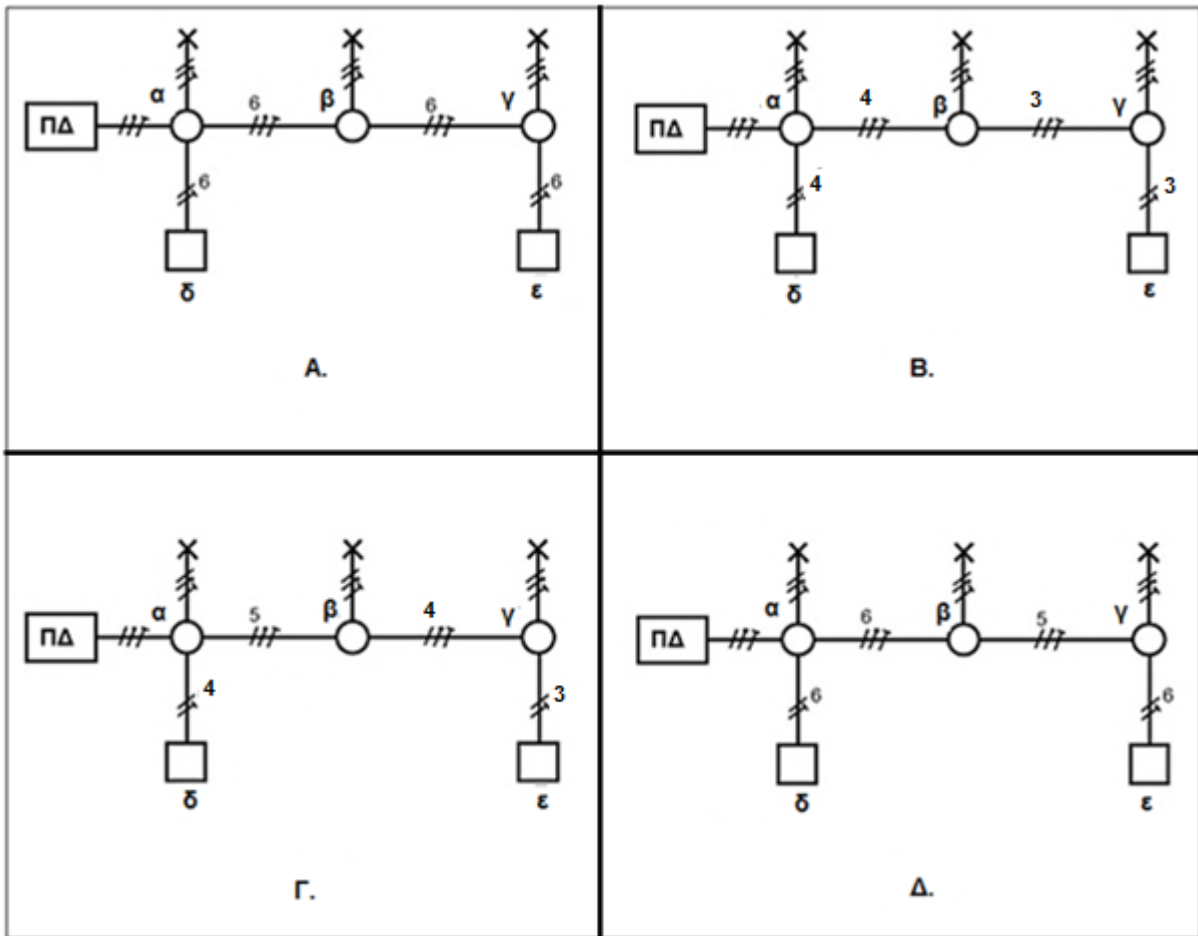


Στο σχέδιο σωλήνωσης του κυκλώματος να δείξετε τον αριθμό και το είδος των αγωγών (φάση, ουδέτερος γείωση). Για το συμβολισμό να λάβετε υπόψη το πιο κάτω υπόμνημα:



Ο αριθμός υποδηλώνει τον αριθμό των αγωγών.

**Ποιο από τα πιο κάτω μονογραμμικά σχέδια που έδωσαν οι μαθητές είναι το σωστό;**

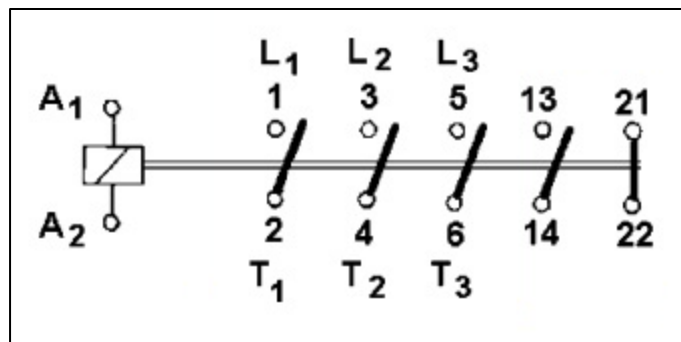


Σημειώστε στο Τετράδιο Απαντήσεων το γράμμα που αντιστοιχεί στην ορθή επιλογή.

#### Ερώτηση 14. (5 μονάδες)

Ο κ. Ηλιάδης διδάσκει το μάθημα Εισαγωγή στους Αυτοματισμούς στο Α' έτος και έχει ολοκληρώσει την ενότητα «Δομικά στοιχεία Αυτοματισμών». Για να διαπιστώσει αν οι μαθητές του κατανόησαν την κατασκευή και τον συμβολισμό των επαφών του ηλεκτρονόμου ισχύος τους έδωσε φύλλο εργασίας που περιλάμβανε την πιο κάτω ερώτηση:

«Το πιο κάτω σχήμα παρουσιάζει ένα ηλεκτρονόμο ισχύος. Ποιες είναι οι κύριες και ποιες είναι οι βοηθητικές επαφές».



**Ποια/ες από τις επιλογές των μαθητών είναι ορθή/ές;**

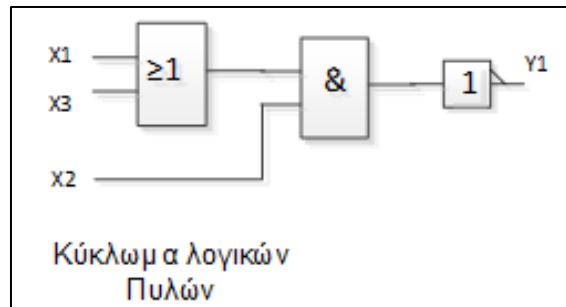
- A. Οι κύριες επαφές, είναι οι επαφές 1-2, 3-4, 5-6 ή  $L_1-T_1$ ,  $L_2-T_2$  και  $L_3-T_3$ .
- B. Οι κύριες επαφές, είναι οι επαφές 13-14 και 21-22.
- Γ. Οι βοηθητικές επαφές, είναι οι επαφές 13-14 και 21-22.
- Δ. Οι βοηθητικές επαφές, είναι οι επαφές 2, 4, 6 και 14 με 1, 3, 5 και 13 αντίστοιχα.

**Σημειώστε στο τετράδιο των απαντήσεων το γράμμα ή τα γράμματα που αντιστοιχεί/ούν στην/στις ορθή/ορθές επιλογή/επιλογές. Σε περίπτωση που υπάρχουν περισσότερες από μια ορθές επιλογές, η απάντηση θεωρείται σωστή μόνο αν βρείτε το σωστό συνδυασμό των ορθών επιλογών.**



### Ερώτηση 15. (5 μονάδες)

Ο κ. Γεωργίου ζήτησε από τους μαθητές του να συμπληρώσουν τον πίνακα αληθείας του κυκλώματος λογικών πυλών που δίνεται στο διπλανό σχέδιο.



Κατά τη διόρθωση της άσκησης διαπίστωσε ότι αρκετοί μαθητές είχαν συμπληρώσει λανθασμένα τον πίνακα αληθείας με τον τρόπο που φαίνεται δίπλα.

Πίνακας αληθείας

x1	x2	x3	y1
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	0
1	1	0	1
1	1	1	1

Ποια από τις πιο κάτω προτάσεις δικαιολογεί περισσότερο το λανθασμένο τρόπο συμπλήρωσης του πίνακα αληθείας, από τους μαθητές;

- A. Οι μαθητές δεν κατανόησαν τον τρόπο που συμπληρώνεται ο πίνακας αληθείας.
- B. Οι μαθητές δεν γνωρίζουν τον πίνακα αληθείας της κάθε Λογικής Πύλης.
- Γ. Οι μαθητές δεν έλαβαν υπόψη τη Λογική Πύλη **AND**
- Δ. Οι μαθητές δεν έλαβαν υπόψη τη Λογική Πύλη **NOT**.

Σημειώστε στο Τετράδιο Απαντήσεων το γράμμα που αντιστοιχεί στην ορθή επιλογή. Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας. Η απάντηση θεωρείται σωστή μόνο αν είναι σωστή και η επιλογή και η αιτιολόγηση.

**Ερώτηση 16. (5 μονάδες)**

Ο κ. Ολυμπίου στο μάθημα των Αυτοματισμών έθεσε στους μαθητές του την πιο κάτω ερώτηση:

«Με ποιον τρόπο γίνεται η αλλαγή της φοράς περιστροφής σε ένα μονοφασικό κινητήρα με πυκνωτή εκκίνησης και βοηθητική περιέλιξη;».

**Ποια/ες από τις πιο κάτω απαντήσεις που έδωσαν οι μαθητές είναι ορθή/ές;**

- A. να αντιστρέψω τη σύνδεση στους ακροδέκτες του βοηθητικού τυλίγματος.
- B. να αντιστρέψω τη σύνδεση στους ακροδέκτες του κυρίου τυλίγματος.
- Γ. να αντιστρέψω τη σύνδεση στους ακροδέκτες του πυκνωτή εκκίνησης.
- Δ. να αντιστρέψω τη σύνδεση στους ακροδέκτες και των δύο τυλιγμάτων.
- E. να αντιστρέψω τη σύνδεση στους ακροδέκτες της παροχής του κινητήρα L - N.

**Σημειώστε στο τετράδιο των απαντήσεων το γράμμα ή τα γράμματα που αντιστοιχεί/ούν στην/στις ορθή/ορθές επιλογή/επιλογές. Σε περίπτωση που υπάρχουν περισσότερες από μια ορθές επιλογές, η απάντηση θεωρείται σωστή μόνο αν βρείτε το σωστό συνδυασμό των ορθών επιλογών.**

### Ερώτηση 17. (5 μονάδες)

Στο μάθημα «Τεχνολογία ηλεκτρικών εγκαταστάσεων», ο κ. Βάσου έδωσε στους μαθητές του ένα Φύλλο Αξιολόγησης για την Ενότητα «Εκκίνηση τριφασικών επαγωγικών κινητήρων» με την πιο κάτω άσκηση:

«Στην πινακίδα τριφασικού επαγωγικού κινητήρα αναγράφονται τα πιο κάτω στοιχεία:

- Ισχύς κινητήρα  $P = 4 \text{ kW}$
- Τάση λειτουργίας  $U = 400 \text{ V}$
- Συντελεστής ισχύος  $\cos\phi = 0,75$
- Συντελεστής απόδοσης  $\eta = 0,93$
- Βαθμός προστασίας:  $IP = 55$

Ο κινητήρας συνδέεται στο δίκτυο τροφοδοσίας μέσω εκκινητή αστέρα – τριγώνου. Αν το ρεύμα εκκίνησης του κινητήρα είναι  $I_{εκκ} = 12 \text{ A}$ , να εξετάσετε κατά πόσο πληρούνται οι απαιτήσεις της Αρχής Ηλεκτρισμού Κύπρου που αφορούν στην εκκίνηση τριφασικών κινητήρων. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας».

Όταν διόρθωνε την άσκηση ο καθηγητής, παρατήρησε ότι κάποιοι μαθητές έδωσαν τη λανθασμένη απάντηση:

«Οι απαιτήσεις της Αρχής Ηλεκτρισμού Κύπρου δεν πληρούνται επειδή το ρεύμα εκκίνησης του κινητήρα  $I_{εκκ}$  είναι μεγαλύτερο από το μέγιστο επιτρεπόμενο ρεύμα εκκίνησης  $I_{εκκ(max)}$ :

$$I_{εκκ} = 12 \text{ A} > I_{εκκ(max)} = 1,5 \times I_{FLA} = 1,5 \times 7,7 = 11,55 \text{ A} \text{ »}$$

**Ποια από τις πιο κάτω προτάσεις εξηγεί τη λανθασμένη απάντηση των μαθητών. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας:**

- Α. Οι μαθητές δεν γνωρίζουν τις απαιτήσεις της Αρχής Ηλεκτρισμού Κύπρου που αφορούν στην εκκίνηση τριφασικών κινητήρων.
- Β. Οι μαθητές δεν υπολόγισαν σωστά την ένταση του ρεύματος πλήρους φορτίου  $I_{FLA}$  του κινητήρα.
- Γ. Οι μαθητές δεν έλαβαν υπόψη την τιμή του ρεύματος στην οποία ρυθμίστηκε ο θερμικός διακόπτης υπερφόρτωσης (overload) του εκκινητή.
- Δ. Οι μαθητές δεν έλαβαν υπόψη το βαθμό προστασίας  $IP$  του κινητήρα.

**Σημειώστε στο Τετράδιο Απαντήσεων το γράμμα που αντιστοιχεί στην ορθή επιλογή. Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας. Η απάντηση θεωρείται σωστή μόνο αν είναι σωστή και η επιλογή και η αιτιολόγηση.**

**Ερώτηση 18. (5 μονάδες)**

Ο κ. Θάνου στο μάθημα των Αυτοματισμών έθεσε στους μαθητές του την πιο κάτω ερώτηση:

«Σε ποιες περιπτώσεις δημιουργείται υπερφόρτωση σε ένα ηλεκτροκινητήρα;».

**Ποια/ες από τις πιο κάτω απαντήσεις που έδωσαν οι μαθητές είναι ορθή/ές;**

Υπερφόρτωση σε ένα ηλεκτροκινητήρα δημιουργείται:

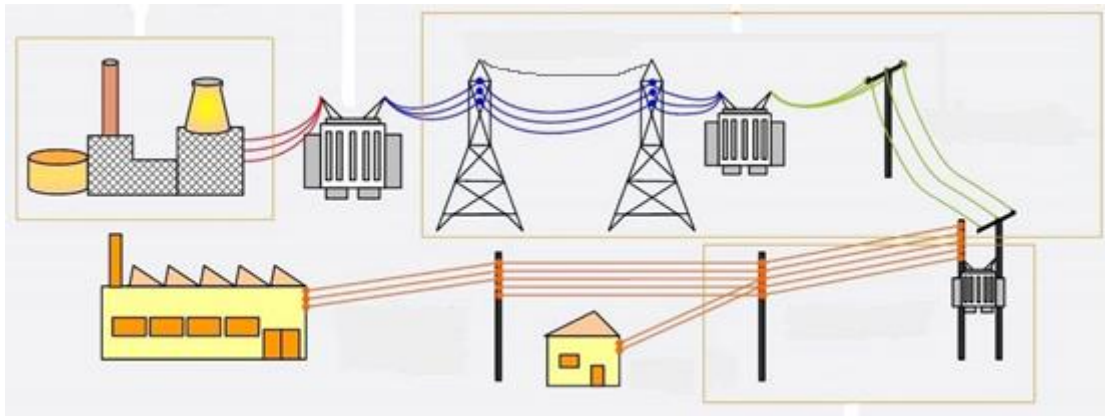
- A. όταν ο κινητήρας τροφοδοτείται σε δύο μόνο από τις τρεις φάσεις (για τριφασικό κινητήρα).
- B. όταν η τάση του δικτύου είναι μικρότερη από την ονομαστική τάση του κινητήρα.
- Γ. όταν η τάση του δικτύου είναι μεγαλύτερη από την ονομαστική τάση του κινητήρα.
- Δ. όταν μπλοκάρει ο άξονας του κινητήρα.
- Ε. όταν η ισχύς του φορτίου του κινητήρα είναι μεγαλύτερη από την ονομαστική του ισχύ.

**Σημειώστε στο τετράδιο των απαντήσεων το γράμμα ή τα γράμματα που αντιστοιχεί/ούν στην/στις ορθή/ορθές επιλογή/επιλογές. Σε περίπτωση που υπάρχουν περισσότερες από μια ορθές επιλογές, η απάντηση θεωρείται σωστή μόνο αν βρείτε το σωστό συνδυασμό των ορθών επιλογών.**

### Ερώτηση 19. (5 μονάδες)

Η κ. Σοφοκλέους δίδαξε στους μαθητές της την ενότητα Παραγωγή – Μεταφορά και Διανομή ηλεκτρικής ενέργειας με αναφορά στο δίκτυο της Αρχής Ηλεκτρισμού Κύπρου (Α.Η.Κ.). Ως εφαρμογή έδωσε στους μαθητές της την πιο κάτω εικόνα που, μαζί με φυλλάδιο ερωτήσεων. Πέντε από τις απαντήσεις των μαθητών φαίνονται πιο κάτω.

Να χαρακτηρίσετε με την ένδειξη Σ (Σωστή) ή Λ (Λάθος) τις ακόλουθες απαντήσεις των μαθητών.

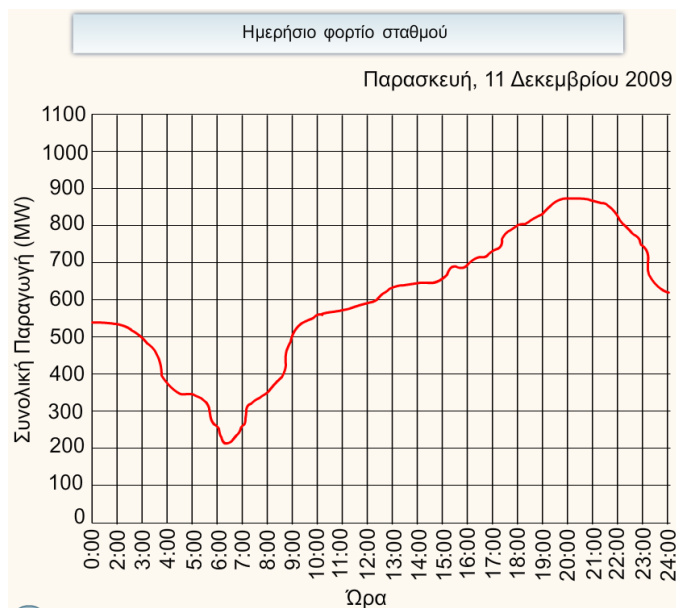


- A. Οι 5 αγωγοί που χρησιμοποιούνται στο δίκτυο διανομής είναι: Τρεις για τις φάσεις, ένας για τον ουδέτερο και ένας για τη γείωση.
- B. Η τάση εξόδου των γεννητριών στον σταθμό παραγωγής και η τάση στο δίκτυο διανομής μέσης τάσης είναι 11 kV.
- Γ. Στο εργοστάσιο παρέχεται τριφασική τάση 400 V και μονοφασική 230 V.
- Δ. Με την ανύψωση της τάσης στο δίκτυο μεταφοράς μειώνονται οι απώλειες ηλεκτρικής ενέργειας.
- Ε. Ο αγωγός στην κορυφή των πυλώνων του δικτύου μεταφοράς χρησιμεύει ως αγωγός προστασίας του δικτύου από κεραυνούς.

**Σημειώστε στο Τετράδιο Απαντήσεων το κάθε γράμμα με τον αντίστοιχο χαρακτηρισμό, π.χ. Ερώτηση 19Α – Σ (Σωστή) ή 19Α – Λ (Λάθος).**

## Ερώτηση 20. (5 μονάδες)

Ο κ. Παναγιώτου στο κεφάλαιο: Λειτουργία ατμοκίνητου ηλεκτροπαραγωγού σταθμού, επεξήγησε στους μαθητές του το διάγραμμα του «ημερήσιου φορτίου σταθμού» και τους ζήτησε να αναφέρουν τις πληροφορίες που μπορούμε να πάρουμε από ένα τέτοιο διάγραμμα.



**Ποια/ες από τις επόμενες απαντήσεις που έδωσαν οι μαθητές είναι σωστή/ές;**

Από ένα διάγραμμα ημερήσιου φορτίου σταθμού μπορούμε να πάρουμε:

- A. τη μέγιστη απόδοση των γεννητριών κατά τη διάρκεια του 24ώρου
- B. τις διακυμάνσεις της τάσης κατά τη διάρκεια του 24ώρου
- Γ. τη μέγιστη ισχύ που ζητήθηκε από το σταθμό κατά τη διάρκεια του 24ώρου
- Δ. την ημερήσια κατανάλωση μαζούτ από το σταθμό
- Ε. την ώρα της μέγιστης ζήτησης
- ΣΤ. την ενέργεια που δίνει ο σταθμός κατά τη διάρκεια του 24ώρου

**Σημειώστε στο τετράδιο των απαντήσεων το γράμμα ή τα γράμματα που αντιστοιχεί/ούν στην/στις ορθή/ορθές επιλογή/επιλογές. Σε περίπτωση που υπάρχουν περισσότερες από μια ορθές επιλογές, η απάντηση θεωρείται σωστή μόνο αν βρείτε το σωστό συνδυασμό των ορθών επιλογών.**