

4. Ενέργεια και ισχύς ηλεκτρικού ρεύματος

A ΘΕΜΑΤΑ

A.4.1 Να συμπληρώσετε τις προτάσεις που ακολουθούν:

- α. Για την λειτουργία των ηλεκτρικών συσκευών απαιτείται ενέργεια που λέγεται ενέργεια και προσφέρεται από την πηγή
- β. Όταν ένα φορτίο q περνάει από μια συσκευή, η μείωση της ενέργειας του φορτίου αποδίδεται στη και μετατρέπεται σε άλλες ενέργειας.
- γ. Μονάδα ηλεκτρικής ενέργειας στο SI είναι το 1...
- δ. Ηλεκτρική ισχύς είναι το πηλίκο της ηλεκτρικής που προσφέρεται σε χρόνο t προς το.....
- ε. 1W(Watt) είναι η ηλεκτρική όταν η προσφερόμενη ενέργεια είναι σε χρόνο
- στ. 1kWh είναι η που «καταναλώνει» μια συσκευή 1kW, όταν λειτουργεί για χρόνο

A.4.2 Να συμπληρώσετε τις προτάσεις που ακολουθούν:

- α. Το ποσό θερμότητας Q που εκλύεται σε ένα μεταλλικό αγωγό σταθερής θερμοκρασίας είναι του τετραγώνου της του ρεύματος που τον διαρρέει, ανάλογο της και ανάλογο του διέλευσης του ηλεκτρικού ρεύματος.
- β. Το ηλεκτρικό ισοδύναμο της θερμότητας ισούται με $\alpha=.....$
- γ. Βραχυκύκλωμα ονομάζεται η σύνδεση δύο σημείων ενός κυκλώματος με αγωγό αντίστασης.
- δ. Όλοι οι λαμπτήρες μιας οικιακής εγκατάστασης συνδέονται μεταξύ τους

A.4.3 Ηλεκτρική συσκευή βρίσκεται υπό τάση V και διαρρέεται από ρεύμα έντασης I . Η ηλεκτρική ενέργεια που αποδίδεται στη συσκευή σε χρόνο t είναι:

α. $W=V \cdot I$

β. $W=VI t$

γ. $W=\frac{VI}{t}$

δ. $W=VI^2 t$

A.4.4 Αγωγός αντίστασης R διαρρέεται από ηλεκτρικό ρεύμα έντασης I . Η θερμότητα που αποδίδεται από τον αγωγό στο περιβάλλον σε χρόνο t είναι:

α. $W=I^2 R$

β. $W=I^2 R t$

γ. $W=\frac{I^2 R}{t}$

δ. $W=I \cdot R^2 t$

A.4.5 Ηλεκτρική τάση V εφαρμόζεται στα άκρα αγωγού αντίστασης R . Ο ρυθμός με τον οποίο ο αγωγός αποδίδει ενέργεια στο περιβάλλον υπό μορφή θερμότητας ισούται με

α. V^2/R

β. $V^2 \cdot R$

γ. V/R^2

δ. V/R

A.4.6 Σε ένα ηλεκτρικό λαμπτήρα αναγράφονται τα στοιχεία (12V, 12W). Αυτό σημαίνει ότι

- α. διαρρέεται από ρεύμα έντασης $I=1A$ για κάθε τάση λειτουργίας
- β. έχει ωμική αντίσταση $R=2\Omega$
- γ. έχει ωμική αντίσταση $R=12\Omega$ και όταν δουλεύει κανονικά διαρρέεται από ρεύμα $I=1A$.
- δ. υπό οποιαδήποτε τάση λειτουργίας δαπανά ισχύ 12W

A.4.7 Μία κιλοβατώρα (1kWh) είναι ενέργεια που ισοδυναμεί με

α. 1J

β. 3600J

γ. 3.600.000J

δ. 36J

A.4.8 Αποδέκτης είναι συσκευή στην οποία η ηλεκτρική ενέργεια μετατρέπεται

α. κατά το μεγαλύτερο μέρος σε θερμότητα

β. κατά το μεγαλύτερο μέρος σε ενέργεια άλλης μορφής εκτός από θερμότητα

γ. μόνο σε άλλες μορφές ενέργειας εκτός από θερμότητα

δ. μόνο σε μηχανική ενέργεια

A.4.9 Η ενέργεια που παρέχει μια ηλεκτρική πηγή στις συσκευές ενός κυκλώματος μετατρέπεται εξ ολοκλήρου σε θερμότητα:

α. σε κάθε ηλεκτρική συσκευή

β. στους ηλεκτρικούς κινητήρες

γ. στους αντιστάτες

δ. στους ηλεκτρολυτικούς αγωγούς.

A.4.10 Η ηλεκτρική ενέργεια που παρέχει μια ηλεκτρική πηγή σ' ένα κύκλωμα που περιέχει διάφορες ηλεκτρικές συσκευές είναι ίση με την ενέργεια

α. που εκλύεται ως θερμότητα στους αντιστάτες του κυκλώματος λόγω φαινομένου Joule.

β. που παρέχει η ηλεκτρική πηγή στους φορείς του ηλεκτρικού ρεύματος.

γ. που χάνουν οι φορείς του ρεύματος καθώς συγκρούονται με τα θετικά ιόντα του μεταλλικού πλέγματος του αντιστάτη.

δ. που μετατρέπεται σε μηχανική ενέργεια στους αποδέκτες του κυκλώματος.

A.4.11 Στη ΔΕΗ πληρώνουμε

α. ηλεκτρικό ρεύμα.

β. ηλεκτρικό φορτίο.

γ. ηλεκτρική ενέργεια

δ. ηλεκτρική ισχύ

A.4.12 Το ηλεκτρικό ισοδύναμο της θερμότητας, $\alpha=0,24\text{cal/J}$, μας λέει ότι

α. ενέργεια 1J ισοδυναμεί με θερμότητα 0,24 cal

β. ενέργεια 0,24J ισοδυναμεί με θερμότητα 1cal

γ. ενέργεια 0,24J επιφέρει αύξηση θερμοκρασίας κατά 1°C

δ. ενέργεια 1J επιφέρει αύξηση θερμοκρασίας κατά $0,24^{\circ}\text{C}$

A.4.13 Η ασφάλεια σε ένα κύκλωμα

α. διακόπτει την ροή του ρεύματος αν οι συσκευές θερμανθούν υπερβολικά.

β. αυξάνει την αντίσταση του κυκλώματος

γ. μειώνει την ένταση του ρεύματος.

δ. διακόπτει τη ροή του ρεύματος αν η τιμή της έντασης του ρεύματος υπερβεί μια ορισμένη τιμή.

A.4.14 Στο σπίτι μας μεγαλύτερη θερμική ισχύ καταναλώνουν συσκευές που

α. έχουν μεγάλη αντίσταση

β. έχουν μικρή αντίσταση

γ. λειτουργούν για μεγάλο χρονικό διάστημα

δ. λειτουργούν για μικρό χρονικό διάστημα

A.4.15 Ποιες από τις προτάσεις που ακολουθούν είναι σωστές;

- α. Μεταξύ δύο αντιστατών που διαρρέονται από το ίδιο ρεύμα μεγαλύτερη ισχύ καταναλώνει αυτός με τη μεγαλύτερη αντίσταση.
- β. Μεταξύ δύο αντιστατών που διαρρέονται από το ίδιο ρεύμα, μεγαλύτερη ισχύ καταναλώνει αυτός με τη μικρότερη αντίσταση.
- γ. Μεταξύ δύο αντιστατών που τροφοδοτούνται από την ίδια τάση, μεγαλύτερη ισχύ καταναλώνει αυτός με τη μεγαλύτερη αντίσταση.
- δ. Μεταξύ δύο αντιστατών που τροφοδοτούνται από την ίδια τάση, μεγαλύτερη ισχύ καταναλώνει αυτός με τη μικρότερη αντίσταση.

A.4.16 Βραχυκύκλωμα ονομάζεται η σύνδεση δύο σημείων ενός κυκλώματος με

- α. μικρό σύρμα
- β. αγωγό μεγάλης αντίστασης
- γ. ηλεκτρική πηγή
- δ. με αγωγό αμελητέας αντίστασης

A.4.17 Μια ηλεκτρική θερμάστρα διαρρέεται από ηλεκτρικό ρεύμα. Ποιες από τις προτάσεις που ακολουθούν είναι σωστές;

- α. Το ποσό της θερμότητας που αποδίδει στο περιβάλλον είναι ίσο με το ποσό της ηλεκτρικής ενέργειας που απορροφά
- β. Το ποσό της θερμότητας που αποδίδει στο περιβάλλον είναι ανάλογο με το χρόνο λειτουργίας της.
- γ. Το ποσό της θερμότητας που αποδίδει στο περιβάλλον είναι ανάλογο με την ένταση του ρεύματος που τη διαρρέει.
- δ. Η ισχύς της είναι ανάλογη με την αντίστασή της.

A.4.18 Όλες οι ηλεκτρικές συσκευές ενός σπιτιού συνδέονται μεταξύ τους

- α. σε σειρά
- β. παράλληλα
- γ. μεικτά
- δ. όπως θέλει ο ηλεκτρολόγος

A.4.19 Η κιλοβατώρα (1kWh) είναι μεγάλη μονάδα μέτρησης

- α. έντασης ηλεκτρικού ρεύματος
- β. ενέργειας
- γ. ηλεκτρικού φορτίου
- δ. ισχύος

ΘΕΜΑΤΑ Β

B.4.1 Λαμπτήρας Λ_1 , αντίστασης R συνδέεται με πηγή τάσης V και φωτοβολεί. Αν συνδέσουμε παράλληλα σε αυτόν έναν όμοιο λαμπτήρα Λ_2 , τότε η φωτοβολία του Λ_1 θα:

- α. αυξηθεί β. μειωθεί. γ. δεν θα μεταβληθεί.

B.4.2 Λαμπτήρας Λ_1 , αντίστασης R συνδέεται με πηγή τάσης V και φωτοβολεί. Αν σε σειρά με τον λαμπτήρα συνδέσουμε δεύτερο όμοιο λαμπτήρα, Λ_2 τότε η φωτοβολία του λαμπτήρα Λ_1 θα

- α. υποδιπλασιαστεί β. διπλασιαστεί γ. υποτετραπλασιαστεί

B.4.3 Δύο αντιστάτες R_1, R_2 με $R_1 > R_2$ συνδέονται σε σειρά και η συνδεσμολογία τροφοδοτείται από τάση V . Αν P_1 και P_2 η ισχύς που «δαπανά» ο κάθε αντιστάτης, τότε ισχύει

- α. $P_1 > P_2$ β. $P_1 = P_2$ γ. $P_1 < P_2$

B.4.4 Δύο αντιστάτες R_1, R_2 με $R_1 > R_2$ συνδέονται παράλληλα και η συνδεσμολογία τροφοδοτείται από τάση V . Αν P_1 και P_2 η ισχύς που «δαπανά» ο κάθε αντιστάτης, τότε ισχύει

- α. $P_1 > P_2$ β. $P_1 = P_2$ γ. $P_1 < P_2$

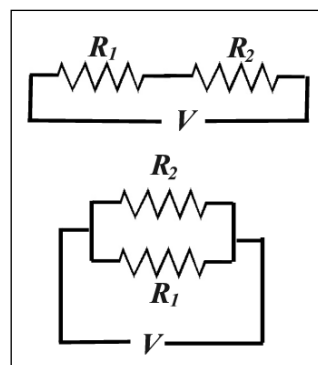
B.4.5 Δύο όμοιοι αντιστάτες $R_1 = R_2 = R$ συνδέονται σε σειρά η συνδεσμολογία τους τροφοδοτείται από τάση V και καταναλώνει συνολικά, ισχύ P_A . Οι ίδιοι αντιστάτες συνδέονται παράλληλα η συνδεσμολογία τους τροφοδοτείται από την ίδια τάση V και καταναλώνει συνολικά, ισχύ P_B .

I. Η σχέση που συνδέει την ισχύ των κυκλωμάτων είναι

- α. $P_B = 2P_A$ β. $P_B = 4P_A$ γ. $P_B = P_A$

II. Στη σύνδεση σε σειρά ο κάθε αντιστάτης καταναλώνει ισχύ P . Στην παράλληλη αντίστοιχα καταναλώνει ισχύ P' . Η σχέση που τις συνδέει είναι

- α. $P' = 2P$ β. $P' = 4P$ γ. $P' = P$



B.4.6 Δύο κυλινδρικά σύρματα από το ίδιο υλικό ίδιου μήκους L έχουν εμβαδά διατομής $S_1 = S$ και $S_2 = 2S$ αντιστοίχως. Συνδέονται ανεξάρτητα το ένα από το άλλο με πηγή ίδιας τάσης V . Μεγαλύτερη ισχύ «καταναλώνει»:

- α. το παχύτερο. β. το λεπτότερο. γ. κανένα από τα δύο.

B.4.7 Δύο αντιστάτες R_1, R_2 συνδέονται παράλληλα και τροφοδοτούνται από τάση V . Ο λόγος των θερμότητων Joule, W_1/W_2 , που «καταναλώνουν» οι αντιστάτες στον ίδιο χρόνο t , είναι:

- α. $W_1/W_2 = R_1/R_2$ β. $W_1/W_2 = R_2/R_1$ γ. $W_1/W_2 = (R_2/R_1)^2$

B.4.8 Συνδέουμε σύρμα μήκους L και εμβαδού διατομής S με τάση V και η ισχύς που «καταναλώνει» είναι P_A .

Αν παράλληλα στο σύρμα αυτό συνδέσουμε σύρμα ίδιου υλικού και θερμοκρασίας με μήκος L και εμβαδόν διατομής $4S$ και τροφοδοτήσουμε τη συνδεσμολογία με την ίδια τάση V , τότε η συνολική ισχύς που «καταναλώνει» το κύκλωμα θα είναι P_B και θα ισχύει:

α. $P_B=2P_A$ β. $P_B=4P_A$ γ. $P_B=5P_A$ δ. $P_B=\frac{P_A}{4}$

B.4.9 Συνδέουμε σύρμα μήκους L και εμβαδού διατομής S με τάση V και η ισχύς που «καταναλώνει» είναι P_A .

Αν σε σειρά με το αρχικό σύρμα συνδέσουμε ένα άλλο ίδιου υλικού και θερμοκρασίας, μήκους $2L$ και εμβαδού διατομής $S/2$ και τροφοδοτήσουμε τη συνδεσμολογία με την ίδια τάση τότε η συνολικά καταναλισκόμενη ισχύς θα γίνει P_B και θα ισχύει:

α. $P_B=0,2P_A$ β. $P_B=0,8P_A$ γ. $P_B=0,6P_A$ δ. $P_B=\frac{5P_A}{4}$

B.4.10 Η ηλεκτρική ισχύς που «δαπανάται» σε ένα αντιστάτη δίνεται με τη βοήθεια της αντίστασης αυτού R από τις σχέσεις $P=I^2R$ ή $P=\frac{V^2}{R}$. Η ισχύς P είναι

- α. ανάλογη της αντίστασης, R
- β. αντιστρόφως ανάλογη της αντίστασης R .
- γ. μπορεί να συμβαίνουν και τα δύο

B.4.11 Σε ηλεκτρική θερμάστρα αναγράφονται τα στοιχεία (200V/1000W). Αυτό σημαίνει ότι

- α. αν η τάση τροφοδοσίας της είναι μικρότερη από 200V, δεν λειτουργεί καθόλου.
- β. σε όποια τάση και αν λειτουργεί, «καταναλώνει» ισχύ 1000W.
- γ. όταν λειτουργεί κανονικά διαρρέεται από ρεύμα 5A.
- δ. Η συσκευή έχει ωμική αντίσταση 40Ω .
- ε. το (γ) και το (δ).

B.4.12 Συσκευή με στοιχεία κανονικής λειτουργίας (100V/200W) συνδέεται σε πηγή τάση $V=50V$. Η ισχύς που «καταναλώνει» τώρα η συσκευή είναι:

α. 50W, β. 100W, γ. 200W δ. 10W

B.4.13 Αντιστάτης «δαπανά» ισχύ 200W. Η ενέργεια που «δαπανά» για χρόνο λειτουργίας 10h είναι:

α. 2000J β. 20kWh γ. $72 \cdot 10^6 J$ δ. $72 \cdot 10^5 J$

B.4.14 Η ένταση του ρεύματος που διαρρέει μια ωμική αντίσταση διπλασιάζεται. Το ποσό θερμότητας που εκλύεται σε ίδιο χρόνο t , μεταβάλλεται κατά:

α. 100% β. 200% γ. 300% δ. 400%

B.4.15 Ηλεκτρικός θερμοσίφωνας έχει χαρακτηριστικά λειτουργίας (220V/6,4kW). Η ασφάλεια προστασίας του πρέπει να είναι:

α. 35A β. 20A γ. 29A δ. 30A

B.4.16 Τρεις αντιστάτες R , $2R$ και $3R$ όταν συνδέονται σε σειρά και τροφοδοτούνται από τάση V καταναλώνουν συνολική ισχύ P_A . Όταν συνδέονται παράλληλα και τροφοδοτούνται από την ίδια τάση καταναλώνουν συνολικά ισχύ P_B . Ισχύει

α. $\frac{P_B}{P_A} = 1$

β. $\frac{P_B}{P_A} = 11$

γ. $\frac{P_B}{P_A} = 3$

B.4.17 Θερμαντικό σώμα με στοιχεία κανονικής λειτουργίας $200W/100V$ διαρρέεται από ρεύμα ένταση $I=2A$. Το σώμα

α. λειτουργεί κανονικά

β. υπολειτουργεί

γ. κινδυνεύει να καταστραφεί

B.4.18 Σε μια οικία λειτουργούν ταυτόχρονα τρεις ηλεκτρικές συσκευές που δαπανούν ισχύ $P_1=2200W$, $P_2=550W$ και $P_3=1100W$. Η τάση λειτουργίας είναι $V=220V$. Η ασφάλεια πρέπει να αντέχει τουλάχιστον ρεύμα έντασης

α. $2,5A$

β. $20A$

γ. $17,5A$

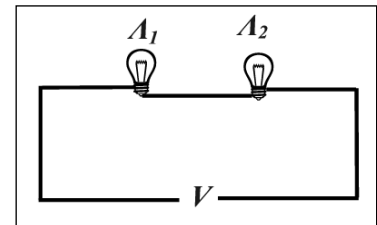
δ. $12,5A$

B.4.19 Οι λαμπτήρες έχουν στοιχεία κανονικής λειτουργίας $\Lambda_1(100W/220V)$ και $\Lambda_2(75W/220V)$. Συνδέονται σε σειρά και τροφοδοτούνται από τάση $V=220V$. Ποιος από τους δύο φωτοβολεί περισσότερο στο κύκλωμα

α. ο Λ_1

β. ο Λ_2

γ. το ίδιο και οι δύο

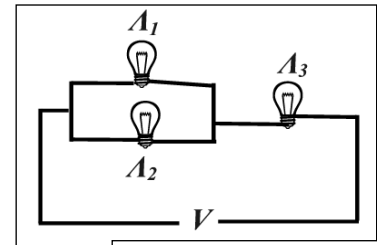


B.4.20 Οι τρεις όμοιοι λαμπτήρες συνδέονται στο κύκλωμα και φωτοβολούν με φωτοβολίες Φ_1 , Φ_2 και Φ_3 αντίστοιχα. Για τις φωτοβολίες τους ισχύει η σχέση

α. $\Phi_1 = \Phi_2 < \Phi_3$

β. $\Phi_1 = \Phi_2 > \Phi_3$

γ. $\Phi_1 < \Phi_2 < \Phi_3$

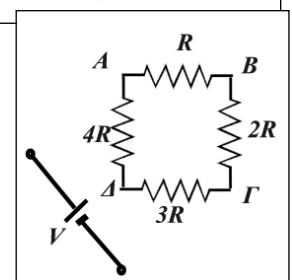


B.4.21 Αν η τάση V εφαρμοστεί στα άκρα A και Γ το κύκλωμα καταναλώνει ισχύ P_1 . Αν όμως η ίδια τάση εφαρμοστεί στα άκρα $B\Delta$ η ισχύς γίνεται P_2 . Ο λόγος P_1/P_2 είναι:

α. $P_1/P_2 = 25$

β. $P_1/P_2 = 25/21$

γ. $P_1/P_2 = 1/21$



B.4.22 Προβολέας με χαρακτηριστικά λειτουργίας ($100V/200W$) πρόκειται να τροφοδοτηθεί από τάση $180V$. Η ωμική αντίσταση που πρέπει να έχει αντιστάτης που θα συνδεθεί σε σειρά με τον προβολέα ώστε αυτός να λειτουργεί κανονικά είναι

α. $R_x = 40\Omega$

β. $R_x = 4\Omega$

γ. $R_x = 400\Omega$

B.4.23 Δύο αντιστάτες $R_1=R_2=40\Omega$ συνδέονται σε σειρά και στα άκρα του συστήματος εφαρμόζεται τάση $120V$. Παράλληλα με τον αντιστάτη R_2 συνδέουμε θερμική συσκευή με χαρακτηριστικά κανονικής λειτουργίας ($60V-90W$). Η συσκευή

α. δεν λειτουργεί κανονικά

β. λειτουργεί κανονικά

Γ ΘΕΜΑΤΑ

Γ.4.1 Δύο αντιστάτες $R_1=4\Omega$ και $R_2=6\Omega$ συνδέονται σε σειρά και το σύστημα τροφοδοτείται από τάση $V=100V$.

α. Πόση ισχύ καταναλώνει το κύκλωμα.

β. Πόση θερμότητα παράγεται σε 2h;

α. $1000W$, β. $2kWh$

Γ.4.2 Δύο όμοιοι λαμπτήρες, αντίστασης $R_1=R_2=4\Omega$ συνδέονται παράλληλα και τροφοδοτούνται από τάση $V=12V$.

α. Πόση ενέργεια “δαπανά” το κύκλωμα κάθε 1min;

β. Αν η κιλοβατώρα κοστίζει 0,3ευρώ πόσο είναι το κόστος λειτουργίας της διάταξης για λειτουργία 24h;

α. $W=4320J$, β. $0,516\text{ευρώ}$

Γ.4.3 Στα άκρα συσκευής με χαρακτηριστικά κανονικής λειτουργίας ($100V-100W$) εφαρμόζεται τάση $80V$. Αν η συσκευή λειτουργήσει για 1000h πόση ενέργεια θα «καταναλώσει» σε kWh;

$W=64\text{ kWh}$

Γ.4.4 Αντιστάτης $R_1=7\Omega$ που διαρρέεται από ρεύμα $2A$ είναι συνδεδεμένος σε σειρά με άλλο αντιστάτη R_2 ο οποίος καταναλώνει ισχύ $12W$. Να βρεθούν:

α. Η τάση τροφοδοσίας V , της συνδεσμολογίας.

β. Η συνολική ισχύς που καταναλώνει το κύκλωμα.

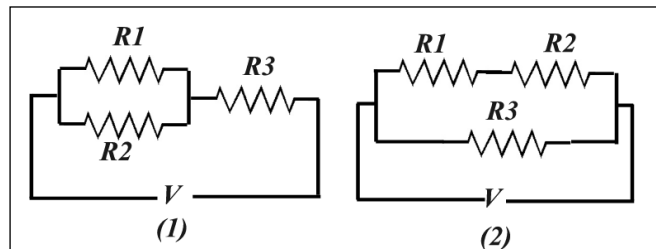
γ. Πόσα cal θερμότητα εκλύεται από το σύστημα για 10min λειτουργίας

Ηλεκτρικό ισοδύναμο θερμότητας $\alpha=0,24\text{cal/J}$

α. $20V$, β. $40W$, γ. $Q=5760\text{cal}$

Γ.4.5 Στα κυκλώματα (1) και (2) που φαίνονται στο σχήμα δίνονται $R_1=3\Omega$, $R_2=6\Omega$ και $R_3=18\Omega$ οι τάσεις τροφοδοσίας που είναι $V=60V$. Να υπολογιστεί για κάθε κύκλωμα η συνολική ισχύς που καταναλώνουν:

(1): $180W$, (2): $600W$



Γ.4.6 Τρεις όμοιοι αντιστάτες $R=2\Omega$ συνδέονται με όλους του δυνατούς τρόπους και τροφοδοτούνται κάθε φορά με την ίδια τάση $V=12V$. Πόση ισχύ καταναλώνει η οικονομικότερη και πόσο η πιο δαπανηρή συνδεσμολογία από την άποψη κατανάλωσης ενέργειας;

$24W$, $216W$

Γ.4.7 Θερμάστρα ηλεκτρική έχει στοιχεία κανονικής λειτουργίας ($1000W-200V$).

α. Πόση θερμική ισχύ αποδίδει αν συνδεθεί σε τάση $100V$;

β. Πόση αντίσταση πρέπει να συνδέσουμε σε σειρά στη θερμάστρα ώστε το σύστημα να τροφοδοτηθεί με τάση $400V$ και η θερμάστρα να δουλεύει κανονικά;

α. $250W$, 40Ω

Γ.4.8 Δύο λαμπτήρες με στοιχεία λειτουργίας, ο Λ_1 : $40W/40V$ και ο Λ_2 : $40W/60V$ συνδέονται σε σειρά και το κύκλωμα τροφοδοτείται από τάση $V=130V$.

α. Πόση ισχύ καταναλώνει ο κάθε λαμπτήρας;

β. Ποιος λαμπτήρας εργάζεται κανονικά;

α. 40W, 90W, β. Ο Α₁.

Γ.4.9 Δύο αντιστάτες $R_1=40\Omega$ και R_2 συνδέονται σε σειρά και στα άκρα του συστήματος εφαρμόζεται τάση 120V. Παράλληλα με τον αντιστάτη R_2 συνδέουμε θερμική συσκευή με χαρακτηριστικά κανονικής λειτουργίας (60V–90W). Πόση πρέπει να είναι η τιμή της αντίστασης R_2 ώστε η συσκευή να λειτουργεί κανονικά.

$$R_2 = 20\Omega$$

Γ.4.10 Διαθέτουμε 4 συσκευές με χαρακτηριστικά λειτουργίας: $\Sigma_1(10V, 10W)$, $\Sigma_2(12V, 9,6W)$, $\Sigma_3(10V, 10W)$, $\Sigma_4(12V, 24W)$ αντίστοιχα. Συνδέουμε τις συσκευές Σ_1 , Σ_2 σε σειρά, τις Σ_3 , Σ_4 σε σειρά και τις δύο συνδέσεις μεταξύ τους παράλληλα και τροφοδοτούμε τη συνδεσμολογία με τάση V.

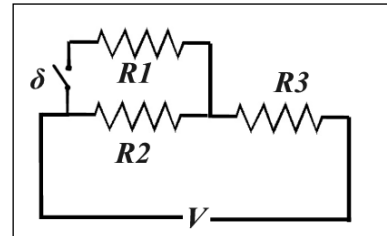
α. Ποια πρέπει να είναι η μέγιστη τιμή της V ώστε καμία από τις συσκευές να μην υπερβεί την κανονική λειτουργία της.

β. Πόση είναι τότε η ισχύς που καταναλώνει όλη η συνδεσμολογία;

α. 16V, β. 26,24W

Γ.4.11 Στο διπλανό κύκλωμα οι τρεις αντιστάτες είναι ίσοι μεταξύ τους. Όταν ο διακόπτης δ είναι ανοικτός οι R_2 και R_3 «καταναλώνουν» ο καθένας ισχύ $P=9W$. Πόση ισχύ καταναλώνουν οι αντιστάτες R_2 και R_3 όταν κλείσει ο διακόπτης;

$$P_2=4W \text{ και } P_3=16W$$

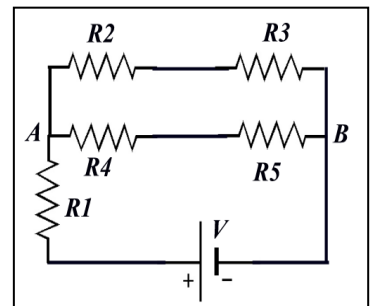


Γ.4.12 Η πηγή του τροφοδοτεί το διπλανό κύκλωμα έχει τάση V και οι αντιστάτες είναι $R_1=1\Omega$, $R_2=4\Omega$, $R_3=2\Omega$, $R_4=10\Omega$, $R_5=2\Omega$. Ο αντιστάτης R_1 «καταναλώνει» ενέργεια 160J σε 10s. Να υπολογιστούν:

α. Η ισχύς που καταναλώνει ο αντιστάτης R_2 .

β. Η συνολική ισχύς που παρέχει η τάση V στο κύκλωμα.

α. 28,4W, β. 80W



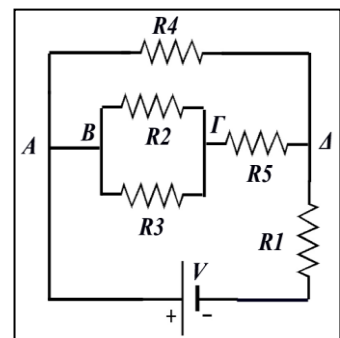
Γ.4.13 Στο διπλανό κύκλωμα δίνονται $R_1=2\Omega$, $R_2=R_3=18\Omega$, $R_4=4\Omega$ και $R_5=1\Omega$. Αν το ρεύμα που διαρρέει την R_2 είναι 2A να υπολογιστούν:

α. Η τάση τροφοδοσίας, V.

β. Η ενέργεια που καταναλώνει το κύκλωμα σε 10h.

γ. Η ισχύς που καταναλώνει η R_4 .

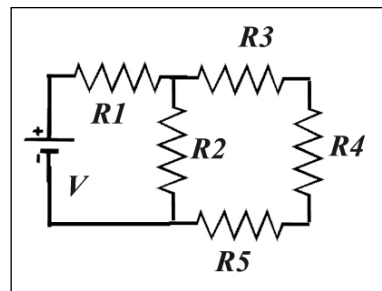
α. $V=68V$, β. 9,52kW, γ. 400W



Γ.4.14 Στο διπλανό κύκλωμα δίνονται $R_1=2\Omega$, $R_2=3\Omega$, $R_3=R_4=1\Omega$, $R_5=4\Omega$. Αν ο αντιστάτης R_3 καταναλώνει ισχύ $16W$ να υπολογιστούν:

- Η ισχύς που καταναλώνει ο αντιστάτης R_5 .
- Η ισχύς που καταναλώνει ο αντιστάτης R_2 .
- Η ισχύς που καταναλώνει όλο το κύκλωμα.

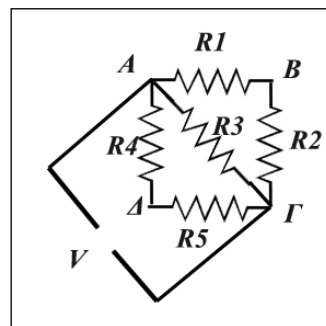
α. $64W$, β. $192W$, γ. $576W$



Γ.4.15 Στο διπλανό κύκλωμα δίνονται $R_1=R_2=4\Omega$, $R_3=2\Omega$, $R_4=R_5=5\Omega$, και η τάση $V_{AB}=20V$.

- Να βρεθεί η τάση τροφοδοσίας, V .
- Να βρεθεί η ισχύς που δαπανά το κύκλωμα.
- Αν αφαιρέσουμε τον αντιστάτη R_3 και στη θέση του τοποθετήσουμε πυκνωτή, πόση ισχύ θα δαπανά το κύκλωμα όταν ο πυκνωτής θα είναι πλήρως φορτισμένος;

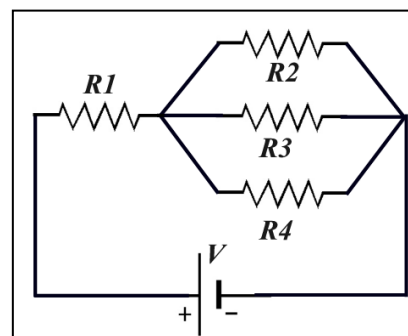
α. $V=40V$, β. $1160W$, γ. $480W$



Γ.4.16 Στο διπλανό κύκλωμα δίνονται τα, $R_1=5\Omega$, $R_2=2\Omega$, $R_3=3\Omega$ και $R_4=6\Omega$, και η ενέργεια που «καταναλώνει ο αντιστάτης R_3 είναι $12J$ κάθε δευτερόλεπτο. Να υπολογιστούν:

- Η τάση τροφοδοσίας V .
- Η ενέργεια που καταναλώνει όλο το κύκλωμα κάθε sec.
- Η δαπάνη λειτουργίας του κυκλώματος για $24h$, αν η $1kWh$ κοστίζει $0,3\epsilon$.

α. $36V$, β. $216J$, γ. $1,55\epsilon$.



Γ.4.17 Η κεντρική ασφάλεια μιας οικιακής ηλεκτρικής εγκατάστασης είναι $35A$ και η τάση τροφοδοσίας του δικτύου είναι $220V$. Στο σπίτι λειτουργούν ταυτόχρονα ηλεκτρικό σίδερο $1200W$, ηλεκτρική κουζίνα $2000W$, θερμοσίφωνα $1,5kW$, ηλεκτρικό τρυπάνι $2200W$.

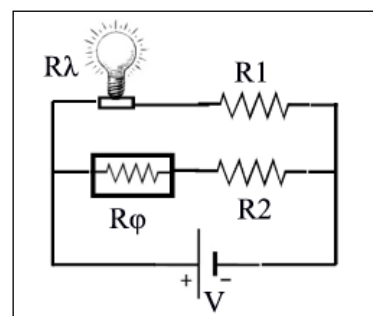
- Να εξετάσετε αν η ασφάλεια αντέχει τη λειτουργία των συσκευών αυτών.
- Πόσοι λαμπτήρες των $100W$ μπορούν να λειτουργήσουν πρόσθετα στο συγκεκριμένο σπίτι χωρίς να πέσει η ασφάλεια.
- Αν η ΔΕΗ χρεώνει τη $1kWh$ $0,3\epsilon$ πόσο θα είναι το μέγιστο κόστος λειτουργίας της εγκατάστασης για χρόνο λειτουργίας $24h$.

α. Ναι αντέχει, β. 8 λαμπτήρες, γ. $55,44\epsilon$

Γ.4.18 Λαμπτήρας, Λ με στοιχεία κανονικής λειτουργίας ($12V/24W$) και ηλεκτρική φρυγανιέρα με αντίστοιχα στοιχεία ($220V/440W$) συνδέονται όπως στο κύκλωμα του σχήματος και τροφοδοτούνται από ηλεκτρική πηγή τάσης $V=360V$.

- Να βρεθούν οι τιμές των αντιστάσεων R_1 και R_2 ώστε οι δύο συσκευές να λειτουργούν κανονικά.
- Πόση ενέργεια «καταναλώνει» το κύκλωμα για χρόνο λειτουργίας $10min$;

α. 174Ω , 70Ω , β. $86,4 \cdot 10^4 J$



Γ.4.19 Δύο πολύ ευαίσθητοι λαμπτήρες με χαρακτηριστικά κανονικής λειτουργίας (100V–100W) και (100V–200W) είναι φτιαγμένοι από τέτοια υλικά ώστε αν η τάση στα άκρα τους υπερβεί κατά λίγο την τιμή κανονικής λειτουργίας να καίγονται. Οι λαμπτήρες συνδέονται σε σειρά.

α. Πόση πρέπει να είναι η μέγιστη τάση που μπορούμε να τροφοδοτήσουμε τη συνδεσμολογία;

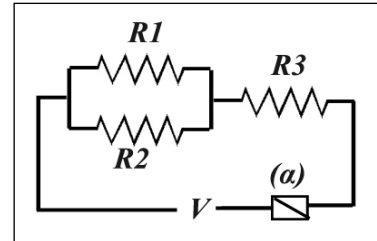
β. Πόση ισχύ δαπανά ο κάθε λαμπτήρας στην περίπτωση αυτή;

α. 150V, β. 100W, 50W

Γ.4.20 Να προσδιορίσετε την τιμή της ασφάλειας, (α), ώστε κανένας από τους τρεις αντιστάτες να μην καταναλώνει ισχύ μεγαλύτερη από 3W.

Δίνονται $R_1=600\Omega$, $R_2=300\Omega$, $R_3=100\Omega$.

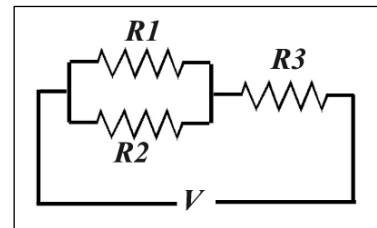
Λίγο μεγαλύτερη από 0,15A



Γ.4.21 Στο διπλανό κύκλωμα όλοι οι αντιστάτες είναι 2Ω ο καθένας. Η μεγαλύτερη δυνατή ισχύς που μπορεί να καταναλώσει ο κάθε αντιστάτης είναι 18W.

Πόση είναι η μέγιστη ισχύς που μπορεί να καταναλώνει η συγκεκριμένη συνδεσμολογία;

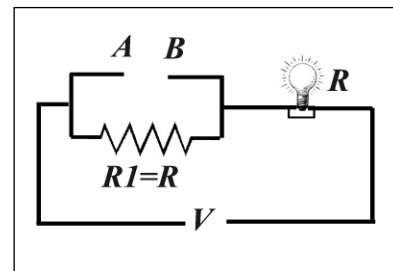
$P_{max}=27W$



Γ.4.22 Στο διπλανό κύκλωμα λαμπτήρας και αντιστάτης R_1 έχουν την ίδια αντίσταση R. Αν στα άκρα A και B παρεμβάλουμε ένα όμοιο αντιστάτη αντίστασης R:

α. Κατά πόσο τοις % θα μεταβληθεί η «καταναλισκόμενη ισχύς του αντιστάτη R_1 και κατά πόσο του λαμπτήρα;

β. Κατά πόσο τοις % θα μεταβληθεί η «καταναλισκόμενη ισχύς της συνδεσμολογίας.



α. $\alpha_1=55,55\%$, $\alpha_\lambda=77,77\%$, β. $\alpha_{ολ}=33,33\%$