

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

Θέμα 2^ο

2.1

$\alpha - \Sigma$

$\beta - \Lambda$

$\gamma - \Sigma$

$\delta - \Lambda$

$\varepsilon - \Sigma$

2.2

1 – β

2 – ε

3 – δ

4 – γ

5 – $\sigma\tau$

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

Θέμα 2^ο

2.1

$\alpha - \Sigma$

$\beta - \Lambda$

$\gamma - \Sigma$

$\delta - \Lambda$

$\varepsilon - \Sigma$

2.2

1 - β

2 - γ

3 - δ

4 - α

5 - $\sigma\tau$

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

Θέμα 2^ο

2.1

$\alpha - \Sigma$

$\beta - \Lambda$

$\gamma - \Sigma$

$\delta - \Sigma$

$\varepsilon - \Lambda$

2.2

1 - γ

2 - ε

3 - β

4 - α

5 - δ

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

Θέμα 4^ο

4.1

$$\varepsilon = \varepsilon_0 * \varepsilon_r = \frac{1}{4\pi * 10^9} * 1 = \frac{1}{4\pi * 10^9} \frac{C^2}{N * m^2}$$

4.2

$$E = \frac{Q}{4\pi * \varepsilon * r^2} = \frac{4 * 10^{-8}}{4\pi * \frac{1}{4\pi * 10^9} * 2^2} = \frac{4 * 10^{-8}}{\frac{4}{10^9}} = \frac{4 * 10^9 * 10^{-8}}{4} = 10 \frac{N}{C}$$

4.3

$$F = E * q = 10 * 2 * 10^{-9} = 20 * 10^{-9} N = 2 * 10^{-8} N$$

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

Θέμα 4^ο

4.1

$$C_{1,2} = \frac{C_1 * C_2}{C_1 + C_2} = \frac{8 * 2}{8 + 2} = \frac{16}{10} = 1,6 \text{mF}$$

$$C_{3,4} = \frac{C_3 * C_4}{C_3 + C_4} = \frac{6 * 4}{6 + 4} = \frac{24}{10} = 2,4 \text{mF}$$

$$C_{\text{ολ}} = C_{1,2} + C_{3,4} + C_5 = 1,6 + 2,4 + 1 = 5 \text{mF}$$

4.2

$$Q_1 = Q_2 = Q_{1,2} \rightarrow C_{1,2} = \frac{Q_{1,2}}{V} \rightarrow Q_1 = Q_{1,2} = C_{1,2} * V = 1,6 * 10^{-3} * 10 = 1,6 * 10^{-2} \text{C}$$

$$C_5 = \frac{Q_5}{V} \rightarrow Q_5 = C_5 * V = 1 * 10^{-3} * 10 = 10^{-2} \text{C}$$

4.3

$$C_2 = \frac{Q_2}{V_2} \rightarrow V_2 = \frac{Q_2}{C_2} = \frac{1,6 * 10^{-2}}{2 * 10^{-3}} = 0,8 * 10 = 8 \text{V}$$

$$Q_3 = Q_4 = Q_{3,4} \rightarrow C_{3,4} = \frac{Q_{3,4}}{V} \rightarrow Q_{3,4} = C_{3,4} * V = 2,4 * 10^{-3} * 10 = 2,4 * 10^{-2} \text{C}$$

$$C_3 = \frac{Q_3}{V_3} \rightarrow V_3 = \frac{Q_3}{C_3} = \frac{2,4 * 10^{-2}}{6 * 10^{-3}} = 0,4 * 10 = 4 \text{V}$$

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

Θέμα 4^ο

4.1

α)

$$\frac{C * C}{C + C} = \frac{C^2}{2C} = \frac{C}{2} = \frac{2}{2} = 1\text{mF}$$

$$C + \frac{C}{2} + C = 2 + 1 + 2 = 5\text{mF}$$

$$C_{o\lambda} = \frac{2 * 5}{2 + 5} = \frac{10}{7} \text{mF}$$

$$\beta) C_{o\lambda} = \frac{Q_{o\lambda}}{V} \rightarrow Q_{o\lambda} = C_{o\lambda} * V = \frac{10}{7} * 7 = 10\text{mC}$$

4.2

$$\alpha) C = \epsilon * \frac{S}{d} = 0,02 \frac{\text{F}}{\text{m}} * \frac{0,5\text{m}^2}{0,1\text{m}} = 2 * 10^{-2} \frac{0,5}{0,1} \text{F} = \frac{1 * 10^{-2}}{\frac{1}{10}} \text{F} = 10^{-1} \text{F} = 100\text{mF}$$

$$\beta) C = \frac{Q}{V} \rightarrow Q = C * V = 0,1 * 10 = 1\text{C}$$

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

Θέμα 2^ο

α. Η τάση μεταξύ των πόλων της πηγής, όταν από την πηγή δε διέρχεται ηλεκτρικό ρεύμα, ονομάζεται ηλεκτρεγερτική δύναμη (ΗΕΔ). Συμβολίζεται με E και η μονάδα μέτρησής της είναι V (Volt).

β. $I = \frac{E}{R + r}$

γ. $U = E - I \cdot r$

δ. Η πολική τάση U της πηγής γίνεται ίση με την ηλεκτρεγερτική δύναμη (ΗΕΔ), όταν το κύκλωμα είναι ανοικτό, όταν δηλαδή δε ρέει ηλεκτρικό ρεύμα ($I=0$). Μία άλλη περίπτωση είναι όταν η πηγή είναι ιδανική, δηλαδή $r=0$. Έτσι θα ισχύει ότι $U=E$.

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

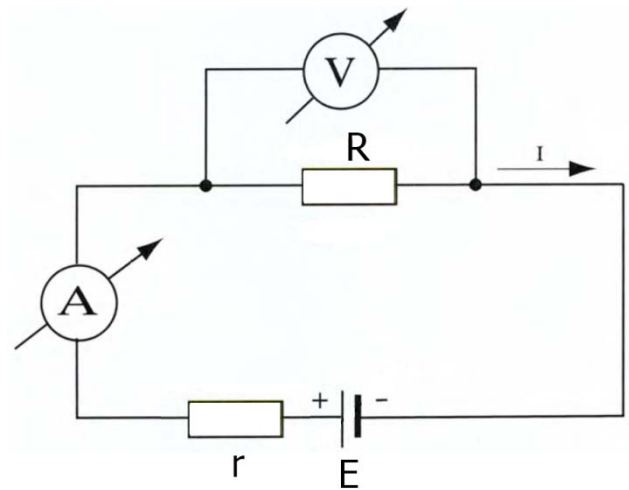
ΘΕΜΑ 2^ο

2.1

1 - δ

2 - β

2.2



ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

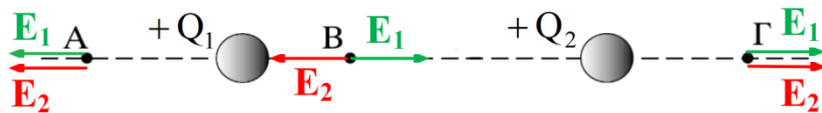
ΘΕΜΑ 2^ο

2.1

1 - δ

2 - α

2.2



Η φορά της έντασης $\vec{E}_1$ του ηλεκτρικού πεδίου είναι από το φορτίο Q_1 προς το κάθε σημείο επειδή το φορτίο είναι θετικά φορτισμένο.

Η φορά της έντασης $\vec{E}_2$ του ηλεκτρικού πεδίου είναι από το φορτίο Q_2 προς το κάθε σημείο επειδή το φορτίο είναι θετικά φορτισμένο.

Παρατηρούμε ότι στα σημεία που βρίσκονται εκτός της ευθείας που ενώνει τα δύο φορτία (Α και Γ) τα δύο διανύσματα είναι ομόρροπα, ενώ στο σημείο μεταξύ της ευθείας που ενώνει τα δύο φορτία (Β) είναι αντίρροπα.

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ 2^ο

2.1

α - Λάθος

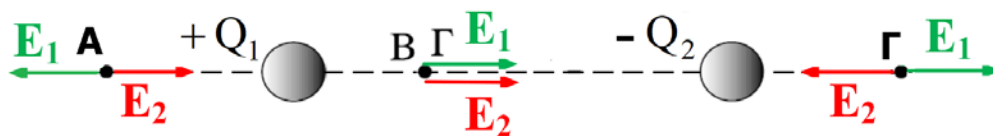
β - Σωστό

γ - Λάθος

δ - Σωστό

ε - Λάθος

2.2



Η φορά της έντασης $\vec{E}_1$ του ηλεκτρικού πεδίου είναι από το φορτίο Q_1 προς κάθε σημείο της ευθείας, επειδή το φορτίο είναι θετικά φορτισμένο.

Η φορά της έντασης $\vec{E}_2$ του ηλεκτρικού πεδίου είναι από κάθε σημείο της ευθείας προς το φορτίο Q_2 , επειδή το φορτίο είναι αρνητικά φορτισμένο.

Παρατηρούμε ότι στα σημεία που βρίσκονται εκτός της ευθείας που ενώνει τα δύο φορτία (Α και Γ) τα δύο διανύσματα είναι αντίρροπα, ενώ στο σημείο μεταξύ της ευθείας που ενώνει τα δύο φορτία (Β) είναι ομόρροπα.

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ 2^ο

1 - β

2 - γ

3 - γ

4 - δ

5 - α

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ 2^ο

4.1

1 - ε

2 - α

3 - γ

4 - β

4.2

1. Έχουμε δύο αντιστάσεις R συνδεδεμένες σε σειρά. Θεωρούμε R' την εν σειρά σύνδεσή τους, οπότε $R' = R + R \Rightarrow R' = 2R$

Τώρα η R' είναι παράλληλη με την τρίτη αντίσταση R. Οπότε:

$$R_{ολ} = \frac{R' \cdot R}{R' + R} \Rightarrow R_{ολ} = \frac{2R \cdot R}{2R + R} \Rightarrow C_{1,2} = \frac{2R^2}{3R} \Rightarrow R_{ολ} = \frac{2R}{3}$$

2. Έχουμε τρεις αντιστάσεις R παράλληλα συνδεδεμένες. Επειδή και οι τρεις αντιστάσεις είναι ίσες:

$$R_{ολ} = \frac{R}{3} \Rightarrow R_{ολ} = \frac{R}{3}$$

3. Έχουμε τρεις αντιστάσεις R συνδεδεμένες σε σειρά.

$$R_{ολ} = R + R + R \Rightarrow R_{ολ} = 3R$$

4. Έχουμε δύο αντιστάσεις R παράλληλα συνδεδεμένες. Θεωρούμε R' την παράλληλη σύνδεσή τους και επειδή είναι ίσες: $R' = \frac{R}{2} \Rightarrow R' = \frac{R}{2}$

Τώρα η R' είναι συνδεδεμένη σε σειρά με την τρίτη αντίσταση R, οπότε:

$$R_{ολ} = R' + R \Rightarrow R_{ολ} = \frac{R}{2} + R \Rightarrow R_{ολ} = \frac{R}{2} + \frac{2R}{2} \Rightarrow R_{ολ} = \frac{3R}{2}$$

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ 2^ο

2.1

α - Λάθος

β - Λάθος

γ - Σωστό

δ - Σωστό

2.2

Σωστή απάντηση η **α**.

2.3

Στη συνδεσμολογία πυκνωτών ισχύει το αντίθετο σε σχέση με αυτό που ισχύει στη συνδεσμολογία αντιστάσεων.

Έχουμε δύο πυκνωτές C που συνδέονται παράλληλα. Θεωρούμε C' την παράλληλη σύνδεσή τους, οπότε $C' = C + C \Rightarrow C' = 2C$

Τώρα η C' συνδέεται σε σειρά με τον τρίτο πυκνωτή C. Οπότε:

$$C_{ολ} = \frac{C' \cdot C}{C' + C} \Rightarrow C_{ολ} = \frac{2C \cdot C}{2C + C} \Rightarrow C_{ολ} = \frac{2C^2}{3C} \Rightarrow C_{ολ} = \frac{2C}{3}$$

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ 2^ο

2.1

α - Λάθος

β - Σωστό

γ - Λάθος

δ - Λάθος

2.2

Σωστή απάντηση η β

2.3

Στη συνδεσμολογία πυκνωτών ισχύει το αντίθετο σε σχέση με αυτό που ισχύει στη συνδεσμολογία αντιστάσεων.

Έχουμε δύο πυκνωτές C που σε σειρά. Θεωρούμε C' την εν σειρά σύνδεσή τους, οπότε:

$$C' = \frac{C \cdot C}{C + C} \Rightarrow C_{ολ} = \frac{C \cdot C}{C + C} \Rightarrow C_{ολ} = \frac{C^2}{2C} \Rightarrow C' = \frac{C}{2}$$

Τώρα η C' συνδέεται παράλληλα με τον τρίτο πυκνωτή C, οπότε:

$$C_{ολ} = C' + C \Rightarrow C_{ολ} = \frac{C}{2} + C \Rightarrow C_{ολ} = \frac{C}{2} + \frac{2C}{2} \Rightarrow C_{ολ} = \frac{3C}{2}$$

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ 2^ο

2.1

α - Σωστό

β - Λάθος

γ - Σωστό

δ - Λάθος

2.2

Σωστή απάντηση η δ.

2.3

Στη συνδεσμολογία πυκνωτών ισχύει το αντίθετο σε σχέση με αυτό που ισχύει στη συνδεσμολογία αντιστάσεων.

Έχουμε τρεις πυκνωτές C που συνδέονται παράλληλα, οπότε:

$$C_{ολ} = C + C + C \Rightarrow C_{ολ} = 3C$$

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ 2^ο

2.1

α - Σωστό

β - Λάθος

γ - Σωστό

δ - Σωστό

2.2

Σωστή απάντηση η γ.

2.3

Στη συνδεσμολογία πυκνωτών ισχύει το αντίθετο σε σχέση με αυτό που ισχύει στη συνδεσμολογία αντιστάσεων.

Έχουμε τρεις πυκνωτές C που σε σειρά. Ορίζουμε $n=3$ τον αριθμό των πυκνωτών. Οπότε:

$$C_{ολ} = \frac{C}{n} \Rightarrow C_{ολ} = \frac{C}{3}$$

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

Θέμα 4^ο

4.1

$$C_{2,3} = \frac{C_2 * C_3}{C_2 + C_3} = \frac{6 * 3}{6 + 3} = \frac{18}{9} = 2\text{mF}$$

$$C_{1,2,3} = C_1 + C_{2,3} = 2 + 2 = 4\text{mF}$$

$$C_{o\lambda} = \frac{C_{1,2,3} * C_4}{C_{1,2,3} + C_4} = \frac{4 * 4}{4 + 4} = \frac{16}{8} = 2\text{mF}$$

4.2

$$C_{o\lambda} = \frac{Q_{o\lambda}}{V} \rightarrow Q_{o\lambda} = C_{o\lambda} * V \rightarrow Q_{o\lambda} = 2\text{mF} * 20 = 40\text{mC}$$

$$Q_4 = Q_{o\lambda} \rightarrow C_4 = \frac{Q_4}{V_4} \rightarrow V_4 = \frac{Q_4}{C_4} = \frac{40\text{mC}}{4\text{mF}} = 10\text{V}$$

4.3

$$V_1 + V_4 = V \rightarrow V_1 = V - V_4 = 20\text{V} - 10\text{V} = 10\text{V}$$

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

Θέμα 4^ο

4.1

Για κάθε παράλληλη συνδεσμολογία πυκνωτών έχουμε ότι:

$$C_{\text{παράλληλα}} = C + C = 2C = 2 * 2\mu\text{F} = 4\mu\text{F}$$

Για τη συνδεσμολογία πυκνωτών σε σειρά έχουμε ότι:

$$\frac{1}{C_{\text{ολ}}} = \frac{1}{C_{\text{παράλληλα}}} + \frac{1}{C_{\text{παράλληλα}}} + \frac{1}{C_{\text{παράλληλα}}} + \frac{1}{C_{\text{παράλληλα}}} = \frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} = \frac{4}{4} \rightarrow$$

$$\rightarrow C_{\text{ολ}} = 1\mu\text{F}$$

4.2

$$C_{\text{ολ}} = \frac{Q_{\text{ολ}}}{V} \rightarrow Q_{\text{ολ}} = C_{\text{ολ}} * V \rightarrow Q_{\text{ολ}} = 1\mu\text{F} * 10\text{V} = 10\mu\text{C}$$

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ 2^ο

1 - γ

2 - β

3 - α

4 - δ

5 - α

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ 2^ο

1 - γ

2 - β

3 - δ

4 - α

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ 2^ο

1 - α

2 - γ

3 - γ

4 - β

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ 2^ο

1 - γ

2 - δ

3 - β

4 - γ

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ 2^ο

1 - α

2 - β

3 - δ

4 - γ

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ 2^ο

1 - β

2 - δ

3 - β

4 - γ

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ 4^ο

4.1 $U = I \cdot R \Rightarrow U = 2A \cdot 10\Omega \Rightarrow U = 20V$

4.2 Επειδή οι πηγές συνδέονται σε σειρά ισχύουν $E_{ολ} = n \cdot E$ και $r_{ολ} = n \cdot r$. Άρα:

$$U = E_{ολ} - I \cdot r_{ολ} \Rightarrow U = n \cdot E - I \cdot n \cdot r \Rightarrow n \cdot (E - I \cdot r) = U \Rightarrow n = \frac{U}{E - I \cdot r} \Rightarrow n = \frac{20V}{3V - 2A \cdot 0,5\Omega} \Rightarrow$$
$$\Rightarrow n = \frac{20V}{3V - 1V} \Rightarrow n = \frac{20V}{2V} \Rightarrow n = 10$$

Άρα συνδέονται 10 πηγές σε σειρά

4.3 $E_{ολ} = n \cdot E \Rightarrow E_{ολ} = 10 \cdot 3V \Rightarrow E_{ολ} = 30V$

4.4 $r_{ολ} = n \cdot r \Rightarrow r_{ολ} = 10 \cdot 0,5\Omega \Rightarrow r_{ολ} = 5\Omega$