

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

ΕΝΙΑΙΑ ΓΡΑΠΤΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΕΤΡΑΜΗΝΩΝ 20 20 - 20 21

Α' ΤΑΞΗΣ ΤΕΣΕΚ

ΣΕΙΡΑ Α'

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ : Δευτέρα, 31 Μαΐου 2021

**ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: Τεχνολογία και Εργαστήρια Ηλεκτρονικών και
Επικοινωνιών-ΤΕΜ2**

ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ : iy102

ΛΥΣΕΙΣ

ΜΕΡΟΣ Α΄: Αποτελείται από δέκα (10) ερωτήσεις. Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με πέντε (5) μονάδες.

1. Να επιλέξετε και να γράψετε τις σωστές απαντήσεις για τα ερωτήματα (1.1) ως (1.5).

(1.1) Σε ποιον από τους παρακάτω μεταβλητούς αντιστάτες μεταβάλλεται η αντίστασή του όταν αλλάζει η τάση στα άκρα του;

- (α) Θερμίστορ
- (β) Ποτενσιόμετρο
- (γ) Βαρίστορ
- (δ) Φωτοαντιστάτης

Απάντηση: (γ) Βαρίστορ

(μον. 1)

(1.2) «Χωρητικότητα» είναι η ποσότητα ηλεκτρικού φορτίου σε έναν:

- (α) Αντιστάτη
- (β) Πυκνωτή
- (γ) Αγωγό
- (δ) Πηνίο

Απάντηση: (β) Πυκνωτή

(μον. 1)

(1.3) Μονάδα μέτρησης της σχέσης «ηλεκτρικού φορτίου προς την τάση» (Q / U), σε ένα πυκνωτή, είναι :

- (α) H (Χένρυ)
- (β) C (Κουλόμ)
- (γ) A (Αμπέρ)
- (δ) F (Φαράντ)

Απάντηση: (δ) F (Φαράντ)

(μον. 1)

(1.4) Πόσα από τα παρακάτω ηλεκτρονικά εξαρτήματα θεωρούνται ημιαγωγά: Πηνίο – LED – Τρανζίστορ – Πυκνωτής – Αντιστάτης – Δίοδος Ζένερ

- (α) 2
- (β) 3
- (γ) 4
- (δ) 5

Απάντηση: (β) 3

(μον. 1)

(1.5) Ποιο από τα πιο κάτω **δεν** αποτελεί χαρακτηριστικό ενός σταθερού αντιστάτη;

- (α) Ονομαστική τιμή
- (β) Καταναλισκόμενη Ισχύς
- (γ) Ανοχή
- (δ) Ονομαστική Ισχύς

Απάντηση: (β) Καταναλισκόμενη Ισχύς

(μον. 1)

2. (α) Να ονομάσετε δύο συστήματα επικοινωνίας και να δώσετε ένα παράδειγμα για το καθένα, ως προς τα μέσα που χρησιμοποιούν για επικοινωνία.

Απάντηση:

**Επικοινωνία μεταξύ ανθρώπων π.χ. ομιλία, γραφή, σχήματα, σχέδια, νοήματα
Επικοινωνία μεταξύ ανθρώπου και μηχανής π.χ. πληκτρολόγιο υπολογιστή, τηλεχειριστήριο.**

(μον. 4)

- (β) Να δώσετε δύο παραδείγματα τηλεπικοινωνίας.

Πιθανές απαντήσεις:

Τηλεφωνία, Ραδιοφωνία, Τηλεόραση, Διαδίκτυο.

(μον. 1)

3. (α) Να εξηγήσετε τη διαφορά μεταξύ ενσύρματου και ασύρματου τρόπου αποστολής πληροφοριών στα συστήματα επικοινωνιών.

Απάντηση:

Οι ενσύρματες χρησιμοποιούν ενσύρματα μέσα μετάδοσης (π.χ. χάλκινα καλώδια, οπτικές ίνες) ενώ οι ασύρματες χρησιμοποιούν ασύρματα μέσα μετάδοσης (όπως τον αέρα ή το κενό).

(μον. 3)

- (β) Να δώσετε από δύο παραδείγματα για τον κάθε τρόπο.

Απάντηση:

Ενσύρματες επικοινωνίες: η σταθερή τηλεφωνία και τοπικά δίκτυα υπολογιστών.

Ασύρματες επικοινωνίες: η ραδιοφωνία και η κινητή τηλεφωνία

(μον. 2)

4. (α) Να αναφέρετε τους δύο τρόπους μετάδοσης σημάτων στις οπτικές ίνες.

Απάντηση:

Υπάρχουν δύο τρόποι μετάδοσης των σημάτων στις οπτικές ίνες, η Πολύτροπη διάδοση (multimode) και η Μονότροπη διάδοση (single mode).

(μον. 2)

- (β) Να αναφέρετε τρία πλεονεκτήματα των καλωδίων οπτικών ινών σε σχέση με τα χάλκινα καλώδια.

Πιθανές απαντήσεις:

Πλεονεκτήματα οπτικών ινών:

Μεγάλο εύρος ζώνης (ψηλοί ρυθμοί μετάδοσης)

Δεν επηρεάζονται από ηλεκτρομαγνητικά πεδία (αναισθησία στο θόρυβο)

Μικρή εξασθένιση

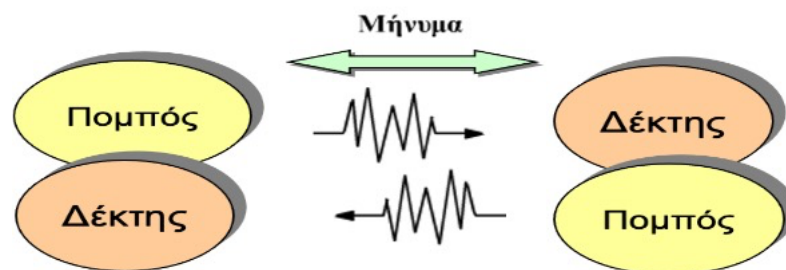
Μικρό όγκο και βάρος

Δεν παρουσιάζουν κίνδυνο σπινθήρων

Χαμηλότερο κόστος πρώτης ύλης

(μον. 3)

5. Στο Σχήμα 1 απεικονίζεται ένας από τους τρεις τρόπους επικοινωνίας σε επικοινωνιακά συστήματα.



Σχήμα 1

- (α) Να ονομάσετε τον τρόπο επικοινωνίας που απεικονίζεται στο Σχήμα 1 και να εξηγήσετε την έννοιά του.

Απάντηση:

Αμφίδρομη (Duplex) επικοινωνία όπου κάθε μέρος ή σύστημα που εμπλέκεται στην επικοινωνία μπορεί να στείλει και να πάρει πληροφορίες ταυτόχρονα.

(μον. 3)

- (β) Να ονομάσετε τους άλλους δύο τρόπους επικοινωνίας σε επικοινωνιακά συστήματα και να δώσετε ένα παράδειγμα για τον καθένα.

Απάντηση:

Μονόδρομη επικοινωνία (simplex) όπως ο ραδιοφωνικός σταθμός και το ραδιόφωνο.

Ημι-Αμφίδρομη (Half Duplex) π.χ. ραδιοεπικοινωνίες (ασύρματος).

(μον. 2)

6. (α) Ποια είναι η διαφορά του ηλεκτρολυτικού πυκνωτή από άλλα είδη πυκνωτών;

Απάντηση:

Έχουν πολικότητα και για να λειτουργήσουν σε κύκλωμα ως πυκνωτές πρέπει να πολωθούν ορθά. Χρησιμοποιούνται μόνο στο συνεχές ρεύμα.

(μον. 2)

- (β) Στους οπλισμούς ενός πυκνωτή υπάρχει ηλεκτρικό φορτίο $Q = 20 \mu\text{C}$. Αν η χωρητικότητα του πυκνωτή είναι $5 \mu\text{F}$, να υπολογίσετε τη διαφορά δυναμικού μεταξύ των οπλισμών του.

Απάντηση:

$$U = \frac{Q}{C} = \frac{20 \times 10^{-6}}{5 \times 10^{-6}} = 4 \text{ V}$$

Για σωστό τύπο (1 μονάδα)

Για σωστό αποτέλεσμα (2 μονάδες)

(μον. 3)

7. Για καθεμιά από τις πιο κάτω δηλώσεις (α) ως (γ), να απαντήσετε ΣΩΣΤΟ ή ΛΑΘΟΣ.

(α) «Στις ηλεκτρονικές επικοινωνίες, οι πληροφορίες μπορούν να μεταδοθούν από τον αποστολέα στον παραλήπτη και σε μορφή φωτός, μέσω καλωδίου οπτικής ίνας».

Απάντηση: ΣΩΣΤΟ

(μον. 1)

(β) «Το ηλεκτρομαγνητικό κύμα αποτελείται από το ηλεκτρικό και το μαγνητικό πεδίο, τα οποία κινούνται παράλληλα το ένα προς το άλλο».

Απάντηση: ΛΑΘΟΣ

(μον. 2)

(γ) «Η συμμετοχή του κοινού (κόσμου) από τα σπίτια τους σε ζωντανά τηλεοπτικά προγράμματα, καθιστά την τηλεόραση ως παράδειγμα αμφίδρομου τρόπου επικοινωνίας».

Απάντηση: ΛΑΘΟΣ

(μον. 2)

8. (α) Να αναφέρετε τις διαφορές μεταξύ των σημάτων συνεχούς και εναλλασσόμενου ρεύματος.

Απάντηση:

Στο συνεχές σήμα η τιμή του ρεύματος (ένταση) και η πολικότητά του (φορά) παραμένουν σταθερά με την πάροδο του χρόνου, σε αντίθεση με το εναλλασσόμενο σήμα στο οποίο αλλάζουν περιοδικά με το χρόνο.

(μον. 3)

(β) Ποιο από τα δύο σήματα στο ερώτημα 8(α) έχει συχνότητα $f = 0$ Hz;
Να εξηγήσετε την απάντησή σας.

Απάντηση:

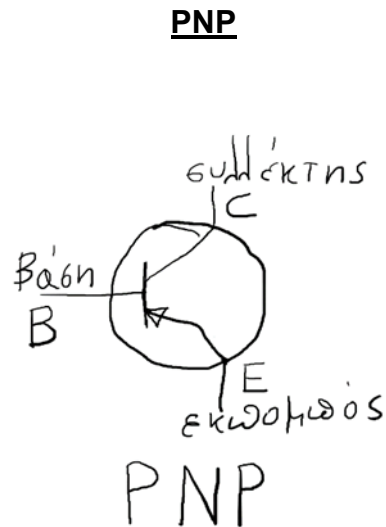
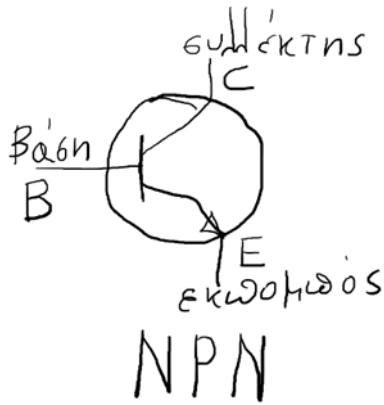
Το συνεχές σήμα έχει συχνότητα $f = 0$ Hz επειδή η τιμή και φορά του σήματος δεν μεταβάλλονται

**Ή
επειδή έχει άπειρη περίοδο ($f = 1/T$)**

(μον. 2)

9. (α) Να σχεδιάσετε τα σύμβολα των δύο τύπων τρανζίστορ (NPN και PNP) και να ονομάσετε τους ακροδέκτες τους.

NPN
Απάντηση:



(μον. 4)

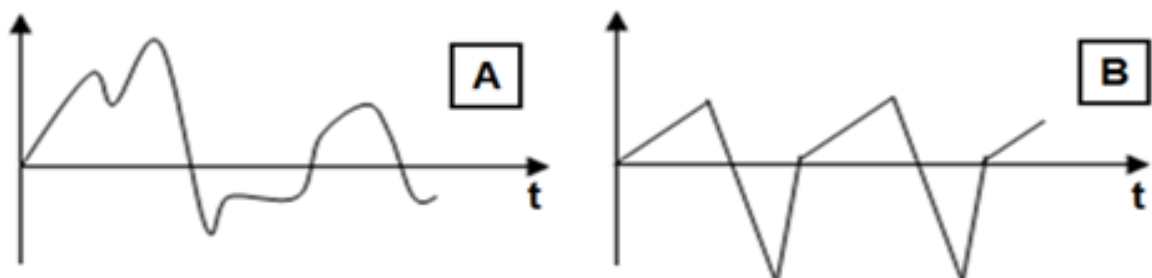
- (β) Τα τρανζίστορ χρησιμοποιούνται και για την ενίσχυση ηλεκτρικών σημάτων. Να αναφέρετε μίαν άλλη βασική χρήση των τρανζίστορ.

Απάντηση:

Τα τρανζίστορ επίσης χρησιμοποιούνται ως ηλεκτρονικοί διακόπτες δύο καταστάσεων (ανοικτοί ή κλειστοί).

(μον. 1)

10. (α) Να ονομάσετε τα σήματα που απεικονίζονται στις γραφικές παραστάσεις (A και B) του Σχήματος 2.



Σχήμα 2

A : Απάντηση: Μεταβαλλόμενο ή Μη περιοδικό σήμα.

B : Απάντηση: Περιοδικό σήμα.

(μον. 2)

- (β) Να δώσετε τον ορισμό για τα σήματα (A και B) που ονομάσατε στο ερώτημα 10(α).

A : Απάντηση: Μη περιοδικά σήματα είναι τα σήματα που δεν επαναλαμβάνονται στο χρόνο.

B : Απάντηση: Τα περιοδικά σήματα επαναλαμβάνονται στο χρόνο μετά από συγκεκριμένο χρονικό διάστημα ή σε τακτά χρονικά διαστήματα

(μον. 2)

(γ) Ποιο από τα δύο σήματα του Σχήματος 2 μπορεί να απεικονισθεί στον παλμογράφο;

Απάντηση: Το περιοδικό σήμα.

(μον. 1)

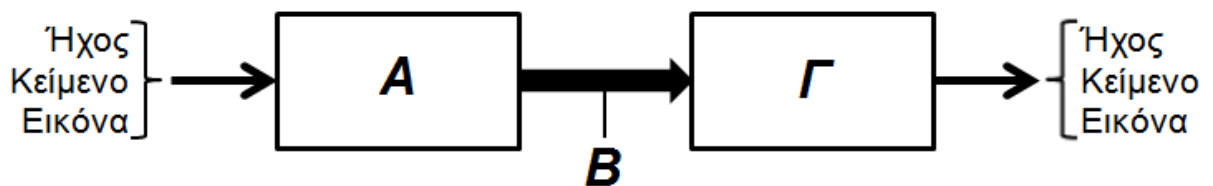
ΜΕΡΟΣ Β΄: Αποτελείται από πέντε (5) ερωτήσεις. Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με οκτώ (8) μονάδες.

11. Να αντιστοιχήσετε καθένα από τα καλώδια σύνδεσης που δίνονται στην Ομάδα Α με τον κατάλληλο ακροδέκτη / σύνδεσμο από την Ομάδα Β.

<u>ΟΜΑΔΑ Α (Καλώδια):</u>	<u>ΟΜΑΔΑ Β (Συνδέσμοι):</u>
Μικροφώνου	BNC
Ήχου-Βίντεο	RJ45
Τηλεόρασης	Audio Jack Mono 3,5 mm
Δορυφορικού δέκτη	XLR
Παλμογράφου	75 Ω
Ηχείων	RCA
Μεικτονόμησης	RJ11
Τηλεφωνικών κορδονιών	Τύπου F

(μον. 8)

12. Στο Σχήμα 3 απεικονίζεται το μπλοκ διάγραμμα βασικού συστήματος επικοινωνίας.



Σχήμα 3

(α) Να ονομάσετε τα κύρια μέρη (Α, Β, Γ) του συστήματος και να εξηγήσετε τον ρόλο του κάθε μέρους.

Απάντηση:

Μέρος Α – Πομπός είναι το ηλεκτρονικό κύκλωμα που μετατρέπει τις πληροφορίες σε ένα ηλεκτρικό σήμα κατάλληλο για μετάδοση.

Μέρος Β – Δίαυλος μετάδοσης είναι το μέσον μέσω του οποίου το ηλεκτρικό σήμα διαβιβάζεται από το πομπό στον δέκτη.

Μέρος Γ – Δέκτης είναι το ηλεκτρονικό κύκλωμα που δέχεται το μεταδιδόμενο σήμα και το μετατρέπει κατόπιν κατάλληλης επεξεργασίας στην αρχική του μορφή.

(μον. 6)

(β) Να δώσετε τον ορισμό για το «ηλεκτρικό σήμα».

Απάντηση:

Ηλεκτρικό σήμα ονομάζεται η τάση ή ένταση η οποία είναι κατάλληλη για μετάδοση.

(μον. 2)

13. (α) Χρησιμοποιώντας τον κώδικα χρωμάτων αντιστατών, που δίνεται στον

Πίνακα 1 (μετά το τυπολόγιο), να υπολογίσετε την τιμή της αντίστασης των πιο κάτω αντιστατών:

	1 ^{ος} αριθμός	2 ^{ος} αριθμός	Πολλαπλασιαστής
R ₁	πράσινο	μπλε	καφέ
R ₂	πορτοκαλί	άσπρο	ασημί
R ₃	μπλε	γκρίζο	πορτοκαλί

R₁: **Απάντηση: $56 \times 10^1 = 560 \Omega$ (1 μονάδα)**

R₂: **Απάντηση: $39 \times 10^{-2} = 0,39 \Omega$ (1 μονάδα)**

R₃: **Απάντηση: $68 \times 10^3 = 68 \text{ k}\Omega$ (1 μονάδα)**

(μον. 3)

(β) Ένας αντιστάτης έχει τα πιο κάτω τέσσερα χρώματα δακτυλίων:
καφέ, μαύρο, κίτρινο, χρυσό.

Να υπολογίσετε τη μέγιστη και την ελάχιστη τιμή της αντίστασης που μπορεί να έχει ο πιο πάνω αντιστάτης για να θεωρηθεί ότι είναι μέσα στα σωστά κατασκευαστικά πλαίσια.

Απάντηση:

Ονομαστική τιμή: $10 \times 10^4 = 100 \text{ k}\Omega \pm 5\%$ (2 μονάδες)

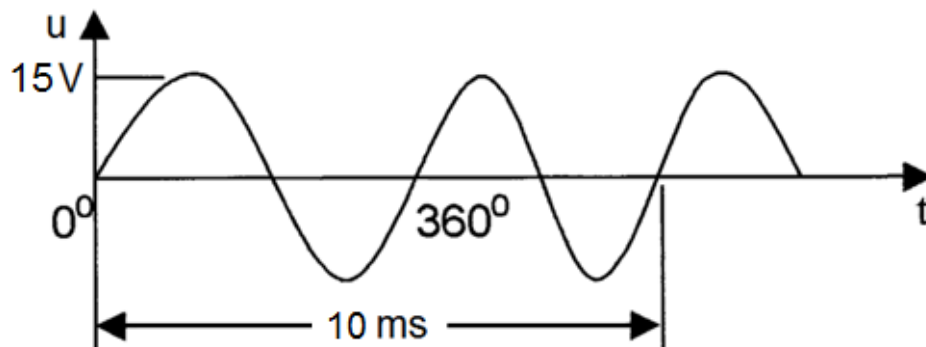
Ανοχή 5% = 5 kΩ (1 μονάδα)

Μέγιστη τιμή: $100000 + 5000 = 105000 = 105 \text{ k}\Omega$ (1 μονάδα)

Ελάχιστη τιμή: $100000 - 5000 = 95000 = 95 \text{ k}\Omega$ (1 μονάδα)

(μον. 5)

14. Η γραφική παράσταση στο Σχήμα 4 απεικονίζει το σήμα μιας ημιτονοειδούς κυματομορφής τάσης.



Σχήμα 4

(α) Να δώσετε το πλάτος του σήματος στο Σχήμα 4.

Απάντηση:

Πλάτος του σήματος $U_m = 15 \text{ V}$

(μον. 2)

(β) Να υπολογίσετε την περίοδο της κυματομορφής.

Απάντηση:

Περίοδος κυματομορφής $T = 10 / 2 = 5 \text{ ms}$

(μον. 2)

(γ) Να υπολογίσετε τη συχνότητα της κυματομορφής.

Απάντηση:

Συχνότητα κυματομορφής $f = 1/T = 200 \text{ Hz}$

(μον. 2)

(δ) Να υπολογίσετε την τιμή της τάσης από κορυφή σε κορυφή.

Απάντηση:

Η τιμή της τάσης από κορυφή σε κορυφή $U_{pp} = 2 \times 15 = 30 \text{ V}$

(μον. 2)

15. (α) Να αναφέρετε τη χρησιμότητα του κυκλώματος πλήρους ανόρθωσης.

Απάντηση:

Το κύκλωμα πλήρους ανόρθωσης χρησιμοποιείται για την μετατροπή της εναλλασσόμενης τάσης σε συνεχή.

(μον. 2)

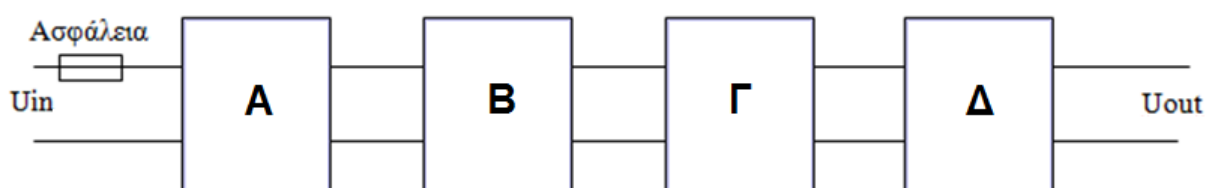
(β) Να ονομάσετε τα δύο είδη κυκλωμάτων με τα οποία επιτυγχάνεται πλήρης ανόρθωση.

Απάντηση:

**Με δύο διόδους και με μετασχηματιστή μεσαίας λήψης.
Με γέφυρα με τέσσερις διόδους.**

(μον. 2)

(γ) Στο Σχήμα 5 δίνεται το μπλοκ διάγραμμα τροφοδοτικού.



Σχήμα 5

Να ονομάσετε τα τέσσερα στάδια (Α, Β, Γ, Δ) από τα οποία διέρχεται το σήμα (η τάση) εισόδου U_{in} , προτού παρουσιαστεί στην έξοδο ως σήμα εξόδου (U_{out}).

Απάντηση:

Στάδιο Α - Μετασχηματισμού

Στάδιο Β - Ανόρθωσης

Στάδιο Γ - Εξομάλυνσης

Στάδιο Δ - Σταθεροποίησης

(μον. 4)

ΜΕΡΟΣ Γ΄: Αποτελείται από μία (1) ερώτηση. Η ορθή απάντηση βαθμολογείται με δέκα (10) μονάδες.

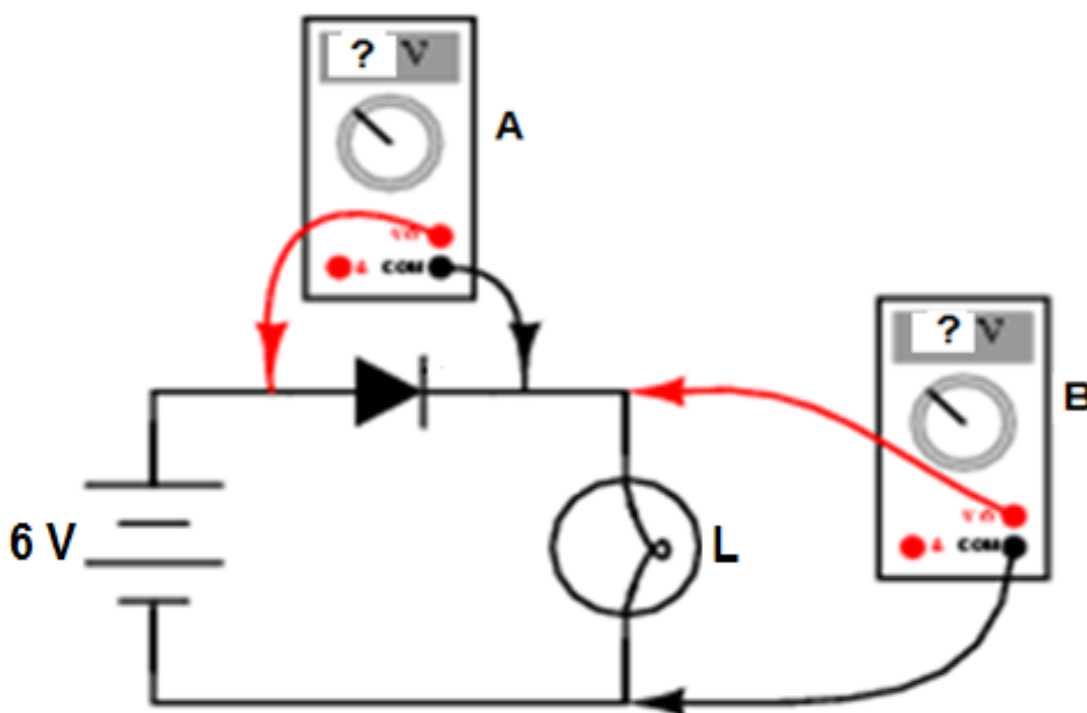
16. (α) Να αναφέρετε δύο χαρακτηριστικά της διόδου επαφής.

Απάντηση:

- (1) Το μέγιστο ρεύμα ορθής πόλωσης I_{Fmax} , που μπορεί να περάσει από τη δίοδο χωρίς να προκαλέσει την καταστροφή της. (1 μονάδα)
- (2) Η μέγιστη ανάστροφη τάση V_R , που μπορεί να δεχτεί η δίοδος χωρίς να καταστραφεί. (1 μονάδα)

(μον. 2)

(β) Να αναφέρετε κατά πόσο η λυχνία (L) στο κύκλωμα του Σχήματος 6 πιο κάτω, είναι σε κατάσταση ON ή σε κατάσταση OFF.



Σχήμα 6

Απάντηση:

Η λυχνία (L) στο κύκλωμα βρίσκεται σε κατάσταση ON. (1 μονάδα)

Να εξηγήσετε την απάντησή σας.

Απάντηση:

Η δίοδος είναι ορθά πολωμένη. Η δίοδος άγει όταν είναι ορθά πολωμένη. Όταν η τάση ορθής πόλωσης V_F αυξηθεί πέραν των 0,7 V μηδενίζεται το δυναμικό φραγμού και τα ηλεκτρόνια διακινούνται μέσω της επαφής χωρίς κανένα εμπόδιο με αποτέλεσμα την αύξηση του ρεύματος ορθής πόλωσης I_F . (3 μονάδες)

(μον. 4)

(γ) Στο Σχήμα 6, αν η δίοδος που χρησιμοποιείται είναι πυριτίου, ποιες τιμές τάσης αναμένεται να διαβάσει κάποιος στις οθόνες των πολυμέτρων Α και Β;

Τιμή τάσης στο πολύμετρο **A**: **Απάντηση: 0,7 V**

Τιμή τάσης στο πολύμετρο **B**: **Απάντηση: 5,3 V**

Να δικαιολογήσετε τις απαντήσεις σας.

Απάντηση:

Το πολύμετρο A θα δείξει την τιμή 0,7 V καθώς το δυναμικό φραγμού για ημιαγωγό πυριτίου είναι 0,7 V.

Είναι η διαφορά δυναμικού που αναπτύσσεται ανάμεσα στα τμήματα τύπου P και τύπου N της επαφής. (1 μονάδα)

Το πολύμετρο B θα δείξει την τιμή 5,3 V. Το υπόλοιπο δηλαδή της πηγής θα εφαρμοστεί στα άκρα της λυχνίας. (1 μονάδα)

(μον. 4)

**ΤΥΠΟΛΟΓΙΟ ΓΙΑ ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ «ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ»**

ΝΟΜΟΣ ΤΟΥ ΩΜ

Ένταση του ρεύματος

$$I = \frac{U}{R}$$

ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΚΗ ΕΠΑΓΩΓΗ

Συντελεστής αυτεπαγωγής

$$L = \frac{N^2 \mu S}{l}$$

ΠΥΚΝΩΤΕΣ

Χωρητικότητα πυκνωτή

$$C = \frac{Q}{U}$$

Χρονική σταθερά

$$\tau = R \cdot C$$

ΕΝΑΛΛΑΣΣΟΜΕΝΟ ΡΕΥΜΑ (Ε.Ρ) ΚΑΙ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΜΕΓΕΘΗ Ε.Ρ

Μέγιστη τιμή της έντασης Ε.Ρ

$$I_m = \sqrt{2} \cdot I_{εν}$$

Μέγιστη τιμή της τάσης Ε.Ρ

$$U_m = \sqrt{2} \cdot U_{εν}$$

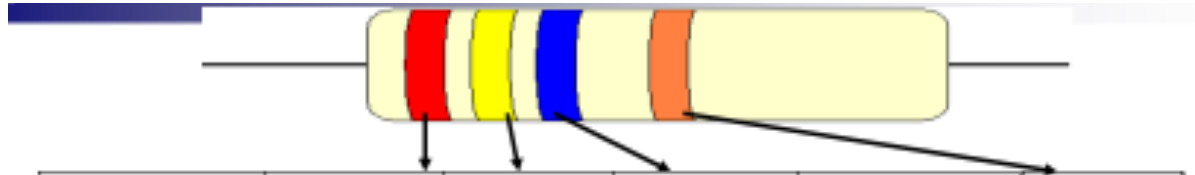
Ενεργός τιμή της τάσης

$$U_{εν} = 0,707 \cdot U_m$$

Περίοδος εναλλασσόμενου
ρεύματος

$$T = \frac{1}{f}$$

ΚΩΔΙΚΑΣ ΧΡΩΜΑΤΩΝ ΑΝΤΙΣΤΑΤΩΝ ΜΕ ΤΕΣΣΕΡΙΣ ΔΑΚΤΥΛΙΟΥΣ



ΧΡΩΜΑ	1 ^{ος} ΑΡΙΘΜΟΣ	2 ^{ος} ΑΡΙΘΜΟΣ	ΠΟΛΛΑΠΛ ΑΣΙΑΣΤΗΣ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΜΗΔΕΝΙΚΩΝ	ΑΝΟΧΗ
ΚΑΝΕΝΑ					20%
ΑΣΥΜΙ			10^{-2}	1/100	10%
ΧΡΥΣΟ			10^{-1}	1/10	5%
ΜΑΥΡΟ		0	10^0	0	
ΚΑΦΕ	1	1	10^1	1	1%
ΚΟΚΚΙΝΟ	2	2	10^2	2	2%
ΠΟΡΤΟΚΑΛ	3	3	10^3	3	
ΚΙΤΡΙΝΟ	4	4	10^4	4	
ΠΡΑΣΙΝΟ	5	5	10^5	5	0,50%
ΜΠΛΕ	6	6	10^6	6	
ΒΙΟΛΕΤΙ	7	7	10^7	7	
ΓΚΡΙ	8	8	10^8	8	
ΛΕΥΚΟ	9	9	10^9	9	

Πίνακας 1