



ΘΕΜΑ Α

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Σ	Λ	Λ	Λ	Λ	Σ	Λ	Σ	Σ	Λ

ΘΕΜΑ Β

B1. Σωστή απάντηση είναι η γ. Αιτιολόγηση:

Φέρνοντας σε επαφή τους αγωγούς Α και Β, το αρχικό φορτίο του Α θα μοιραστεί στους δύο, αγωγούς. Έτσι ο καθένας θα έχει φορτίο $Q_A=Q_B=+3Q$. Έπειτα, φέρνοντας σε επαφή τους αγωγούς Q_B και Q_Γ , αυτοί αποκτούν από ίσο φορτίο $+2Q$. Ισχύει:

$$Q_B + Q_\Gamma = +2Q + 2Q$$

$$+3Q + Q_\Gamma = +4Q$$

$$Q_\Gamma = +4Q - 3Q$$

$$Q_\Gamma = +Q$$

B2. Η θεωρητική τιμή της έντασης του ρεύματος είναι: $I = V/R = 4,5/30 = 0,15 \text{ A} = 150 \text{ mA}$
Επομένως η κλίμακα του πολυμέτρου είναι σε λάθος θέση (20mA).

B3. Σωστή απάντηση είναι η . Αιτιολόγηση:

Στο κύκλωμα σε σειρά: $R_{ολ} = R_1 + R_2 = 2R$

Ένταση του ολικού ρεύματος: $I_{ολ} = \frac{V}{2R}$

Η ηλεκτρική ενέργεια που καταναλώνεται είναι: $W_1 = I_{ολ}^2 \cdot 2R \cdot t_1 = \frac{V^2}{4R^2} \cdot 2R \cdot t_1 = \frac{V^2}{2R} \cdot t_1$

Στο κύκλωμα παράλληλης συνδεσμολογίας: $R_{ολ} = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2} = \frac{R}{2}$

Η ένταση του ολικού ρεύματος: $I_{ολ} = \frac{V}{\frac{R}{2}} = \frac{2V}{R}$

Η ηλεκτρική ενέργεια που καταναλώνεται είναι: $W_2 = I_{ολ}^2 \cdot \frac{R}{2} \cdot t_2 = \frac{4V^2}{R^2} \cdot \frac{R}{2} \cdot t_2 = \frac{2V^2}{R} \cdot t_2$

Οι ηλεκτρικές ενέργειες που καταναλώνουν τα δύο κυκλώματα είναι ίσες:

$$W_1 = W_2 \quad \text{ή} \quad \frac{V^2}{2R} \cdot t_1 = \frac{2V^2}{R} \cdot t_2 \quad \text{ή} \quad t_1 = 4 \cdot t_2$$



ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Σωστή απάντηση η α.

Η συχνότητα δίνεται από τη σχέση: $f=N/\Delta t$. Επομένως ο αριθμός των ταλαντώσεων των φτερών της μέλισσας είναι: $N = f \cdot \Delta t = 200 \cdot 10 = 2000$ ταλαντώσεις

Γ2. Σωστή απάντηση η β.

$$t_1 = \frac{x}{v} = \frac{200}{2} = 100 \text{ s}$$

Η χρονική στιγμή t_2 θα είναι:

$$t_2 = t_1 + 10 + 2 \cdot t_1 = 3 \cdot t_1 + 10 = 300 + 10 = 310 \text{ s}$$

Γ3. Σωστή απάντηση η γ.

Ο αριθμός των ταλαντώσεων N , για 300 δευτερόλεπτα ταλαντώσεων, είναι:

$$N = f \cdot \Delta t = 200 \cdot 300 = 60000 \text{ ταλαντώσεις}$$

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. α. $2 \cdot R_k = \frac{V}{I} = \frac{10}{2,5} = 4$ ή $R_k = 2 \Omega$

β. $2 \cdot R_\pi = \frac{V}{I} = \frac{10}{1,25} = 8$ ή $R_\pi = 4 \Omega$

γ. $2 \cdot R_\mu = \frac{V}{I} = \frac{10}{0,625} = 16$ ή $R_\mu = 8 \Omega$

δ. $2 \cdot R_\gamma = \frac{V}{I} = \frac{10}{0,5} = 20$ ή $R_\gamma = 10 \Omega$

Δ2. Οι αντιστάτες είναι παράλληλα συνδεδεμένοι. Η ολική αντίσταση είναι:

$$R_{ολ} = \frac{R_\kappa \cdot R_\mu}{R_\kappa + R_\mu} = \frac{2 \cdot 8}{2 + 8} = \frac{16}{10} = 1,6 \Omega$$

Η θεωρητική τιμή της έντασης του ρεύματος είναι: $I_\theta = \frac{V}{R_{ολ}} = \frac{3,2}{1,6} = 2 \text{ A}$

Το σχετικό σφάλμα είναι:

$$(\text{σχετικό σφάλμα}) = \frac{2 - 1,8}{2} = \frac{0,2}{2} = 0,1$$

Δ3. Οι αντιστάτες είναι σε σειρά.

1^η μέτρηση: $R_{ολ} = R_\kappa + R_\pi = 2 + 4 = 6 \Omega$ και $I_\theta = \frac{V}{R_{ολ}} = \frac{24}{6} = 4 \text{ A}$

2^η μέτρηση: $R_{ολ} = R_\kappa + R_\mu = 2 + 8 = 10 \Omega$ και $I_\theta = \frac{V}{R_{ολ}} = \frac{24}{10} = 2,4 \text{ A}$

3^η μέτρηση: $R_{ολ} = R_\pi + R_\mu = 4 + 8 = 12 \Omega$ και $I_\theta = \frac{V}{R_{ολ}} = \frac{24}{12} = 2 \text{ A}$

4^η μέτρηση: $R_{ολ} = R_\pi + R_\pi = 4 + 4 = 8 \Omega$ και $I_\theta = \frac{V}{R_{ολ}} = \frac{24}{8} = 3 \text{ A}$

5^η μέτρηση: $R_{ολ} = R_\mu + R_\mu = 8 + 8 = 16 \Omega$ και $I_\theta = \frac{V}{R_{ολ}} = \frac{24}{16} = 1,5 \text{ A}$



Μέτρηση	Αντιστάτες	Ολική Αντίσταση $R_{ολ}$ (Ω)	Ένδειξη Αμπερομέτρου $I_{πειρ}$ (A)	Θεωρητική τιμή Έντασης I_{θ} (A)
1 ^η	κίτρινος-πράσινος	6	4,2	4,0
2 ^η	κίτρινος-μπλε	10	2,6	2,4
3 ^η	πράσινος-μπλε	12	2,0	2,0
4 ^η	πράσινος-πράσινος	8	3,0	3,0
5 ^η	μπλε-μπλε	16	1,6	1,5

Δ4.

