

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

ΕΝΙΑΙΕΣ ΤΕΛΙΚΕΣ ΠΡΟΑΓΩΓΙΚΕΣ ΚΑΙ
ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΕΣ ΓΡΑΠΤΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ

20 25 - 20 26

Γ΄ ΤΑΞΗΣ ΤΕΣΕΚ

ΣΕΙΡΑ Α'

ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ : Τετάρτη, 13 Μαΐου 2026

ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: Ηλεκτρολογία ΙΙΙ-ΤΕΜ1

ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ : thim301

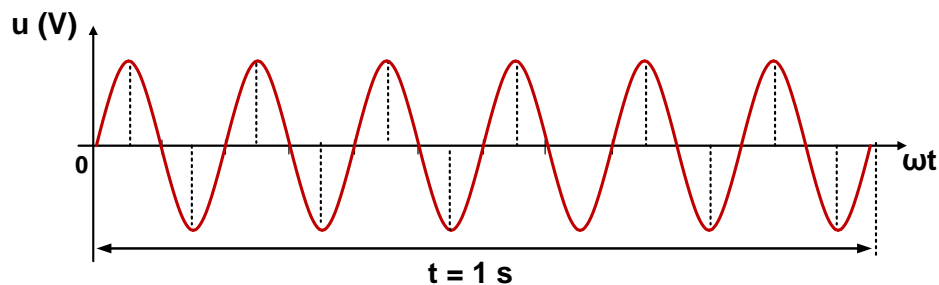
ΛΥΣΕΙΣ

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

Για κάθε μια από τις ερωτήσεις 1 – 2, να βάλετε σε κύκλο τη σωστή απάντηση.

1. (α) Στο **Σχήμα 1.1** παρουσιάζεται η ημιτονική μεταβολή μιας εναλλασσόμενης τάσης για χρονικό διάστημα $t = 1 \text{ s}$. Η συχνότητα της εναλλασσόμενης τάσης είναι: **(4-Mov.)**

- i. $f = 3 \text{ Hz}$
- ii. $f = 6 \text{ Hz}$
- iii. $f = 9 \text{ Hz}$
- iv. $f = 12 \text{ Hz}$



Σχήμα 1.1

- (β) Πυκνωτής χωρητικότητας C τροφοδοτείται με εναλλασσόμενη τάση. Αν η χωρητικότητα του πυκνωτή διπλασιαστεί, τότε η τιμή της χωρητικής του αντίστασης X_c : **(4-Mov.)**

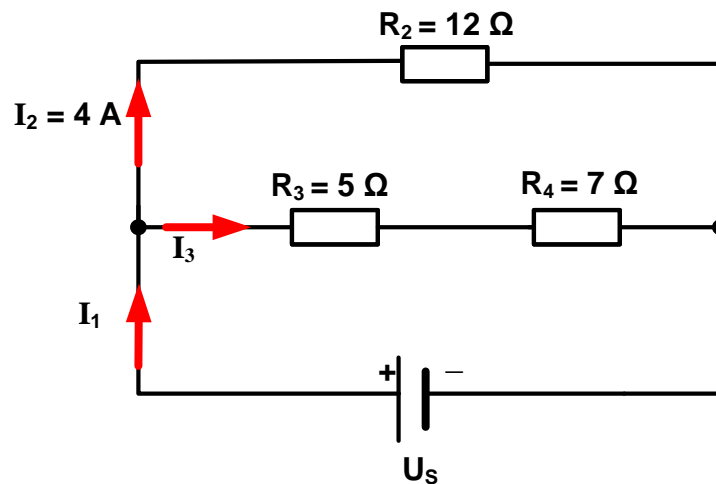
- i. τετραπλασιάζεται
- ii. δεν μεταβάλλεται
- iii. μειώνεται κατά δύο φορές
- iv. διπλασιάζεται

2. (α) Όταν σε ένα κύκλωμα RLC σε σειρά η ένταση του ρεύματος προπορεύεται της τάσης, τότε ισχύει: **(4-Mov.)**

- i. $X_L > X_C$
- ii. $X_C > X_L$
- iii. $Z = R$
- iv. $R = 0$

(β) Στο κύκλωμα του Σχήματος 2.1 ισχύει ότι:

(4-Mov.)



Σχήμα 2.1

- i. $R_{ολ} = 12 \Omega$
- ii. $I_3 = 3 \text{ A}$
- iii. $I_1 = 7 \text{ A}$
- iv. $U_s = 48 \text{ V}$

3. Να σημειώσετε μέσα στο τετράγωνο δίπλα από κάθε πρόταση το γράμμα «Σ» αν είναι σωστή ή το γράμμα «Λ» αν είναι λάθος. (4x2-Mov.)

(α) Σε ένα συμμετρικό τριφασικό σύστημα η διαφορά φάσης της μιας τάσης από την άλλη είναι 120° .

Σ

(β) Κατά τη σύνδεση τριφασικών συμμετρικών καταναλωτών σε τρίγωνο, το ρεύμα της γραμμής είναι τριπλάσιο από το ρεύμα της γραμμής κατά την σύνδεση των ίδιων καταναλωτών σε αστέρα.

Σ

(γ) Στα τριφασικά συστήματα το ρεύμα στον ουδέτερο αγωγό είναι πάντα ίσο με μηδέν.

Λ

(δ) Το αλγεβρικό άθροισμα των στιγμιαίων τιμών των τάσεων σε ένα συμμετρικό τριφασικό σύστημα είναι ίσο με μηδέν.

Σ

4. Να αντιστοιχίσετε το κάθε γράμμα (A και B) της Στήλης I με τον σωστό αριθμό (1 - 3) της Στήλης II και να συμπληρώσετε τον Πίνακα 4.1. (2x4-Μον.)

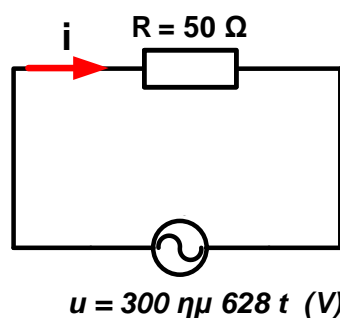
Στήλη I	Στήλη II
A) $i = I_m \cdot \eta\mu(\omega t + 30^\circ)$ $u = U_m \cdot \eta\mu(\omega t + 30^\circ)$	1) Επαγωγική συμπεριφορά
B) $i = I_m \cdot \eta\mu(\omega t + 30^\circ)$ $u = U_m \cdot \eta\mu(\omega t + 20^\circ)$	2) Ωμική συμπεριφορά
	3) Χωρητική συμπεριφορά

Πίνακας 4.1	
A	B
2	3

5. Δίνεται το κύκλωμα του Σχήματος 5.1.

Να υπολογίσετε:

- (α) την ενεργό τιμή της τάσης $U_{εν}$ (2-Μον.)
 (β) την ενεργό τιμή της έντασης του ρεύματος $I_{εν}$ (3-Μον.)
 (γ) την πραγματική ισχύ του κυκλώματος P . (3-Μον.)



Σχήμα 5.1

ΑΠΑΝΤΗΣΗ:

$$(α) U_{εν} = \frac{U_m}{\sqrt{2}} = \frac{300}{\sqrt{2}} = \underline{\underline{212,13 \text{ V}}}$$

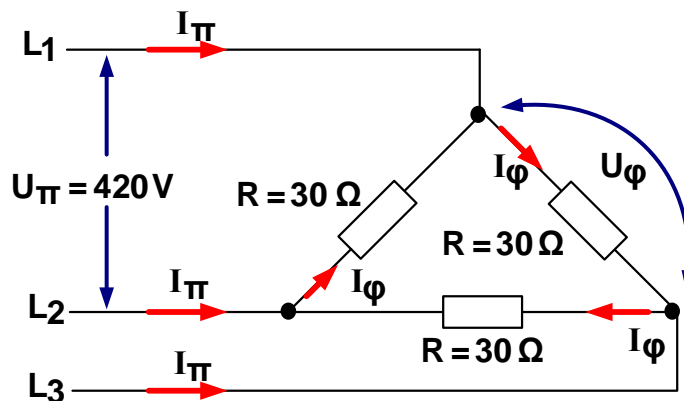
$$(β) I_{εν} = \frac{U_{εν}}{R} = \frac{212,13}{50} = \underline{\underline{4,24 \text{ A}}}$$

$$(γ) P = U \cdot I \cdot \sigma\upsilon\nu\phi = 212,13 \cdot 4,24 \cdot 1 = \underline{\underline{899,43 \text{ W}}}$$

6. Τρεις (3) όμοιοι ωμικοί αντιστάτες είναι συνδεδεμένοι όπως φαίνεται στο **Σχήμα 6.1**.

Να υπολογίσετε:

- (α) την τάση στα άκρα του κάθε αντιστάτη U_{φ} **(2-Mov.)**
(β) την ένταση του ρεύματος που διαρρέει τον κάθε αντιστάτη I_{φ} **(3-Mov.)**
(γ) την ένταση του ρεύματος στις γραμμές τροφοδοσίας I_{π} . **(3-Mov.)**



Σχήμα 6.1

ΑΠΑΝΤΗΣΗ:

(α) $U_{\varphi} = U_{\pi} = \underline{420 \text{ V}}$

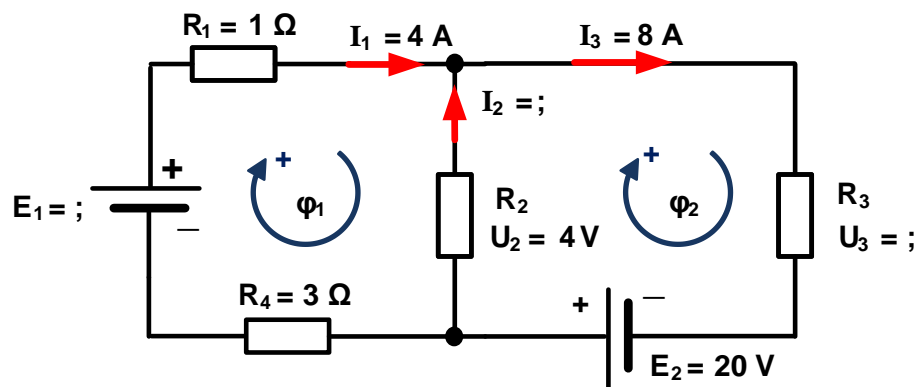
(β) $I_{\varphi} = \frac{U_{\varphi}}{R} = \frac{420}{30} = \underline{14 \text{ A}}$

(γ) $I_{\pi} = \sqrt{3} \cdot I_{\varphi} = \sqrt{3} \cdot 14 = \underline{24,25 \text{ A}}$

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

7. Δίνεται το ηλεκτρικό κύκλωμα του Σχήματος 7.1.

- (α) Εφαρμόζοντας τον κανόνα του Κίρχοφ για τις εντάσεις, να υπολογίσετε την ένταση του ρεύματος I_2 . **(2-Mov.)**
- (β) Εφαρμόζοντας τον κανόνα του Κίρχοφ για τις τάσεις στον βρόγχο φ_1 , να υπολογίσετε την τάση της πηγής E_1 . **(4-Mov.)**
- (γ) Εφαρμόζοντας τον κανόνα του Κίρχοφ για τις τάσεις στον βρόγχο φ_2 , να υπολογίσετε την τάση U_3 στα άκρα της αντίστασης R_3 . **(4-Mov.)**



Σχήμα 7.1

ΑΠΑΝΤΗΣΗ:

(α) $I_1 + I_2 = I_3 \Rightarrow I_2 = I_3 - I_1 = 8 - 4 = \underline{4 \text{ A}}$

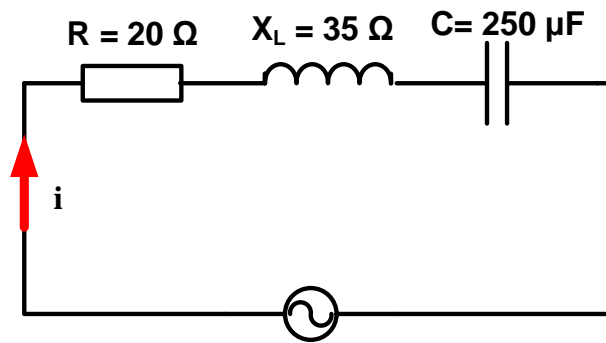
(β) $E_1 = I_1 \cdot (R_1 + R_4) - U_2 \Rightarrow E_1 = 4 \cdot (1 + 3) - 4 \Rightarrow E_1 = 16 - 4 = \underline{12 \text{ V}}$

(γ) $E_2 = U_2 + U_3 \Rightarrow 20 = 4 + U_3 \Rightarrow U_3 = 20 - 4 = \underline{16 \text{ V}}$

8. Δίνεται το κύκλωμα του Σχήματος 8.1.

Να υπολογίσετε:

- (α) τη χωρητική αντίσταση του πυκνωτή X_C (2-Mov.)
(β) τη σύνθετη αντίσταση του κυκλώματος Z (4-Mov.)
(γ) την ενεργό τιμή της τάσης που τροφοδοτεί το κύκλωμα $U_{εν}$ (2-Mov.)
(δ) την ενεργό τιμή της έντασης του ρεύματος που διαρρέει το κύκλωμα $I_{εν}$. (2-Mov.)



$$u = 200 \eta\mu 200t$$

Σχήμα 8.1

ΑΠΑΝΤΗΣΗ :

$$(α) \quad X_C = \frac{1}{\omega \cdot C} = \frac{1}{200 \cdot 250 \cdot 10^{-6}} = \underline{20 \Omega}$$

$$(β) \quad Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2} = \sqrt{20^2 + (35 - 20)^2} = \sqrt{400 + 225} = \underline{25 \Omega}$$

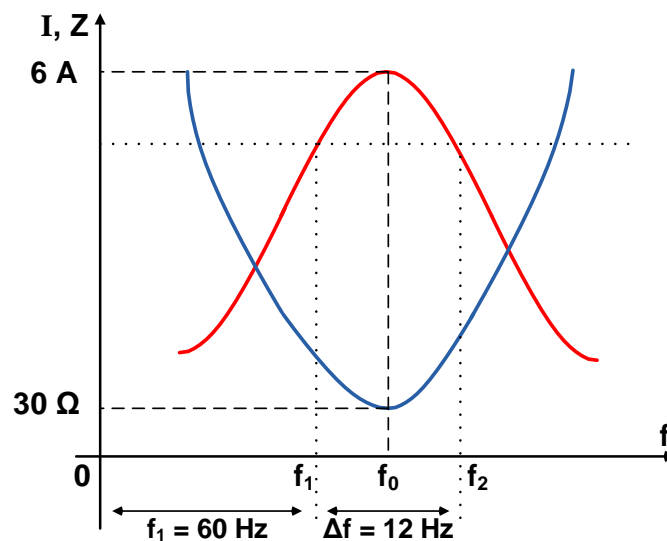
$$(γ) \quad U_{εν} = \frac{U_m}{\sqrt{2}} = \frac{200}{\sqrt{2}} = \underline{141,4 V}$$

$$(δ) \quad I_{εν} = \frac{U_{εν}}{Z} = \frac{141,4}{25} = \underline{5,66 A}$$

9. Στο **Σχήμα 9.1** δίνεται η γραφική παράσταση της μεταβολής της έντασης του ρεύματος **I** και της σύνθετης αντίστασης **Z** σε συνάρτηση με τη συχνότητα **f**, για ένα κύκλωμα **RLC** σειράς.

Να υπολογίσετε:

- (α) την τιμή της έντασης του ρεύματος **I_m** κατά τον συντονισμό **(2-Mov.)**
(β) την ωμική αντίσταση του κυκλώματος **R** **(2-Mov.)**
(γ) τη συχνότητα συντονισμού **f₀** **(4-Mov.)**
(δ) τον συντελεστή ποιότητας **Q_π**. **(2-Mov.)**



Σχήμα 9.1

ΑΠΑΝΤΗΣΗ:

- (α) $I_m = \underline{6\text{ A}}$
(β) $R = Z_{min} = \underline{30\ \Omega}$
(γ) $f_0 = f_1 + \frac{\Delta f}{2} = 60 + \frac{12}{2} = \underline{66\text{ Hz}}$
(δ) $Q_\pi = \frac{f_0}{\Delta f} = \frac{66}{12} = \underline{5,5}$

10. Δίνεται το κύκλωμα του Σχήματος 10.1.

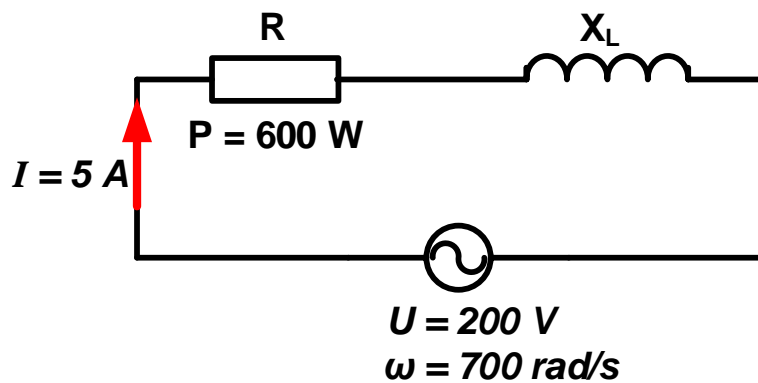
(α) Να υπολογίσετε:

- i. τη φαινόμενη ισχύ S_1 που απορροφά το κύκλωμα από την πηγή (1-Mov.)
- ii. τον συντελεστή ισχύος $\cos\phi_1$ (2-Mov.)
- iii. την άεργο ισχύ Q_1 που εμφανίζεται στο πηνίο. (2-Mov.)

(β) Για τη βελτίωση του συντελεστή ισχύος του κυκλώματος σε $\cos\phi_2 = 0,8$ χρησιμοποιείται πυκνωτής χωρητικότητας C που συνδέεται παράλληλα στο κύκλωμα.

Να υπολογίσετε:

- i. τη φαινόμενη ισχύ S_2 που απορροφά το κύκλωμα από την πηγή μετά τη βελτίωση του συντελεστή ισχύος (1-Mov.)
- ii. την άεργο ισχύ Q_2 που εμφανίζεται στο κύκλωμα μετά τη βελτίωση του συντελεστή ισχύος (2-Mov.)
- iii. την άεργο ισχύ που παρέχει στην πηγή ο πυκνωτής Q_c . (2-Mov.)



Σχήμα 10.1

ΑΠΑΝΤΗΣΗ:

- (α) i. $S_1 = U \cdot I = 200 \cdot 5 = 1000 \text{ VA} = \underline{1 \text{ kVA}}$
- ii. $\cos\phi_1 = \frac{P}{S} = \frac{600}{1000} = \underline{0,6}$
- iii. $Q_1 = \sqrt{S_1^2 - P^2} = \sqrt{1000^2 - 600^2} = \underline{800 \text{ VAr}}$
- (β) i. $S_2 = \frac{P}{\cos\phi_2} = \frac{600}{0,8} = \underline{750 \text{ VA}}$
- ii. $Q_2 = \sqrt{S_2^2 - P^2} = \sqrt{750^2 - 600^2} = \underline{450 \text{ VAr}}$
- iii. $Q_c = Q_1 - Q_2 = 800 - 450 = \underline{350 \text{ VAr}}$

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

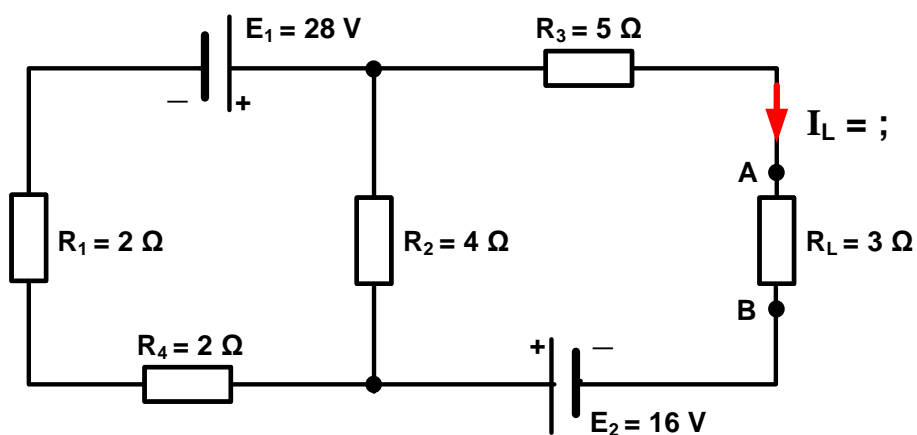
11. Δίνεται το κύκλωμα του Σχήματος 11.1.

(α) Να υπολογίσετε:

- i. την ισοδύναμη ΗΕΔ «Θέβενιν» E_{th} (5-Mov.)
- ii. την ισοδύναμη αντίσταση «Θέβενιν» R_{th} . (3-Mov.)

(β) Να σχεδιάσετε το ισοδύναμο κύκλωμα «Θέβενιν» στα σημεία Α και Β. (2-Mov.)

(γ) Χρησιμοποιώντας το ισοδύναμο κύκλωμα «Θέβενιν», να υπολογίσετε την ένταση του ρεύματος I_L που διαρρέει τον αντιστάτη R_L . (2-Mov.)



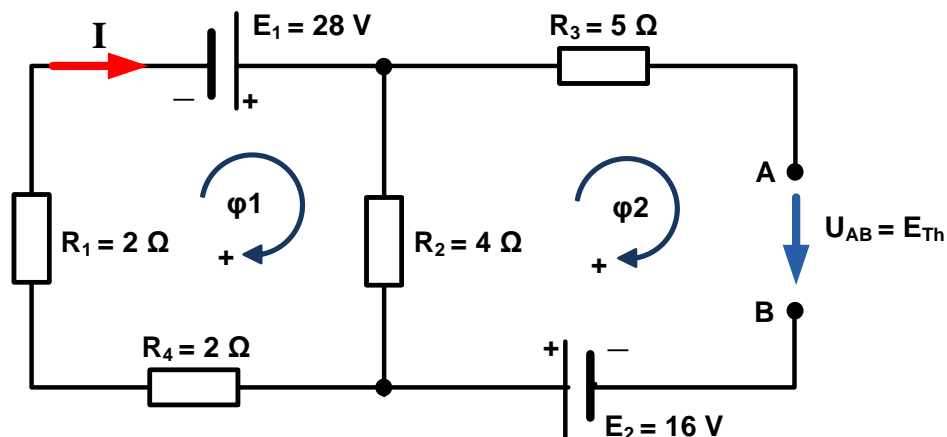
Σχήμα 11.1

ΑΠΑΝΤΗΣΗ

(α)

- i. Υπολογισμός $E_{th} = U_{AB}$:

Για να υπολογίσουμε την ΗΕΔ E_{th} αφαιρούμε τον αντιστάτη R_L και υπολογίζουμε την τάση U_{AB} .



Από τον βρόχο φ1 βρίσκουμε την ένταση του ρεύματος I:

$$E_1 = I \cdot (R_1 + R_4) + I \cdot R_2 \Rightarrow 28 = I \cdot (2 + 2) + I \cdot 4 \Rightarrow 28 = 8 \cdot I \Rightarrow I = \frac{28}{8} = \underline{\underline{3,5 A}}$$

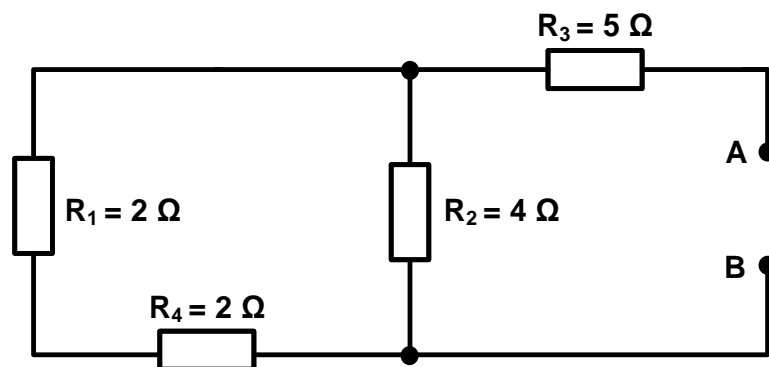
Από τον βρόχο φ2 υπολογίζουμε την τάση U_{AB} .

$$E_2 = -I \cdot R_2 + U_{AB} \Rightarrow 16 = -3,5 \cdot 4 + U_{AB} \Rightarrow$$

$$U_{AB} = E_{th} = 14 + 16 = \underline{\underline{30 V}}$$

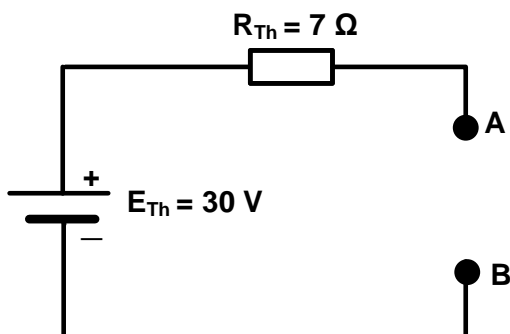
ii. Υπολογισμός R_{th} :

Υπολογίζουμε την ισοδύναμη αντίσταση στα σημεία AB αφού αφαιρέσουμε τον αντιστάτη R_L .

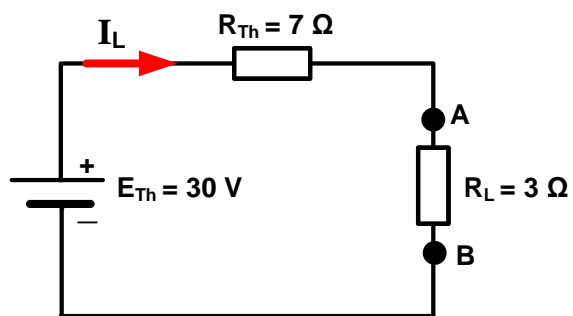


$$R_{o\lambda} = R_{th} = \frac{R_{1,4} \cdot R_2}{R_{1,4} + R_2} + R_3 = \frac{(2 + 2) \cdot 4}{(2 + 2) + 4} + 5 = \frac{16}{8} + 5 = \underline{\underline{7 \Omega}}$$

(β) Το ισοδύναμο κύκλωμα «Θέβενιν» είναι:



(γ) Υπολογίζουμε την ένταση του ρεύματος I_L που διαρρέει το φορτίο R_L



$$I_L = \frac{E_{th}}{R_{th} + R_L} = \frac{30}{7 + 3} = \frac{30}{10} = \underline{\underline{3\text{ A}}}$$