

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ, ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΝΕΟΛΑΙΑΣ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΜΕΣΗΣ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΚΑΙ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ
ΚΑΙ ΚΑΤΑΡΤΙΣΗΣ

ΕΝΙΑΙΕΣ ΓΡΑΠΤΕΣ ΤΕΛΙΚΕΣ ΠΡΟΑΓΩΓΙΚΕΣ ΚΑΙ
ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ

20 23 - 20 24

Α' ΤΑΞΗΣ ΤΕΣΕΚ

ΣΕΙΡΑ Α'

ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ : Τετάρτη, 22 Μαΐου 2024

ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: Εισαγωγή στις Ηλεκτρικές Εγκαταστάσεις -ΤΕΜ2

ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ : ie102

ΛΥΣΕΙΣ

ΜΕΡΟΣ Α΄: Αποτελείται από έξι (6) ερωτήσεις. Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με οκτώ (8) μονάδες.

Για κάθε μια από τις ερωτήσεις 1α, 1β, 2α, 2β να επιλέξετε και να βάλετε σε κύκλο τη σωστή απάντηση.

1. (α) Ο βασικός κίνδυνος, σε περίπτωση που παρουσιαστεί διαρροή ρεύματος προς τη γη σε μια ηλεκτρική συσκευή, είναι: **(4 μονάδες)**

- i. η υπερφόρτωση
- ii. η υπέρταση
- iii. το βραχυκύκλωμα
- iv. **η ηλεκτροπληξία.**

Απάντηση: iv

(β) Σύμφωνα με την Κυπριακή νομοθεσία, οι ηλεκτρικές εγκαταστάσεις σε κτήρια πρέπει να εκτελούνται με βάση: **(4 μονάδες)**

- i. τη 14η έκδοση των κανονισμών του IET (BS 7671)
- ii. τη 16η έκδοση των κανονισμών του IET (BS 7671)
- iii. **τη 17η έκδοση των κανονισμών του IET (BS 7671)**
- iv. τη 18η έκδοση των κανονισμών του IET (BS 7671).

Απάντηση: iii

2. (α) Σε μια κατοικία το κύκλωμα φωτισμού του διαδρόμου θα ελέγχεται από δύο διαφορετικά σημεία. Για το σκοπό αυτό πρέπει να εγκατασταθούν: **(4 μονάδες)**

- i. δύο απλοί διακόπτες φωτισμού
- ii. **δύο παλινδρομικοί (αλερετούρ) διακόπτες φωτισμού**
- iii. δύο ενδιάμεσοι διακόπτες φωτισμού
- iv. ένας ενδιάμεσος και ένας παλινδρομικός (αλερετούρ) διακόπτες φωτισμού

Απάντηση: ii

(β) Η μονοφασική και τριφασική χαμηλή τάση που χρησιμοποιείται για την τροφοδότηση των ηλεκτρικών εγκαταστάσεων στην Κύπρο, είναι: **(4 μονάδες)**

- i. μονοφασική 230V και τριφασική 415V
- ii. μονοφασική 240V και τριφασική 380 V
- iii. **μονοφασική 230 V και τριφασική 400 V**
- iv. μονοφασική 220 V και τριφασική 400 V

Απάντηση: iii

3. Στον **πίνακα 1** που ακολουθεί, να γράψετε τέσσερις (4) τυποποιημένες διατομές καλωδίων (σε mm²) και τέσσερις (4) τυποποιημένες διαμέτρους πλαστικών σωλήνων (σε mm) που χρησιμοποιούνται στις ηλεκτρικές εγκαταστάσεις. **(8 μονάδες)**




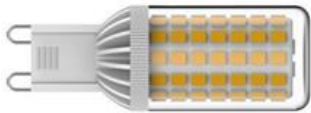

ΠΙΝΑΚΑΣ 1	
Διατομές καλωδίων (σε mm²)	Διάμετροι σωλήνων (σε mm)
1. 1,0 mm ²	1. 16 mm
2. 1,5 mm ²	2. 20 mm
3. 2,5 mm ²	3. 25 mm
4. 4,0 mm ² κ.α	4. 32 mm κ.α

Μία (1) μονάδα για την κάθε σωστή απάντηση.

4. Για κάθε μια από τις πιο κάτω προτάσεις, να υπογραμμίσετε την ένδειξη **Σωστό** ή **Λάθος**, ανάλογα με αυτό που ισχύει. **(8 μονάδες)**
- (α) Οι αυτόματοι μικροδιακόπτες προστατεύουν τα ηλεκτρικά κυκλώματα από υπερένταση. **«Σωστό» ή «Λάθος»**
- (β) Βραχυκύκλωμα είναι η περίπτωση βλάβης όπου ο αγωγός της φάσης έρχεται σε επαφή με τον ουδέτερο αγωγό. **«Σωστό» ή «Λάθος»**
- (γ) Σε ένα διακόπτη φωτισμού τερματίζονται η φάση και ο ουδέτερος αγωγός. **«Σωστό» ή «Λάθος»**
- (δ) Ένα μειονέκτημα των λαμπτήρων LED είναι ότι επηρεάζονται από τις ψηλές θερμοκρασίες. **«Σωστό» ή «Λάθος»**
- (ε) Ένα από τα πλεονεκτήματα που παρουσιάζουν οι συμπαγείς λαμπτήρες φθορισμού CFL είναι ότι δεν περιέχουν υδράργυρο. **«Σωστό» ή «Λάθος»**
- (στ) Ένα πλεονέκτημα του κυκλώματος ρευματοδοτών δακτυλίου είναι ότι, αν διακοπεί το κύκλωμα σε κάποιο σημείο, τότε όλοι οι ρευματοδότες λειτουργούν έστω και προσωρινά. **«Σωστό» ή «Λάθος»**
- (ζ) Ένα ακτινωτό κύκλωμα ρευματοδοτών μπορεί να καλύψει επιφάνεια μέχρι 100 m² με απεριόριστο αριθμό ρευματοδοτών. **«Σωστό» ή «Λάθος»**
- (η) Ένα κύκλωμα ηλεκτρικού θερμοσίφωνα με ισχύ 3 kW, προστατεύεται από υπερένταση, με αυτόματο μικροδιακόπτη (MCB) 32A. **«Σωστό» ή «Λάθος»**

Μία (1) μονάδα για την κάθε σωστή απάντηση.

5. (α) Να αντιστοιχίσετε το κάθε γράμμα (**A μέχρι E**) της **στήλης A** με τον σωστό αριθμό (**1 μέχρι 5**) της **στήλης B** και να συμπληρώσετε τον **πίνακα 2**. **(5 μονάδες)**

Στήλη A	Στήλη B
A. 	1) Συμπαγής οικονομικός λαμπτήρας (CFL)
B. 	2) Λαμπτήρας φθορισμού
Γ. 	3) Λαμπτήρας LED
Δ. 	4) Λαμπτήρας αλογόνου (Halogen)
E. 	5) Λαμπτήρας πυράκτωσης

ΠΙΝΑΚΑΣ 2				
A	B	Γ	Δ	E
4	1	5	3	2

Μία (1) μονάδα για την κάθε σωστή απάντηση.

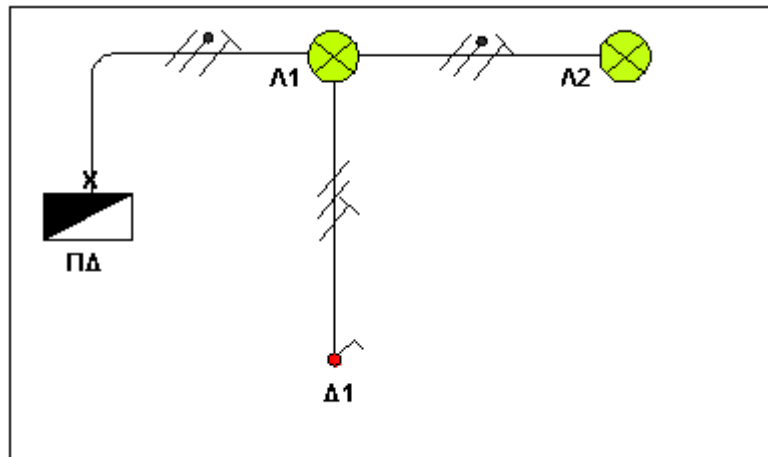
(β) Να γράψετε τρία πλεονεκτήματα που παρουσιάζουν οι λαμπτήρες LED σε σύγκριση με τους λαμπτήρες φθορισμού. **(3 μονάδες)**

Απάντηση: (τρία από τα πιο κάτω)

Μία (1) μονάδα για την κάθε σωστή απάντηση.

- χαμηλή κατανάλωση ενέργειας και ψηλή ενεργειακή απόδοση
- μεγάλη διάρκεια ζωής
- δεν παράγουν θερμότητα
- ανάβουν αμέσως με το πάτημα του διακόπτη
- δεν τρεμοπαίζουν
- δεν περιέχουν τοξικά μέταλλα
- δεν χρειάζονται βοηθητικά εξαρτήματα για να λειτουργήσουν

6. Στο **σχήμα 1** φαίνεται το μονογραμμικό σχέδιο ενός κυκλώματος φωτισμού με δύο λαμπτήρες Λ1 και Λ2 οι οποίοι ελέγχονται από ένα διακόπτη Δ1. Το κύκλωμα τροφοδοτείται από τον Πίνακα Διανομής (ΠΔ) της ηλεκτρικής εγκατάστασης.



Σχήμα 1

- (α) Με τη χρήση των πιο κάτω συμβόλων, να συμπληρώσετε το μονογραμμικό σχέδιο, δείχνοντας σε κάθε τμήμα του κυκλώματος τον αριθμό και το είδος των αγωγών (φάση, ουδέτερος, γείωση) που απαιτούνται για τη σωστή λειτουργία του κυκλώματος. **(3 μονάδες)**



- (β) Να γράψετε την ονομαστική ένταση του μέσου προστασίας από υπερένταση (MCB) και τη διατομή των αγωγών (φάση, ουδέτερος, γείωση) που χρησιμοποιούνται στα τυπικά κυκλώματα φωτισμού μιας οικιακής ηλεκτρικής εγκατάστασης. **(2 μονάδες)**

Απάντηση:

MCB 6A και διατομή αγωγών 3x1 mm² ή 3x1,5 mm²

- (γ) Να γράψετε τον τύπο του διακόπτη Δ1 που φαίνεται στο σχήμα 1. **(1 μονάδα)**

Απάντηση:

Απλός διακόπτης φωτισμού

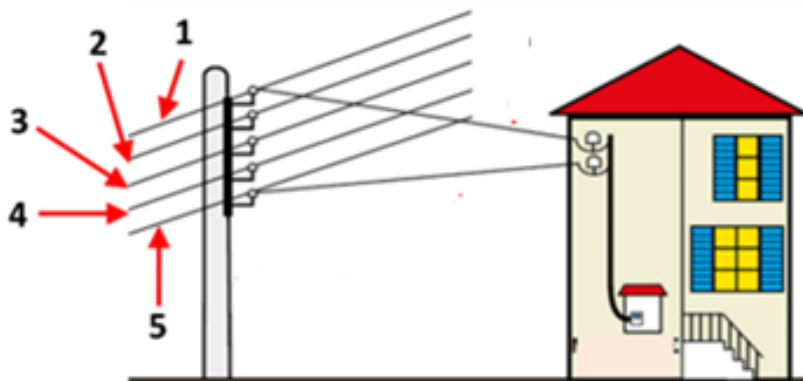
- (δ) Σε ένα κύκλωμα φωτισμού, να ονομάσετε το τμήμα του αγωγού της φάσης που συνδέει τον λαμπτήρα με τον διακόπτη του κυκλώματος. **(2 μονάδες)**

Απάντηση:

Επιστρεφόμενος αγωγός ή επιστροφή

ΜΕΡΟΣ Β΄: Αποτελείται από τέσσερις (4) ερωτήσεις. Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με δέκα (10) μονάδες.

7. (α) Στο **σχήμα 2** φαίνεται μέρος του εναέριου δικτύου διανομής ηλεκτρικής ενέργειας χαμηλής τάσης της Αρχής Ηλεκτρισμού Κύπρου. Να αναγνωρίσετε τα αριθμημένα μέρη (1,2,3,4,5) του δικτύου που φαίνονται στο σχήμα και να γράψετε την ονομασία τους στον **πίνακα 3**. **(5 μονάδες)**



Σχήμα 2

ΠΙΝΑΚΑΣ 3	
(1)	Αγωγός φάσης L1
(2)	Αγωγός φάσης L2
(3)	Αγωγός φάσης L3
(4)	Αγωγός φάσης οδικού φωτισμού
(5)	Αγωγός ουδετέρου

Μία (1) μονάδα για την κάθε σωστή απάντηση.

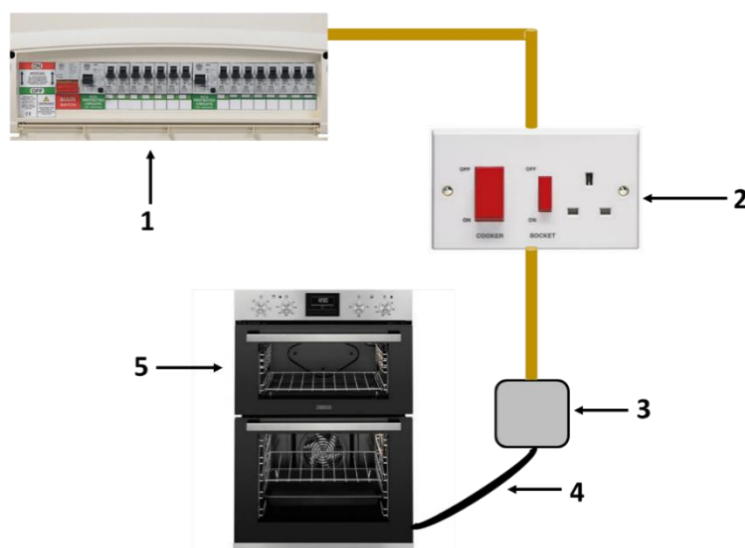
- (β) Να συμπληρώσετε την κενή στήλη του **Πίνακα 4** γράφοντας τα εναρμονισμένα χρώματα αναγνώρισης των καλωδίων για τους αγωγούς των τριών φάσεων, του ουδετέρου και του προστατευτικού αγωγού που χρησιμοποιούνται στις ηλεκτρικές εγκαταστάσεις σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς. **(5 μονάδες)**

Μία (1) μονάδα για την κάθε σωστή απάντηση.

ΠΙΝΑΚΑΣ 4	
Αγωγός	Χρώμα
Φάση -1	Καφέ
Φάση -2	Μαύρο
Φάση -3	Γκρίζο
Ουδέτερος αγωγός	Μπλε
Προστατευτικός αγωγός	Κιτρινοπράσινο

8. Στο **σχήμα 3** παρουσιάζεται το κύκλωμα μιας οικιακής ηλεκτρικής κουζίνας.

(α) Να αναγνωρίσετε τα εξαρτήματα / συσκευές του κυκλώματος και να συμπληρώσετε τον **πίνακα 5** γράφοντας δίπλα από κάθε αριθμό (1 μέχρι 5) την αντίστοιχη ονομασία. **(5 μονάδες)**



Σχήμα 3

ΠΙΝΑΚΑΣ 5	
A/A	Εξαρτήματα του κυκλώματος ηλεκτρικής κουζίνας
1	Πίνακας διανομής
2	Μονάδα ελέγχου ηλεκτρικής κουζίνας (cooker switch)
3	Κουτί τελικής σύνδεσης
4	Ευλύγιστο καλώδιο με αντιθερμική μόνωση
5	Ηλεκτρική κουζίνα

Μία (1) μονάδα για την κάθε σωστή απάντηση.

(β) Να γράψετε την ονομαστική ένταση του μέσου προστασίας από υπερένταση (MCB) και τις διατομές (σε mm²) των αγωγών (φάσης, ουδέτερου αγωγού και γείωσης) που χρησιμοποιούνται στις οικιακές ηλεκτρικές εγκαταστάσεις για τη συρμάτωση του πιο πάνω τυπικού κυκλώματος.










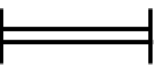
Απάντηση:

MCB 32A ή RCBO 32A (1 μονάδα)
Διατομή αγωγών Φάσης και Ουδέτερου : 4 mm² (1 μονάδα)
Διατομή προστατευτικού αγωγού (γείωσης) : 2,5 mm² (1 μονάδα)

(γ) Με βάση τους κανονισμούς ηλεκτρικών εγκαταστάσεων, να αναφέρετε τη μέγιστη επιτρεπόμενη απόσταση του εξαρτήματος που φαίνεται στη θέση 2 στο πιο πάνω σχήμα από την ηλεκτρική κουζίνα. **(2 μονάδες)**

Απάντηση: Η μέγιστη επιτρεπόμενη απόσταση της ηλεκτρικής κουζίνας από τη μονάδα ελέγχου είναι 2m.

9. Να αντιστοιχίσετε το κάθε ηλεκτρολογικό σύμβολο (α, β, γ, δ, ε, στ, ζ, η, θ, ι) από τη **στήλη Α** του **Πίνακα 6** με τη σωστή ονομασία του συμβόλου (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10) από τη **στήλη Β** και να γράψετε τα ζεύγη που προκύπτουν, (γράμμα-αριθμός), στη **στήλη Γ**. **(10 μονάδες)**

ΠΙΝΑΚΑΣ 6		
Στήλη Α	Στήλη Β	Στήλη Γ
Σύμβολο	Ονομασία συμβόλου	Ζεύγη
α. 	1. Μονός ρευματοδότης 13Α	α - 6
β. 	2. Παλινδρομικός διακόπτης ή ακραίος αλερετούρ	β - 4
γ. 	3. Διπολικός διακόπτης (Heater switch)	γ - 5
δ. 	4. Διακόπτης διπλός ή κομμιτατέρ ή διαδοχής	δ - 2
ε. 	5. Διακόπτης απλός	ε - 9
στ. 	6. Ενδιάμεσος διακόπτης ή μεσαίος αλερετούρ	στ - 7
ζ. 	7. Ωστικός διακόπτης (Press switch)	ζ - 10
η. 	8. Διπλό γραμμικό φωτιστικό φθορισμού ή LED	η - 3
θ. 	9. Γείωση	θ - 1
ι. 	10. Μονάδα ελέγχου ηλεκτρικής κουζίνας (Cooker switch)	ι - 8

Μία (1) μονάδα για την κάθε σωστή απάντηση.

10. (α) Στη **στήλη Α** του **Πίνακα 7** παρουσιάζονται μερικά εργαλεία/όργανα ενός ηλεκτρολόγου εγκαταστάτη. Στη **στήλη Β** να γράψετε τις ονομασίες των εργαλείων/οργάνων. **(5 μονάδες)**

ΠΙΝΑΚΑΣ 7	
Στήλη Α	Στήλη Β
Εργαλεία Ηλεκτρολόγου Εγκαταστάτη	Ονομασία Εργαλείων/Οργάνων
	Απογυμνωτής καλωδίων
	Πολύμετρο
	Πλαγιοκόπτης (cutter)
	Μαχαιράκι
	Δοκιμαστικό κατσαβίδι (tester)

Μία (1) μονάδα για την κάθε σωστή απάντηση

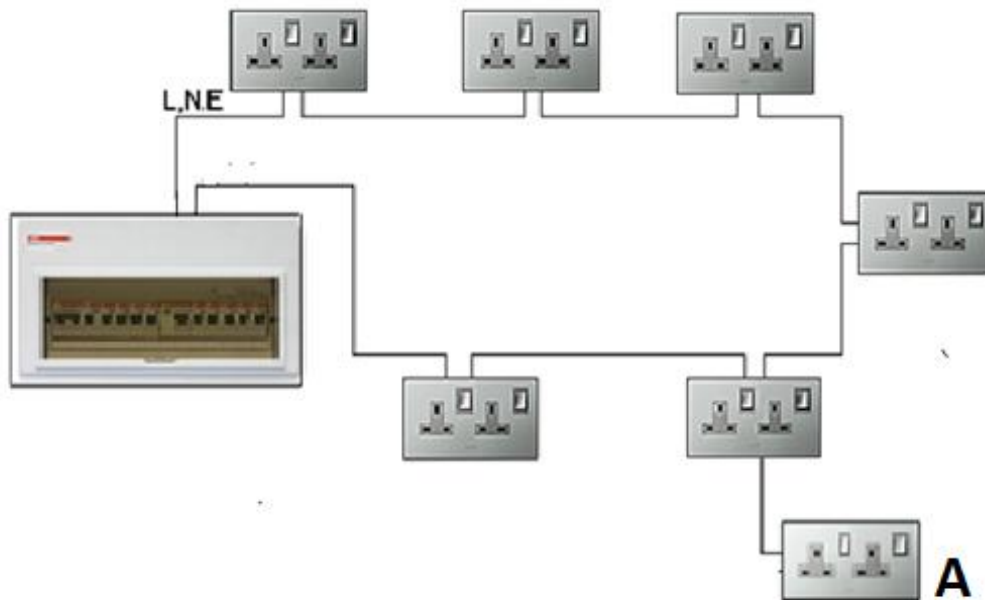
(β) Να αναγνωρίσετε ηλεκτρολογικά εξαρτήματα που φαίνονται στη **στήλη Α** του **πίνακα 8** και να γράψετε τις ονομασίες τους στη **στήλη Β**. (5 μονάδες)

ΠΙΝΑΚΑΣ 8	
Στήλη Α	Στήλη Β
Ηλεκτρολογικά Εξαρτήματα	Ονομασία Εξαρτημάτων
(α) 	Στρογγυλό πλαστικό κουτί φωτισμού οροφής
(β) 	Πίνακας Διανομής
(γ) 	Λυχνιολαβή / Πλαφονιέρα
(δ) 	Μεταλλικό κουτί (μονό)
(ε) 	Ένωση πλαστικών σωλήνων

Μία (1) μονάδα για την κάθε σωστή απάντηση

ΜΕΡΟΣ Γ΄: Αποτελείται από μία (1) ερώτηση. Η ορθή απάντηση βαθμολογείται με δώδεκα (12) μονάδες.

11. Στο **Σχήμα 4** φαίνεται το σχηματικό διάγραμμα ενός τυπικού κυκλώματος ρευματοδοτών 13 A. Το κύκλωμα διαθέτει μέσα προστασίας από υπερένταση και διαρροή.



Σχήμα 4

Με βάση τις απαιτήσεις των κανονισμών ηλεκτρικών εγκαταστάσεων να αναφέρετε:

- (α) το είδος του κυκλώματος. **(2 μονάδες)**

Απάντηση:

Κύκλωμα ρευματοδοτών δακτυλίου.

- (β) τη διατομή των αγωγών (της φάσης, του ουδέτερου αγωγού και της γείωσης) του κυκλώματος. **(2 μονάδες)**

Απάντηση:

Διατομή αγωγών φάσης και ουδέτερου : 2,5 mm²

Διατομή προστατευτικού αγωγού (γείωσης) : 1,5 mm²

- (γ) το είδος του μέσου προστασίας του κυκλώματος από υπερένταση και την ονομαστική ένταση λειτουργίας του. **(2 μονάδες)**

Απάντηση:

Μικροδιακόπτης MCB 32A ή RCBO 32A

(δ) το είδος του μέσου προστασίας του κυκλώματος από διαρροή και την ονομαστική τιμή της ευαισθησίας του. **(2 μονάδες)**

Απάντηση:

Αυτόματος διακόπτης διαρροής RCD 30 mA ή RCBO 30mA.

(ε) τον αριθμό ρευματοδοτών που μπορεί να τροφοδοτήσει το κύκλωμα και τη μέγιστη επιφάνεια (σε m²) που μπορεί να καλύψει. **(2 μονάδες)**

Απάντηση:

Απεριόριστος αριθμός ρευματοδοτών σε μέγιστη επιφάνεια 100 m²

(στ) Να αναγνωρίσετε και να ονομάσετε τον ρευματοδότη στη θέση Α. **(2 μονάδες)**

Απάντηση:

Επιδιακλάδωση