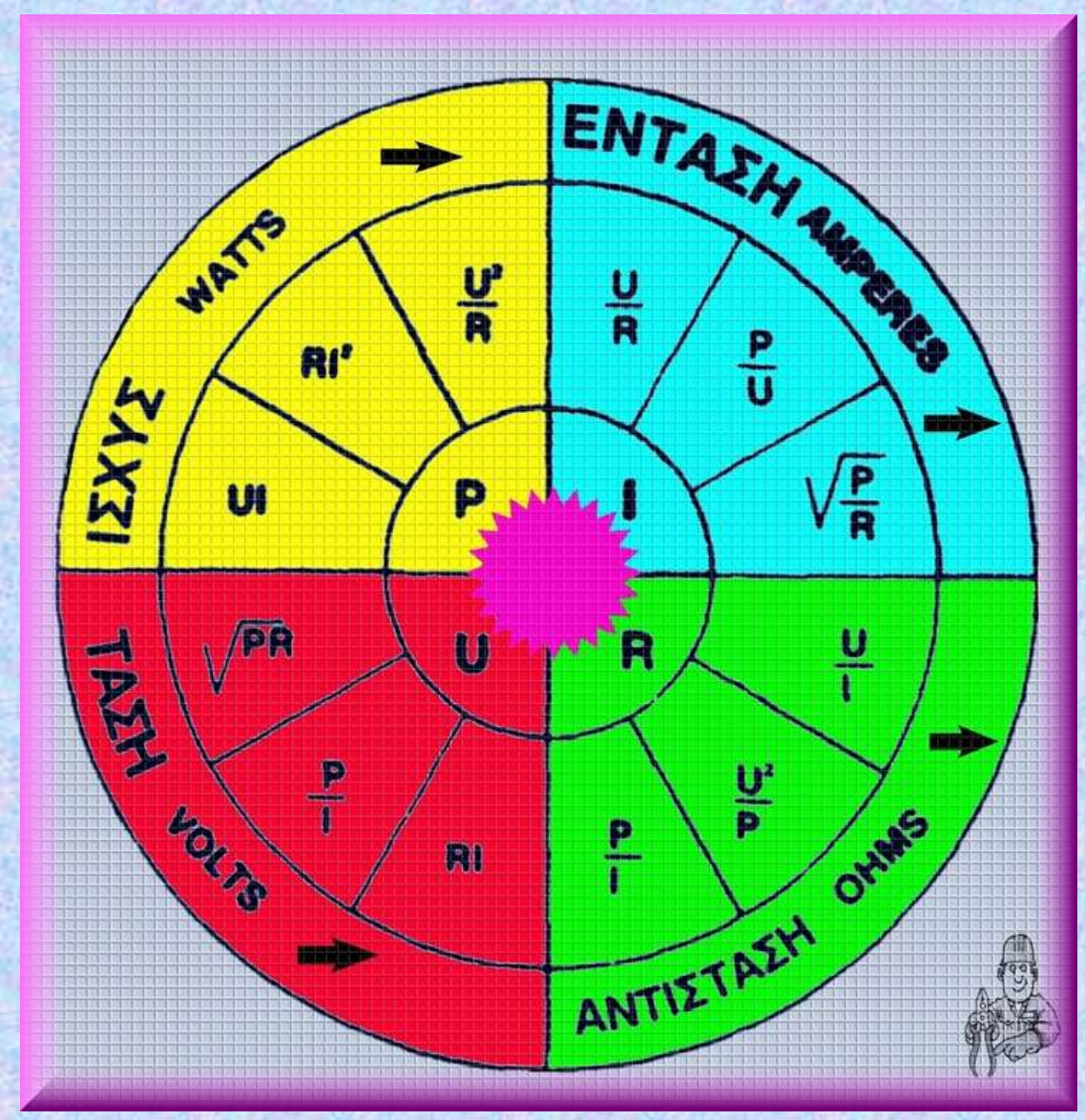
Φυσική Γενικής Παιδείας Β΄ Λυκείου

Τράπεζα θεμάτων



Φώτης Μπαμπάτσικος

www.askisopolis.gr

Συνεχές Ηλεκτρικό ρεύμα

Β Θέμα

Συνεχές ηλεκτρικό ρεύμα

Θέμα Β

2_20205

Β.1 Διαθέτουμε μια ηλεκτρική πηγή με ηλεκτρεγερτική δύναμη ε και εσωτερική αντίσταση r. Διαθέτουμε επίσης και δύο όμοιους ηλεκτρικούς αντιστάτες με αντίσταση R ο καθένας. Συνδέουμε την πηγή με τους αντιστάτες σε δύο διαφορετικές συνδεσμολογίες. Την πρώτη φορά οι αντιστάτες συνδέονται σε σειρά με την ηλεκτρική πηγή και τη δεύτερη φορά συνδέονται παράλληλα.

Α) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Η πολική τάση στα άκρα της ηλεκτρικής πηγής θα είναι:

α. ίδια και στις δύο συνδεσμολογίες

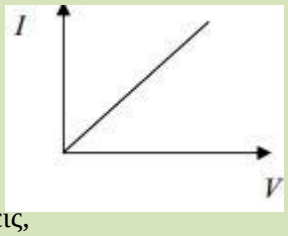
β. μικρότερη στην παράλληλη συνδεσμολογία των αντιστατών

γ. μικρότερη στη συνδεσμολογία των αντιστατών σε σειρά Μονάδες 4

Β) Να αιτιολογήσετε της επιλογή σας. Μονάδες 8

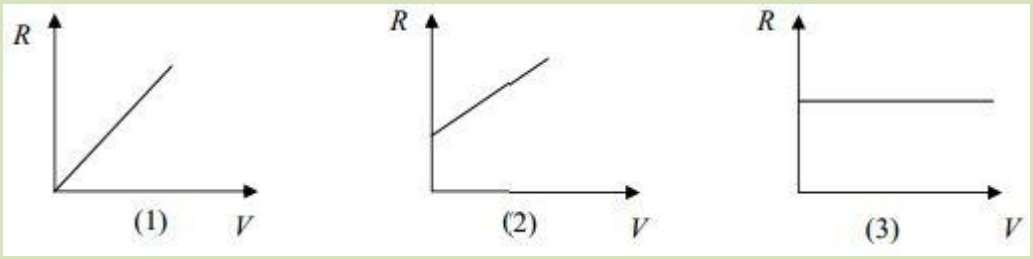
2_20120

Β.1 Η ένταση I του ηλεκτρικού ρεύματος που διαρρέει έναν αντιστάτη αντίστασης R, σταθερής θερμοκρασίας, μεταβάλλεται σε συνάρτηση με τη διαφορά δυναμικού V, που εφαρμόζεται στα άκρα του, όπως φαίνεται στο διπλανό σχήμα:



Α) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Στα παρακάτω σχήματα φαίνονται τρείς πιθανές γραφικές παραστάσεις, για τη μεταβολή της αντίστασης R, σε συνάρτηση με τη διαφορά δυναμικού V.



Η σωστή γραφική παράσταση είναι:

α) η (1) **β)** η (2) **γ)** η (3) Μονάδες 4

Β) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας. Μονάδες 8

2_15438

Β.1 Ένας αγωγός διαρρέεται από ηλεκτρικό ρεύμα έντασης i = 5 A.

Α) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

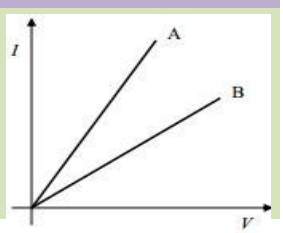
Το ηλεκτρικό φορτίο q που περνά από μια διατομή του αγωγού σε χρόνο t = 10 s είναι ίσο με:

α. 50 C **β.** 100 C **γ.** 10 C Μονάδες 4

Β) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας. Μονάδες 8

2_15436

Β.2 Οι χαρακτηριστικές καμπύλες δύο αντιστατών Α και Β φαίνονται στο διπλανό σχήμα.



Α) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Για τις αντιστάσεις των δύο αντιστατών ισχύει:

α. $R_A > R_B$ **β.** $R_A < R_B$ **γ.** $R_A = R_B$ Μονάδες 4

Β) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας. Μονάδες 9

2_15434

Β.1 Σ' έναν παλαιού τύπου ηλεκτρικό λαμπτήρα σημειώνονται οι ενδείξεις: 220 V, 80 W. Σ' έναν αντίστοιχο λαμπτήρα νέας τεχνολογίας οι ενδείξεις είναι: 220 V, 20 W. (Θεωρούμε ότι οι λαμπτήρες συμπεριφέρονται σαν ωμικοί αντιστάτες)

Α) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

α. Ο λαμπτήρας νέας τεχνολογίας είναι οικονομικότερος από τον λαμπτήρα παλαιού τύπου.

β. Ο λαμπτήρας παλαιού τύπου είναι οικονομικότερος από τον λαμπτήρα νέας τεχνολογίας.

γ. Ο λαμπτήρας παλαιού τύπου είναι εξ' ίσου οικονομικός με τον λαμπτήρα νέας τεχνολογίας. Μονάδες 4

Β) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας. Μονάδες 8

2_15432

Β.2 Ένας αντιστάτης που έχει αντίσταση R, τροφοδοτείται με ηλεκτρική τάση V. (Θεωρούμε ότι η θερμοκρασία του αντιστάτη παραμένει σταθερή).

Α) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Αν ο ίδιος αντιστάτης τροφοδοτηθεί με διπλάσια ηλεκτρική τάση, τότε:

α. Θα τετραπλασιαστεί η ισχύς που καταναλώνει ο αντιστάτης και θα διπλασιαστεί η ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος που διαρρέει τον αντιστάτη.

β. Θα διπλασιαστεί η ισχύς που καταναλώνει ο αντιστάτης και θα τετραπλασιαστεί η ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος που διαρρέει τον αντιστάτη.

γ. Θα τετραπλασιαστεί η ισχύς που καταναλώνει ο αντιστάτης και θα τετραπλασιαστεί η ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος που διαρρέει τον αντιστάτη. Μονάδες 4

Β) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας. Μονάδες 9

2_15430

Β.1 Στα άκρα ενός αγωγού εφαρμόζεται ηλεκτρική τάση V.

Α) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Αν διπλασιαστεί η τάση στα άκρα του αγωγού, ενώ η θερμοκρασία του παραμείνει σταθερή, τότε:

α. Θα διπλασιαστεί η αντίσταση του αγωγού.

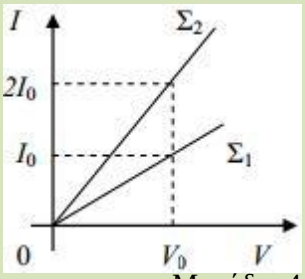
β. Θα διπλασιαστεί η ένταση του ρεύματος που διαρρέει τον αγωγό.

γ. Θα διπλασιαστεί η αντίσταση του αγωγού ενώ η ένταση του ρεύματος που διαρρέει τον αγωγό θα υποδιπλασιαστεί. Μονάδες 4

Β) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας. Μονάδες 8

2_15427

Β.2 Δύο ομογενή χάλκινα σύρματα (Σ_1) και (Σ_2) έχουν το ίδιο μήκος αλλά διαφορετικά εμβαδά διατομών. Στο διάγραμμα του διπλανού σχήματος έχει παρασταθεί γραφικά η ένταση I του ρεύματος που διαρρέει τα σύρματα σε συνάρτηση με τη διαφορά δυναμικού V, στα άκρα τους.



Α) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση. Μεγαλύτερη αντίσταση έχει:

α. το σύρμα Σ_1

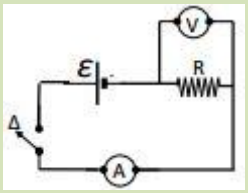
β. το σύρμα Σ_2

γ. Έχουν την ίδια αντίσταση Μονάδες 4

Β) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας. Μονάδες 9

2_15425

Β.2 Στον εργαστηριακό πάγκο έχουμε δημιουργήσει ένα απλό ηλεκτρικό κύκλωμα που περιλαμβάνει αντίσταση R, πηγή ηλεκτρεγερτικής δύναμης Ε και μηδενικής εσωτερικής αντίστασης, διακόπτη Δ, βολτόμετρο και αμπερόμετρο. Η πηγή είναι συστοιχία μπαταριών και έτσι μπορούμε να μεταβάλλουμε την ΗΕΔ Ε.



Το βολτόμετρο θεωρούμε ότι είναι πολύ μεγάλης εσωτερικής αντίστασης και το αμπερόμετρο αμελητέας εσωτερικής αντίστασης.
Κλείνουμε τον διακόπτη.

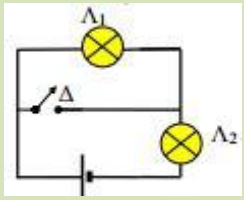
Α) Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση. Αν αυξήσουμε την ηλεκτρεγερτική δύναμη Ε της πηγής:

α. οι ενδείξεις και των δύο οργάνων μειώνονται
β. η ένδειξη του βολτόμετρου παραμένει σταθερή και η ένδειξη του αμπερομέτρου αυξάνεται
γ. οι ενδείξεις και των δύο οργάνων αυξάνονται — Μονάδες 4

Β) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας. — Μονάδες 9

2_15423

Β.1 Στο κύκλωμα του παρακάτω σχήματος περιλαμβάνονται δύο λαμπτήρες Λ_1 και Λ_2, διακόπτης Δ και μια ηλεκτρική πηγή. (Θεωρούμε ότι οι λαμπτήρες συμπεριφέρονται σαν ωμικοί αντιστάτες).



Α) Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση.

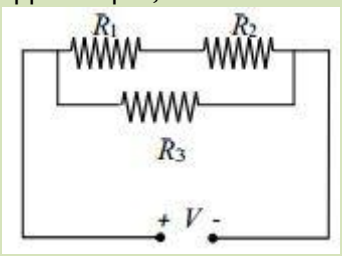
Αν κλείσετε τον διακόπτη Δ η φωτοβολία του λαμπτήρα Λ_2:

α. θα μειωθεί **β.** θα αυξηθεί **γ.** θα παραμείνει σταθερή — Μονάδες 4

Β) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας. — Μονάδες 8

2_15422

Β.1 Το κύκλωμα που αναπαριστάται στο παρακάτω σχήμα περιλαμβάνει τρεις αντιστάτες με αντιστάσεις $R_1 = \frac{R}{2}$, $R_2 = \frac{R}{2}$ και $R_3 = R$.



Α) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Η ισοδύναμη αντίσταση του κυκλώματος είναι ίση με:

α. $2R$ **β.** $\frac{R}{2}$ **γ.** $\frac{3R}{2}$ — Μονάδες 4

Β) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας. — Μονάδες 8

2_15421

Β.1 Διαθέτουμε μία ηλεκτρική πηγή με ηλεκτρεγερτική δύναμη Ε = 9 V, δύο ωμικούς αντιστάτες που έχουν αντίσταση 200 Ω ο καθένας και ένα ιδανικό αμπερόμετρο (μηδενική εσωτερική αντίσταση). Συνδέουμε τους αντιστάτες παράλληλα μεταξύ τους και σε σειρά με το σύστημά τους συνδέουμε το αμπερόμετρο και την ηλεκτρική πηγή.

Α) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

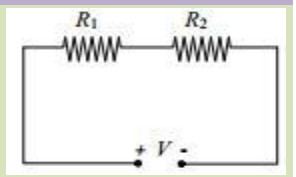
Αν θεωρήσουμε ότι η ηλεκτρική πηγή έχει μηδενική εσωτερική αντίσταση, τότε η ένδειξη του αμπερομέτρου είναι:

α. 0,09 A **β.** 0,45 A **γ.** 0,18 A — Μονάδες 4

Β) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας. — Μονάδες 8

2_15420

Β2. Το ηλεκτρικό κύκλωμα που φαίνεται στο διπλανό σχήμα περιλαμβάνει δύο αντιστάτες με αντιστάσεις $R_1 = R$ και $R_2 = \frac{R}{2}$.



Στα άκρα του κυκλώματος εφαρμόζεται διαφορά δυναμικού V.

Α) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Συνδέουμε στα άκρα του αντιστάτη αντίστασης R_1 και παράλληλα μ' αυτόν δεύτερο αντιστάτη αντίστασης R. Τότε η ένταση του συνολικού ηλεκτρικού ρεύματος που διαρρέει το κύκλωμα:

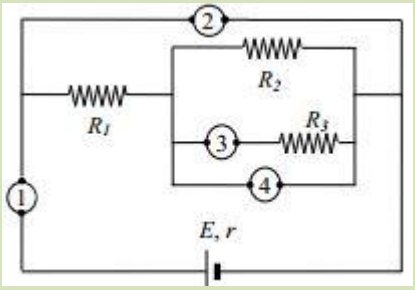
α. θα μειωθεί **β.** θα αυξηθεί **γ.** θα παραμείνει η ίδια

Μονάδες 4

Β) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας. Μονάδες 9

2_15419

Β.2 Στο διπλανό κύκλωμα έχουν συνδεθεί με μια πηγή, αντιστάτες, ιδανικά βολτόμετρα ή βολτόμετρο) και αμπερόμετρα (ή αμπερόμετρο).



Από όλους τους αντιστάτες διέρχεται ηλεκτρικό ρεύμα.

Α) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

α. Το 1 είναι αμπερόμετρο ενώ τα 2, 3 και 4 είναι βολτόμετρα.

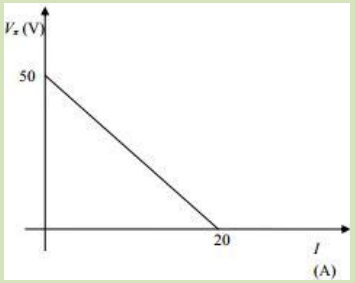
β. Τα 1 και 3 είναι αμπερόμετρα ενώ τα 2 και 4 είναι βολτόμετρα.

γ. Τα 1, 2 και 3 είναι αμπερόμετρα, ενώ το 4 είναι βολτόμετρο. Μονάδες 4

Β) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας. Μονάδες 9

2_15417

Β.1 Η χαρακτηριστική καμπύλη μιας ηλεκτρικής πηγής φαίνεται στο διπλανό σχήμα.



Α) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Η ηλεκτρεγερτική δύναμη της πηγής και η εσωτερική της αντίσταση είναι:

α. E = 50 V και r = 2,5 Ω.

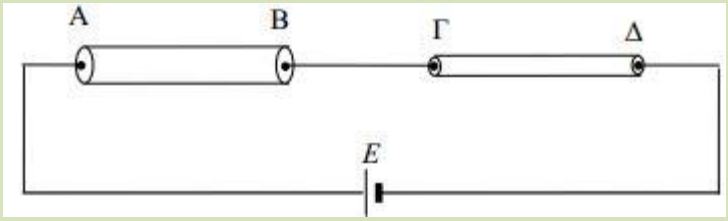
β. E = 5 V και r = 10 Ω.

γ. E = 50 V και r = 5 Ω. Μονάδες 4

Β) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας. Μονάδες 8

2_15414

Β.1 Στο κύκλωμα που ακολουθεί οι αντιστάτες ΑΒ και ΓΔ είναι κατασκευασμένοι από το ίδιο υλικό, έχουν το ίδιο μήκος, αλλά ο ΑΒ έχει διπλάσιο εμβαδόν διατομής από τον ΓΔ. Η πηγή του κυκλώματος είναι ιδανική (αμελητέα εσωτερική αντίσταση) με ηλεκτρεγερτική δύναμη Ε.



Α) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Για τα ρεύματα I_{AB} και $I_{ΓΔ}$ και τις διαφορές δυναμικού V_{AB} και $V_{ΓΔ}$ στα άκρα των δύο αντιστατών ισχύει

α. $I_{AB} = I_{ΓΔ}$ και $V_{ΓΔ} = 2 \cdot V_{AB}$

β. $I_{AB} = 2 \cdot I_{ΓΔ}$ και $V_{ΓΔ} = V_{AB}$

γ. $I_{AB} = I_{ΓΔ}$ και $2 \cdot V_{ΓΔ} = V_{AB}$ Μονάδες 4

Β) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας. Μονάδες 8

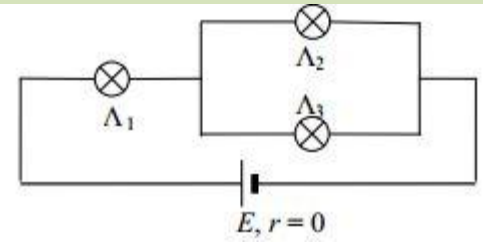
2_15412

Β.2 Στο κύκλωμα που ακολουθεί θεωρούμε ότι:

1) η ηλεκτρική πηγή έχει ηλεκτρεγερτική δύναμη Ε και μηδενική εσωτερική αντίσταση,

2) οι τρεις ηλεκτρικοί λαμπτήρες είναι όμοιοι και συμπεριφέρονται σαν ωμικοί αντιστάτες,

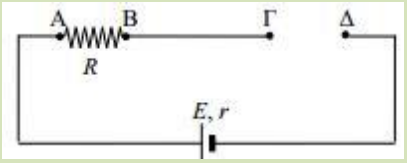
3) και οι τρεις ηλεκτρικοί λαμπτήρες φωτοβολούν.



Α) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.
Συμβολίζουμε με $\Phi_{\Lambda 1}$, $\Phi_{\Lambda 2}$ και $\Phi_{\Lambda 3}$ τις φωτοβολίες των ηλεκτρικών λαμπτήρων Λ_1, Λ_2 και Λ_3 αντίστοιχα. Για τις φωτοβολίες των ηλεκτρικών λαμπτήρων ισχύει ότι:
α. $\Phi_{\Lambda 1} = \Phi_{\Lambda 2} < \Phi_{\Lambda 3}$ **β.** $\Phi_{\Lambda 2} = \Phi_{\Lambda 3} < \Phi_{\Lambda 1}$ γ. $\Phi_{\Lambda 1} < \Phi_{\Lambda 2} < \Phi_{\Lambda 3}$ Μονάδες 4
Β) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας. Μονάδες 9

2_15409

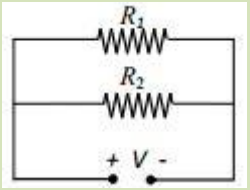
Β.2 Το παρακάτω ηλεκτρικό κύκλωμα είναι ανοικτό και αποτελείται από μια ηλεκτρική πηγή με χαρακτηριστικά Ε, r και έναν αντιστάτη R.



Α) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.
Για τις διαφορές δυναμικού (VAB) στα άκρα του αντιστάτη R και (VΓΔ) μεταξύ των σημείων Γ και Δ ισχύει:
α. $V_{AB} = 0$ και $V_{\Gamma\Delta} = E$ **β.** $V_{AB} = E$ και $V_{\Gamma\Delta} = 0$ **γ.** $V_{AB} = 0$ και $V_{\Gamma\Delta} = 0$ Μονάδες 4
Β) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας. Μονάδες 9

2_15349

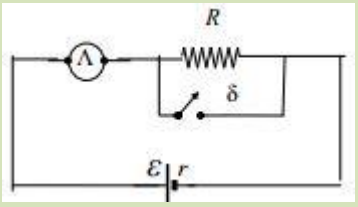
Β.2 Στο παρακάτω κύκλωμα, για τις αντιστάσεις των αντιστατών R_1, R_2, ισχύει η σχέση $R_2 = 2R_1$. Η ισχύς που δαπανάται στην αντίσταση R_1 είναι 10 W.



Α) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.
Η ισχύς που δαπανάται στην αντίσταση R_2 είναι:
α. 5 W **β.** 10 W **γ.** 20 W Μονάδες 4
Β) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας. Μονάδες 9

2_15348

Β.2 Στην παρακάτω εικόνα φαίνεται ένα ηλεκτρικό κύκλωμα που περιλαμβάνει ηλεκτρική πηγή, αντιστάτη με αντίσταση R, μία λάμπα πυρακτώσεως Λ και ένα διακόπτη δ, αρχικά ανοικτό. (Θεωρούμε ότι η λάμπα πυρακτώσεως συμπεριφέρεται σαν ωμικός αντιστάτης).



Α) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.
Αν κλείσει ο διακόπτης δ, τότε η φωτοβολία της λάμπας:
α. αυξάνεται **β.** μειώνεται **γ.** παραμένει σταθερή Μονάδες 4
Β) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας. Μονάδες 9

2_15347

Β.2 Δύο αντιστάτες Α και Β, που είναι φτιαγμένοι από το ίδιο υλικό έχουν μήκη l_A, l_B και διατομές S_A, S_B, αντίστοιχα.
Α) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.
Αν ισχύει ότι $l_A = 2 \cdot l_B$ και $S_A = \frac{S_B}{2}$, τότε οι αντιστάσεις τους R_A και R_B, στην ίδια θερμοκρασία, συνδέονται με τη σχέση:
α. $R_A = R_B$ **β.** $R_A = 4R_B$ **γ.** $R_A = \frac{R_B}{4}$ Μονάδες 4

Β) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας. Μονάδες 9

2_15346

Β.1 Τρεις όμοιοι αντιστάτες όταν συνδεθούν παράλληλα έχουν ισοδύναμη ηλεκτρική αντίσταση 40 Ω.
Α) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.
Όταν οι παραπάνω αντιστάτες συνδεθούν κατά σειρά η ισοδύναμη ηλεκτρική αντίστασή τους θα είναι:
α. 120 Ω **β.** 40/3 Ω **γ.** 360 Ω Μονάδες 4
Β) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας. Μονάδες 8

2_15344

Β.2 Διαθέτουμε όμοιους ηλεκτρικούς λαμπτήρες πυρακτώσεως που έχουν αντίσταση R = 440 Ω ο καθένας. (Θεωρούμε ότι οι ηλεκτρικοί λαμπτήρες συμπεριφέρονται σαν ωμικοί αντιστάτες).
Α) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.
Πόσους από τους παραπάνω λαμπτήρες πυρακτώσεως μπορούμε να συνδέσουμε παράλληλα σε ηλεκτρική τάση 220 V, έτσι ώστε να λειτουργούν κανονικά και η συνολική ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος να είναι ίση με 10 Α;
α. 10 λαμπτήρες **β.** 20 λαμπτήρες **γ.** 44 λαμπτήρες Μονάδες 4
Β) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας. Μονάδες 9

2_15343

Β.2 Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζεται η ηλεκτρική ισχύς που καταναλώνεται από διάφορες οικιακές ηλεκτρικές συσκευές κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού, καθώς και ο χρόνος κανονικής λειτουργίας τους μέσα σε ένα 24ωρο.

Ηλεκτρική συσκευή	Ισχύς P (W)	Χρόνος λειτουργείας (h/24ωρο)
Ηλεκτρική σκούπα	1200	1
Κλιματιστικό	950	18
Ηλεκτρικό ψυγείο	700	24

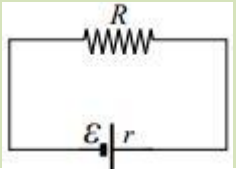
Α) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.
Η ηλεκτρική συσκευή της οποίας η λειτουργία κοστίζει περισσότερο μέσα σε ένα 24ωρο,είναι:
α. Η ηλεκτρική σκούπα **β.**Το κλιματιστικό **γ.**Το ηλεκτρικό ψυγείο
Μονάδες 4
Β) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας. Μονάδες 9

2_15342

Β.2 Δύο ηλεκτρικοί λαμπτήρες πυρακτώσεως $Λ_1$ και $Λ_2$ ηλεκτρικής ισχύος 40 W και 100 W αντίστοιχα λειτουργούν κανονικά όταν εφαρμόζεται στα άκρα τους ηλεκτρική τάση 220 V. (Θεωρούμε ότι οι ηλεκτρικοί λαμπτήρες συμπεριφέρονται σαν ωμικοί αντιστάτες).
Α) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.
Ποιός λαμπτήρας έχει τη μικρότερη αντίσταση;
α. Ο $Λ_1$ **β.** Ο $Λ_2$ **γ.** Έχουν την ίδια αντίσταση Μονάδες 4
Β) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας. Μονάδες 9

2_15341

Β.2 Στο διπλανό κλειστό κύκλωμα ο αντιστάτης καταναλώνει το 75% της ηλεκτρικής ενέργειας που παρέχει η πηγή στο κύκλωμα.



Α) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.
Η αντίσταση R του αντιστάτη και η εσωτερική αντίσταση r της ηλεκτρικής πηγής, συνδέονται με τη σχέση:
α. R = 4r **β.** R = 3r Μονάδες 4

Β) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας. Μονάδες 9

2_15339

Β.2 Τρείς αντιστάτες με αντιστάσεις R, 2R και 3R αντίστοιχα, συνδέονται κατά σειρά μεταξύ τους και στα άκρα του συστήματος εφαρμόζεται σταθερή τάση V. Τότε η καταναλισκόμενη ηλεκτρική ισχύς στο σύστημα των τριών αντιστατών είναι P_1. Αν οι τρείς αντιστάτες συνδεθούν παράλληλα (με κοινούς ακροδέκτες) και στα άκρα του συστήματος εφαρμόσουμε και πάλι την ίδια σταθερή τάση V, το σύστημα των τριών αντιστατών καταναλώνει ηλεκτρική ισχύ P_2.

Α) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Ο λόγος P_2/P_1 είναι ίσος με:

α. 1 **β.** 11 **γ.** 3 Μονάδες 4

Β) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας. Μονάδες 9

2_15336

Β.2 Ένας ισοπαχής και ομογενής κυλινδρικός μεταλλικός αγωγός, έχει αντίσταση R σε ορισμένη θερμοκρασία θ. Κόβουμε τον αγωγό στη μέση του μήκους του και συνδέουμε παράλληλα τα δύο τμήματα ίσου μήκους όπως φαίνεται στο διπλανό σχήμα. (Θεωρούμε ότι η θερμοκρασία των δύο τμημάτων που δημιουργήσαμε, εξακολουθεί να είναι θ).

Α) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

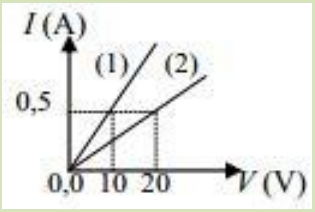
Η ισοδύναμη αντίσταση του συστήματος των δύο τμημάτων του μεταλλικού αγωγού, είναι:

α. $R_{ολ} = 2R$ **β.** $R_{ολ} = \frac{R}{2}$ **γ.** $R_{ολ} = \frac{R}{4}$ Μονάδες 4

Β) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας. Μονάδες 9

2_15335

Β.2 Στο διπλανό διάγραμμα φαίνονται οι χαρακτηριστικές γραφικές παραστάσεις έντασης ηλεκτρικού ρεύματος (σε Α) – ηλεκτρικής τάσης (σε V) δύο αντιστατών (1) και (2), στην ίδια σταθερή θερμοκρασία θ.



Α) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

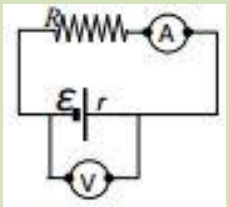
Αν στα άκρα των δύο αυτών αντιστατών εφαρμόσουμε την ίδια τάση V = 40 V, στη θερμοκρασία θ, σε ένα ηλεκτρικό κύκλωμα, οι εντάσεις I_1 και I_2 των ρευμάτων που θα διαρρέουν τους αντιστάτες (1) και (2) αντίστοιχα, θα είναι:

α. $I_1 = 2$ A, $I_2 = 1$ A β. $I_1 = 4$ A, $I_2 = 2$ A **γ.** $I_1 = 1$ A, $I_2 = 2$ A Μονάδες 4

Β) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας. Μονάδες 9

2_15334

Β.2 Σε ένα εργαστήριο φυσικής οι μαθητές με τη βοήθεια του καθηγητή τους, δημιούργησαν το ηλεκτρικό κύκλωμα του διπλανού σχήματος, χρησιμοποιώντας: ηλεκτρική πηγή, αντιστάτη, βολτόμετρο και αμπερόμετρο. Κατά τη λειτουργία του ηλεκτρικού κυκλώματος ή ένδειξη του βολτομέτρου ήταν 10 V, ενώ η ένδειξη του αμπερομέτρου ήταν 1 A.



Ο καθηγητής τους υπέδειξε να θεωρήσουν ότι τα όργανα είναι εντελώς ιδανικά, ώστε η παρουσία τους να μην επηρεάζει το κύκλωμα και ότι η αντίσταση R του αντιστάτη με την εσωτερική αντίσταση r της πηγής έχουν τη σχέση: R = 5r. Στη συνέχεια ο καθηγητής τους ζήτησε να υπολογίσουν την ΗΕΔ Ε και την εσωτερική αντίσταση r της ηλεκτρικής πηγής.

Α) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

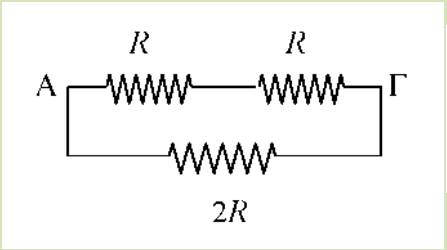
Οι σωστές τιμές για την ηλεκτρεγερτική δύναμη της ηλεκτρικής πηγής και την εσωτερική της αντίσταση είναι:

α. E = 10 V, r = 2 Ω **β.** E = 12 V, r = 2 Ω **γ.** E = 12 V, r = 0,2 Ω Μονάδες 4

Β) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας. Μονάδες 9

2_15333

Β.1 Τρείς αντιστάτες με αντιστάσεις R, R και 2R, συνδέονται μεταξύ τους όπως φαίνεται στο κύκλωμα του διπλανού σχήματος.
Στο κύκλωμα πρόκειται να συνδεθεί μια ηλεκτρική πηγή στα σημεία Α, Γ.



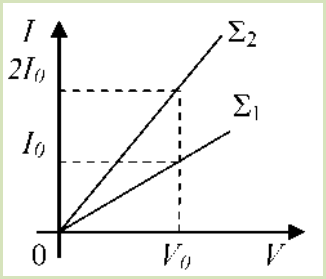
Α) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.
Η ισοδύναμη αντίσταση του κυκλώματος όταν συνδεθεί η ηλεκτρική πηγή θα είναι:

α) $R_{ολ} = R$ **β)** $R_{ολ} = \frac{3}{4}R$ **γ)** $R_{ολ} = \frac{4}{3}R$ Μονάδες 4

Β) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας. Μονάδες 8

2_15331

Β.2 Στο διπλανό σχήμα έχει παρασταθεί γραφικά, για δύο χάλκινα σύρματα Σι και Σ2, η ένταση Ι του ηλεκτρικού ρεύματος που τα διαρρέει, σε συνάρτηση με την ηλεκτρική τάση V που ε φαρμόζεται στα άκρα τους. Τα δύο χάλκινα σύρματα έχουν το ίδιο μήκος l.

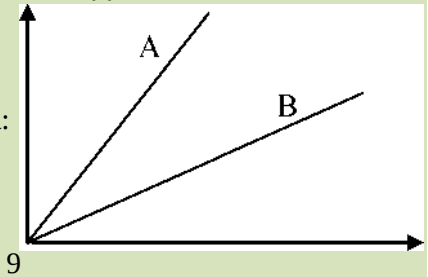


Α) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.
Για τα εμβαδά διατομής S_1 και S_2 των δύο συρμάτων θα ισχύει:
α. $S_1 = 2S_2$ β. $S_2 = 2S_1$ γ. $S_2 = S_1$
Μονάδες 4

Β) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας. Μονάδες 9

2_15325

Β.2 Διαθέτουμε ένα ομογενές χάλκινο σύρμα σταθερής διατομής S και μήκους l. Κόβουμε το σύρμα σε δυο κομμάτια Α και Β με μήκη lA και lB αντίστοιχα. Συνδέουμε τα άκρα του κάθε κομματιού του σύρματος με ηλεκτρική πηγή τάσης V και με κατάλληλη διάταξη μεταβάλουμε την ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος που διαρρέει κάθε κομμάτι. Σε κοινό ορθογώνιο σύστημα αξόνων κατασκευάζουμε τις δύο χαρακτηριστικές καμπύλες της ηλεκτρικής τάσης, που εφαρμόζεται στα άκρα του κάθε κομματιού σύρματος, σε συνάρτηση με την ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος, που διαρρέει το κάθε κομμάτι.

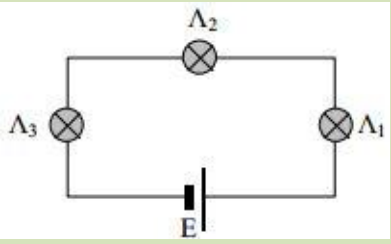


Α) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.
Από την κοινή γραφική παράσταση μπορούμε να συμπεράνουμε ότι για τα μήκη των κομματιών I_A I_B ισχύει:
α. $I_A > I_B$ **β.** $I_A < I_B$ **γ.** $I_A = I_B$
Μονάδες 4

Β) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας. Μονάδες 9

2_15324

Β.1 Στο παρακάτω σχήμα παριστάνεται ένα ηλεκτρικό κύκλωμα που αποτελείται από 3 λαμπτήρες.



Α) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.
Για τις εντάσεις I_1, I_2 και I_3 του ηλεκτρικού ρεύματος που διαρρέει τους λαμπτήρες $Λ_1$, $Λ_2$ και $Λ_3$ ισχύει:
α. $I_1 > I_2 > I_3$ **β.** $I_1 = I_2 = I_3$ **γ.** $I_1 = I_3 > I_2$
Μονάδες 4

Β) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας. Μονάδες 8

2_15323

B.2 Δυο ομογενείς κυλινδρικοί μεταλλικοί αγωγοί Α και Β από το ίδιο υλικό, με μάζες m_A και m_B με $m_A = m_B$, έχουν μήκη L_A και L_B. Συνδέουμε στα άκρα κάθε αγωγού ηλεκτρική πηγή ηλεκτρεγερτικής δύναμης Ε και αμελητέας εσωτερικής αντίστασης. Οι αγωγοί διαρρέονται από ηλεκτρικό ρεύμα έντασης I_A και I_B αντίστοιχα.

Α) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Αν τα μήκη των αγωγών L_A και L_B συνδέονται με τη σχέση $L_A = 2L_B$, για τις τιμές των εντάσεων των ρευμάτων που διαρρέουν τους δυο αγωγούς θα ισχύει:

α. $I_B = 2I_A$ **β.** $I_B = I_A$ **γ.** $I_B = 4I_A$ Μονάδες 4

Β) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας. Μονάδες 9

2_15322

B.2 Ένας αντιστάτης που έχει αντίσταση R , συνδέεται στους πόλους γεννήτριας που έχει εσωτερική αντίσταση r . Η ολική ισχύς που παρέχει η γεννήτρια στο κύκλωμα είναι P , ενώ η θερμική ισχύς που αναπτύσσεται στον αντιστάτη είναι P_R .

Α) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

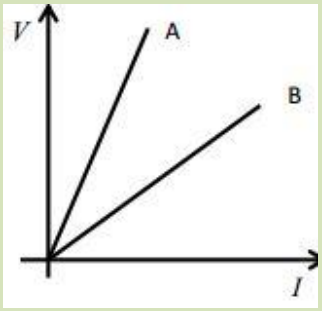
Αν $P = 2P_R$ για τις τιμές των αντιστάσεων θα ισχύει:

α. $R = 2r$ **β.** $R = r$ **γ.** $R = \frac{r}{2}$ Μονάδες 4

Β) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας. Μονάδες 9

2_15320

B2.Κόψαμε ένα ομογενές κυλινδρικό σύρμα σε δύο κομμάτια Α και Β. Τροφοδοτήσαμε καθένα από τα δυο κομμάτια του σύρματος με ρεύμα χρησιμοποιώντας κατάλληλες τιμές τάσης και σχεδιάσαμε την γραφική παράσταση της τάσης V που εφαρμοζόταν στο σύρμα και του ρεύματος I που το διέρρεε. Αυτή η γραφική παράσταση απεικονίζεται στο διπλανό σχήμα .



Οι ευθείες Α και Β αντιστοιχούν στα τμήματα Α και Β του σύρματος αντίστοιχα.

Α) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Αν L_A και L_B είναι τα μήκη των συρμάτων αντίστοιχα θα ισχύει:

α. $L_A > L_B$ **β.** $L_A < L_B$ **γ.** $L_A = L_B$ Μονάδες 4

Β) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας. Μονάδες 9

2_15319

B.2 Ένας αντιστάτης που έχει αντίσταση R , συνδέεται στους πόλους γεννήτριας που έχει μηδενική εσωτερική αντίσταση. Η ισχύς που παρέχει η γεννήτρια στο κύκλωμα είναι P .

Α) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

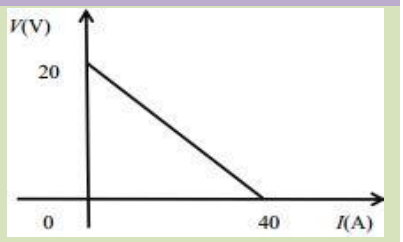
Αν συνδέσουμε σε σειρά με τον αντιστάτη, ένα δεύτερο όμοιο αντιστάτη (αντίστασης R), τότε η ισχύς που θα παρέχει η γεννήτρια στο κύκλωμα:

α. θα διπλασιαστεί **β.** θα υποδιπλασιασθεί **γ.** θα παραμείνει σταθερή Μονάδες 4

Β) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας. Μονάδες 9

2_15318

B.1 Στο διπλανό σχήμα φαίνεται η χαρακτηριστική καμπύλη μιας ηλεκτρικής πηγής.



Α) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Αντλώντας πληροφορίες από το σχήμα μπορούμε να συμπεράνουμε ότι :

α. Η πηγή έχει ηλεκτρεγερτική δύναμη Ε = 40 V

β. Το ρεύμα βραχυκύκλωσης της πηγής έχει τιμή $I_\beta = 20A$

γ. Η εσωτερική αντίσταση της πηγής έχει τιμή r = 0,5 Ω Μονάδες 4
Β) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας. Μονάδες 8

2_15316

Β.1 Δύο ομογενείς κυλινδρικοί μεταλλικοί αγωγοί Α και Β από το ίδιο υλικό, στην ίδια θερμοκρασία, έχουν αντιστάσεις R_A και R_B αντίστοιχα, με $R_A = 2R_B$. Ο αγωγός Α έχει διπλάσιο εμβαδό διατομής από τον αγωγό Β .

Α) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

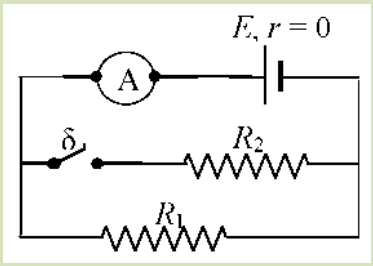
Ο λόγος των μηκών L_A και L_B των αγωγών Α και Β αντίστοιχα θα είναι:

α. $\frac{L_A}{L_B} = 2$ **β.** $\frac{L_A}{L_B} = 4$ **γ.** $\frac{L_A}{L_B} = \frac{1}{4}$ Μονάδες 4

Β) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας. Μονάδες 8

2_15307

Β.2 Στο κύκλωμα του διπλανού σχήματος, η ηλεκτρική πηγή είναι ιδανική (r = 0), ο διακόπτης δ είναι αρχικά ανοιχτός και η ένδειξη του αμπερομέτρου (Α) είναι Ι. Για τις αντιστάσεις των δύο αντιστατών ισχύει $R_1 = 3R_2$.



Α) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

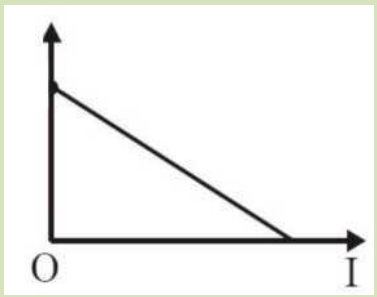
Αν κάποια στιγμή κλείσουμε το διακόπτη δ, η ένδειξη Ι΄ του αμπερομέτρου θα είναι:

α. $I' = 4I$ **β.** $I' = \frac{3I}{4}$ **γ.** $I' = 3I$ Μονάδες 4

Β) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας. Μονάδες 9

2_15306

Β.2 Η χαρακτηριστική καμπύλη μιας ηλεκτρικής πηγής (πολική τάση συναρτήσει της έντασης του ηλεκτρικού εύματος) φαίνεται στο διπλανό σχήμα.



Α) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση. γ

Το σημείο Α τομής της χαρακτηριστικής καμπύλης με τον άξονα της πολικής τάσης *V* της πηγής εκφράζει:

α. την τιμή της ηλεκτρεργετικής δύναμης της πηγής,

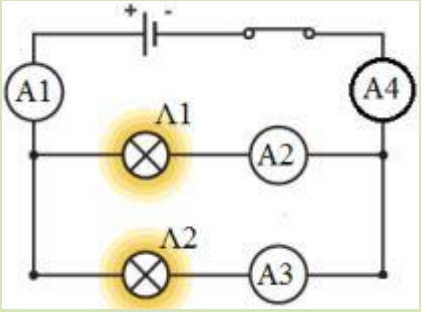
β. την τιμή του ρεύματος βραχυκύκλωσης,

γ. την τιμή της ηλεκτρικής ισχύος που παρέχει η πηγή στο κύκλωμα. Μονάδες 4

Β) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας. Μονάδες 9

2_15305

Β.2 Το διπλανό κύκλωμα περιλαμβάνει μια ηλεκτρική πηγή, τους πανομοιότυπους λαμπτήρες $Λ_1$ και $Λ_2$ και τα ιδανικά αμπερόμετρα A_1, A_2, A_3, A_4. (Θεωρούμε ότι οι λαμπτήρες συμπεριφέρονται σαν ωμικοί αντιστάτες).



Α) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Αν το αμπερόμετρο A_2 δείχνει ένταση ηλεκτρικού ρεύματος 0,2 Α:

α. το αμπερόμετρο A_1 δείχνει ένταση 0,4 Α και το αμπερόμετρο A_4 δείχνει ένταση 0,2 Α.

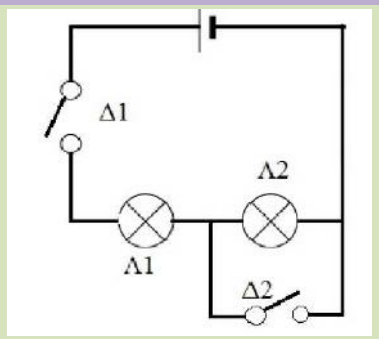
β. το αμπερόμετρο A_1 δείχνει ένταση 0,2 Α και το αμπερόμετρο A_3 δείχνει ένταση 0,2 Α

γ. το αμπερόμετρο A_1 δείχνει ένταση 0,4 Α και το αμπερόμετρο A_4 δείχνει ένταση 0,4 Α. Μονάδες 4

Β) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας. Μονάδες 9

2_15304

Β.2 Στο διπλανό κύκλωμα οι λαμπτήρες Λ1 και Λ2 είναι πανομοιότυποι και θεωρούμε ότ συμπεριφέρονται σαν ωμικοί αντιστάτες.



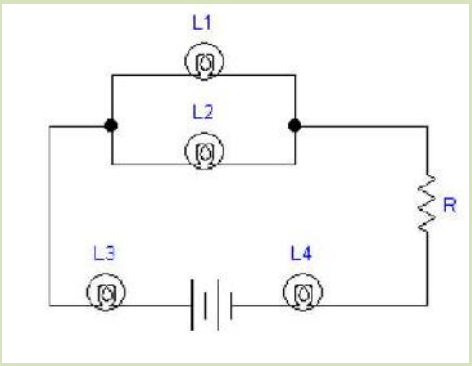
Α) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.
Για να φωτοβολούν και οι δύο λαμπτήρες πρέπει:
α. και οι δύο διακόπτες Δ1 και Δ2 να είναι κλειστοί.
β. μόνο ο διακόπτης Δ2 να είναι κλειστός.
γ. μόνο ο διακόπτης Δ1 να είναι κλειστός.

Μονάδες 4

Β) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας. Μονάδες 9

2_15303

Β.2 Στο κλειστό κύκλωμα, όλοι ο λαμπτήρες είναι όμοιοι και συμπεριφέρονται σαν ωμικοί αντιστάτες.



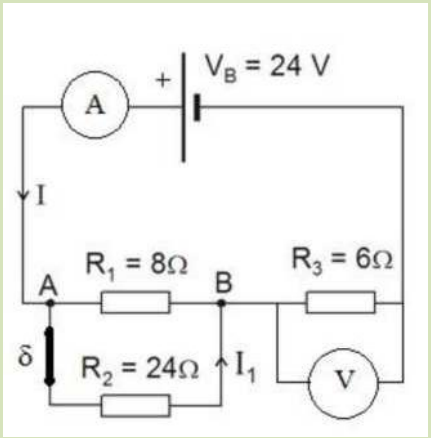
Α) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση,
α) ο λαμπτήρας L3 φωτοβολεί περισσότερο απο το λαμπτήρα L4
β) ο λαμπτήρας L3 φωτοβολεί το ίδιο με το λαμπτήρα L4
γ) ο λαμπτήρας L2 φωτοβολεί λιγότερο απ το λαμπτήρα L1

Μονάδες 4

Β) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας. Μονάδες 9

2_15302

Β.2 Στο διπλανό κύκλωμα αρχικά ο διακόπτης δ είναι κλειστός, η τάση V_B στους πόλους της ηλεκτρική πηγής είναι σταθερή και τα όργανα ιδανικά.

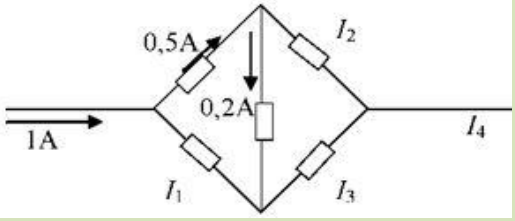


Α) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.
Αν ανοίξουμε το διακόπτη δ, οι μαθητές προβλέπουν ότι οι ενδείξεις των οργάνων θα μεταβληθούν, αλλά δε συμφωνούν στο πως, και δίνουν τις πιο κάτω απαντήσεις:
α. η ένδειξη του αμπερομέτρου θα αυξηθεί ενώ του βολτομέτρου θα μειωθεί,
β. η ένδειξη του αμπερομέτρου θα μειωθεί όπως και του βολτομέτρου,
γ. η ένδειξη του αμπερομέτρου θα μειωθεί ενώ του βολτομέτρου θα αυξηθεί. Μονάδες 4

Β) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας. Μονάδες 9

2_15301

Β.2 Α) Να μεταφέρετε στη κόλλα σας το διπλανό σχήμα που μας δείχνει ένα τμήμα ηλεκτρικού κυκλώματος. Να σχεδιάσετε, σε αυτό το σχήμα, τις φορές των ηλεκτρικών ρευμάτων που έχουν αντίστοιχα εντάσεις I_1,I_2,I_3,I_4. Στη συνέχεια αφού μεταφέρετε το πιο κάτω τις τιμές των εντάσεων I_1,I_2,I_3,I_4, αυτών των ρευμάτων.



I_1	I_2	I_3	I_4

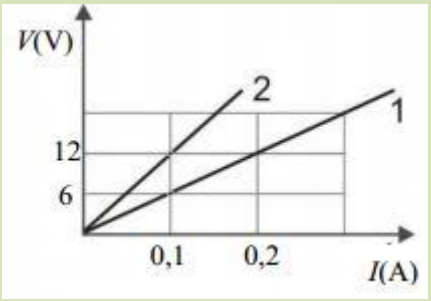
Μονάδες 4

Β) Να αιτιολογήσετε τις τιμές των εντάσεων I_1,I_2,I_3,I_4, που υπολογίσατε και τις φορές των αντίστοιχων ηλεκτρικών ρευμάτων που σχεδιάσατε στο προηγούμενο ερώτημα.

Μονάδες 9

2_15300

Β.2 Στη γραφική παράσταση απεικονίζονται στο ίδιο σύστημα αξόνων, οι χαρακτηριστικές καμπύλες δύο αντιστατών.



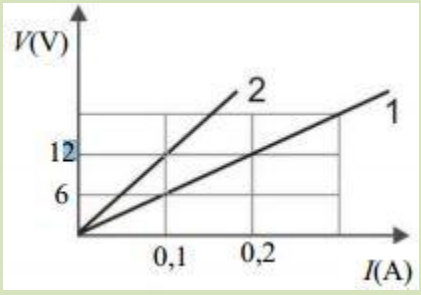
Α) Να μεταφέρετε τη γραφική παράσταση στη κόλλα σας και να σχεδιάσετε, στο ίδιο σχήμα, τη γραμμή που θα αποδίδει τη χαρακτηριστική καμπύλη του ισοδύναμου αντιστάτη που προκύπτει από τη παράλληλη σύνδεση των δύο αυτών αντιστατών.

Μονάδες 4

Β) Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. Μονάδες 9

2_15299

Β.2 Στη γραφική παράσταση απεικονίζονται στο ίδιο σύστημα αξόνων, οι χαρακτηριστικές καμπύλες δύο αντιστατών.



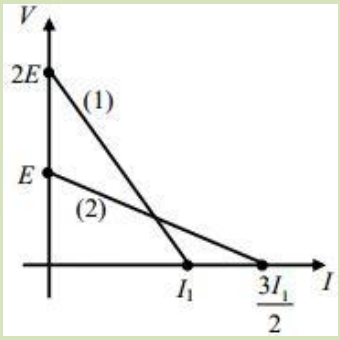
Α) Να μεταφέρετε τη γραφική παράσταση στην κόλλα σας και να σχεδιάσετε, στο ίδιο σχήμα, τη γραμμή που θα αποδίδει τη χαρακτηριστική καμπύλη του ισοδύναμου αντιστάτη που προκύπτει από τη σύνδεση σε σειρά των δύο αυτών αντιστατών.

Μονάδες 4

Β) Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. Μονάδες 9

2_15298

Β.2 Στο σχήμα παρουσιάζονται οι χαρακτηριστικές καμπύλες δύο πηγών (1) και (2). Οι εσωτερικές αντιστάσεις των πηγών (1) και (2) είναι r1 και r2 αντίστοιχα.



Α) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.
Για τις εσωτερικές αντιστάσεις ισχύει :

α. $r_2 = \frac{r_1}{4}$ **β.** $r_2 = \frac{r_1}{3}$ **γ.** $r_2 = \frac{r_1}{2}$

Μονάδες 4

Β) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας. Μονάδες 9

2_15297

Β.2 Διαθέτουμε ένα λαμπάκι με ενδείξεις κανονικής λειτουργίας 6 V/12 W. (Θεωρούμε ότι το λαμπάκι συμπεριφέρεται σαν ωμικός αντιστάτης).

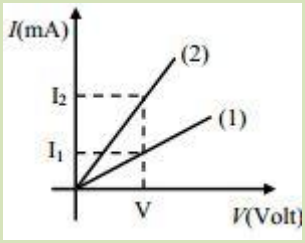
Α) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.
Αν συνδέσουμε το λαμπάκι με μπαταρία των 3 V, τότε καταναλώνει ισχύ ίση με:

α. 12 W **β.** 6 W **γ.** 3 W Μονάδες 4

Β) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας. Μονάδες 9

2_15296

Κόψαμε ένα ομογενές μεταλλικό κυλινδρικό σύρμα σε δύο μέρη (1) και (2) και σχεδιάσαμε σε κοινούς άξονες τη γραφική παράσταση της έντασης του ρεύματος σε συνάρτηση με την τάση στα άκρα τους.



Α) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.
Από τις γραφικές παραστάσεις προκύπτει ότι το μήκος του σύρματος (1) είναι:

α. μεγαλύτερο από το μήκος του σύρματος(2).
β. μικρότερο από το μήκος του σύρματος (2).
γ. ίσο με το μήκος του σύρματος (2). Μονάδες 4

Β) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας. Μονάδες 9

2_15295

Β.2 Σε ένα σπίτι λειτουργούν ταυτόχρονα μία φριτέζα με ισχύ κανονικής λειτουργίας $P_1 = 2200$ W, ένας αναμείκτης (μίξερ) με ισχύ κανονικής λειτουργίας $P_2 = 550$ W και μία ηλεκτρική σκούπα με ισχύ κανονικής λειτουργίας $P_3 = 1100$ W. Δίνεται ότι η τάση τροφοδοσίας του ηλεκτρικού δικτύου του σπιτιού είναι 220 V. (Να θεωρήσετε ότι οι σχέσεις που γνωρίζετε για το συνεχές ρεύμα ισχύουν και για το εναλλασσόμενο ρεύμα του ηλεκτρικού δικτύου του σπιτιού και ότι οι παραπάνω ηλεκτρικές συσκευές συμπεριφέρονται σαν ωμικοί αντιστάτες).

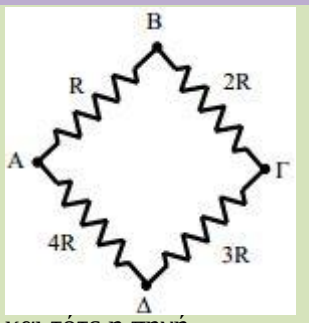
Α) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.
Η ένταση Ι του ηλεκτρικού ρεύματος, που πρέπει τουλάχιστον να «αντέχει» η ασφάλεια είναι:

α. 2,5 Α **β.** 10 Α **γ.** 17,5 Α Μονάδες 4

Β) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας. Μονάδες 9

2_15293

Β.2 Τέσσερεις αντιστάτες είναι συνδεδεμένοι μεταξύ τους και σχηματίζουν το τετράγωνο του διπλανού σχήματος. Ανάμεσα στα σημεία Α, Β ο αντιστάτης έχει αντίσταση R, ανάμεσα στα σημεία Β, Γ ο αντιστάτης έχει αντίσταση 2R, ανάμεσα στα σημεία Γ, Δ ο αντιστάτης έχει αντίσταση 3R και ανάμεσα στα σημεία Δ, Α ο αντιστάτης έχει αντίσταση 4R. Συνδέουμε το κύκλωμα κατά τρεις διαφορετικούς τρόπους με την ίδια ηλεκτρική πηγή που έχει ηλεκτρεγερτική δύναμη Ε και μηδενική εσωτερική αντίσταση r: πρώτα στα άκρα Α, Β και τότε η πηγή διαρρέεται από ηλεκτρικό ρεύμα έντασης I_1, κατόπιν στα άκρα Α, Γ και τότε η πηγή διαρρέεται από ηλεκτρικό ρεύμα έντασης I_2 και τέλος στα άκρα Α, Δ και τότε η πηγή διαρρέεται από ηλεκτρικό ρεύμα έντασης I_3.



Α) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.
Για τις εντάσεις των τριών ηλεκτρικών ρευμάτων ισχύει:

α. $I_1 > I_2 > I_3$ **β.** $I_1 < I_2 < I_3$ **γ.** $I_2 > I_3 > I_1$ Μονάδες 4

Β) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας. Μονάδες 9

2_15292

Β.2 Υδροηλεκτρικός σταθμός παραγωγής ηλεκτρικού ρεύματος τροφοδοτεί παρακείμενη πόλη με σταθερή ισχύ Ρ. Η αντίσταση των αγωγών μεταφοράς είναι r, η τάση στους αγωγούς μεταφοράς είναι V και η ισχύς των απωλειών στους αγωγούς μεταφοράς είναι $P_{απ}$.

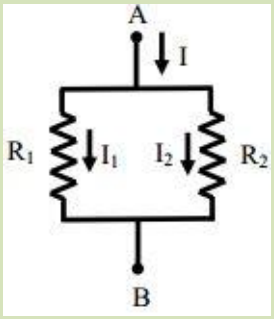
Α. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση. Η ισχύς των απωλειών $P_{απ}$:

α. ελαχιστοποιείται όταν η τάση V είναι όσο το δυνατόν μεγαλύτερη.
β. είναι ανεξάρτητη από την τάση V.
γ. ελαχιστοποιείται όταν η τάση V είναι όσο το δυνατόν μικρότερη. Μονάδες 4

Β. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας. Μονάδες 9

2_15291

Β.2 Δύο αντιστάτες R_1 και R_2 είναι συνδεδεμένοι παράλληλα. Το σύστημα των δύο αντιστατών διαρρέεται από ηλεκτρικό ρεύμα συνολικής έντασης Ι. Ο αντιστάτης R_1 διαρρέεται από ρεύμα έντασης I_1 και ο αντιστάτης R_2 από ρεύμα έντασης I_2.



Α) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση. Η σωστή σχέση για την ένταση I_1 είναι:

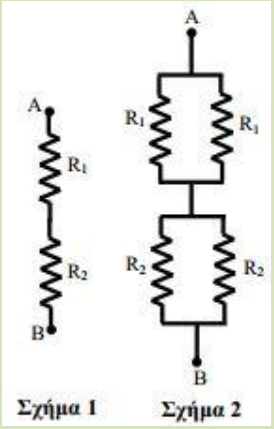
α. $I_1 = \frac{R_1 + R_2}{R_1 \cdot R_2} I$ **β.** $I_1 = \frac{R_2}{R_1 + R_2} I$ **γ.** $I_1 = \frac{R_1 + R_2}{R_1} I$

Μονάδες 4

Β) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας. Μονάδες 9

2_15290

Β.1 Η ισοδύναμη αντίσταση των δύο αντιστατών R_1 και R_2 (Σχήμα 1) είναι $R_{AB(1)}$. Συνδέουμε στην R_1 παράλληλα έναν αντιστάτη αντίστασης R_1 και στην R_2 παράλληλα έναν αντιστάτη αντίστασης R_2 (Σχήμα 2). Η ισοδύναμη αντίσταση, ανάμεσα στους ακροδέκτες ΑΒ, είναι τότε $R_{AB(2)}$.



Α) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.
Η σχέση των $R_{AB(1)}$ και $R_{AB(2)}$ είναι:

α. $R_{AB(1)} = R_{AB(2)}$

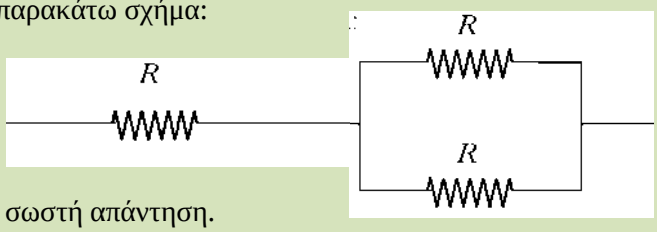
β. $R_{AB(1)} = 2R_{AB(2)}$

γ. $R_{AB(1)} = 4R_{AB(2)}$ Μονάδες 4

Β) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας. Μονάδες 8

2_15286

Β.1 Τρείς όμοιοι αντιστάτες έχουν αντίσταση R ο καθένας και είναι συνδεδεμένοι όπως φαίνεται στο παρακάτω σχήμα:



Α) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.
Αν η συνολική αντίσταση της πιο πάνω συνδεσμολογίας είναι Rολ = 30 Ω, τότε η τιμή της αντίστασης R είναι:

α. 20 Ω **β.** 40 Ω **γ.** 15 Ω Μονάδες 4

Β) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας. Μονάδες 8

2_15285

Β.1 Δύο αντιστάτες έχουν αντίστοιχα αντιστάσεις R_1 και R_2 είναι συνδεδεμένοι σε σειρά και ισχύει ότι $R_1 > R_2$. Στα άκρα του συστήματός τους εφαρμόζεται ηλεκτρική τάση V, ενώ οι ηλεκτρικές τάσεις στα άκρα της κάθε αντίστασης είναι V_1 και V_2 αντίστοιχα.

Α) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση. Για τις ηλεκτρικές τάσεις V_1 και V_2 ισχύει ότι:

α. $V_1 < V_2$ **β.** $V_1 = V_2$ **γ.** $V_1 > V_2$ Μονάδες 4

Β) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας. Μονάδες 8

2_15284

Β.2 Ένας αντιστάτης με αντίσταση R διαρρέεται από ηλεκτρικό ρεύμα έντασης Ι , όταν στα άκρα του εφαρμόζεται ηλεκτρική τάση V. Αν στα άκρα του παραπάνω αντιστάτη εφαρμοστεί τριπλάσια ηλεκτρική τάση, ενώ η θερμοκρασία του παραμείνει σταθερή, η ένταση του

ηλεκτρικού ρεύματος που τον διαρρέει, είναι I'.
Α) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση. Η σχέση μεταξύ των εντάσεων I και I' είναι:

α. $I' = 3I$ **β.** $I' = 2I$ **γ.** $I' = \frac{I}{3}$ Μονάδες 4

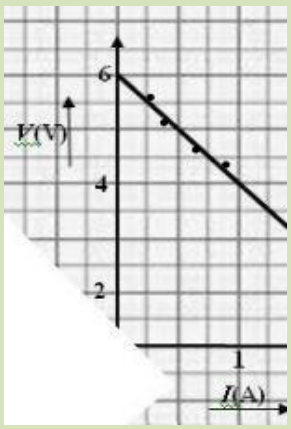
Β) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας. Μονάδες 9

2_15233

Β.1 Οι μαθητές πραγματοποιούν στο εργαστήριο της φυσικής ένα ηλεκτρικό κύκλωμα που περιλαμβάνει στη σειρά ένα διακόπτη, ένα λαμπτήρα και έναν ωμικό αντιστάτη άγνωστης αντίστασης R_1, συνδεδεμένα στους πόλους μιας μπαταρίας. Οι μαθητές κλείνουν το διακόπτη οπότε ο λαμπτήρας φωτοβολεί. Στη συνέχεια, αντικαθιστούν τον αντιστάτη αντίστασης R_1 με έναν άλλο αντιστάτη επίσης άγνωστης αντίστασης R2 και παρατηρούν ότι στη δεύτερη περίπτωση ο λαμπτήρας φωτοβολεί και πάλι, αλλά λιγότερο έντονα από ότι στην πρώτη περίπτωση. (Θεωρούμε ότι ο λαμπτήρας συμπεριφέρεται σαν ωμικός αντιστάτης).
Α) Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση. Η σχέση που συνδέει τις αντιστάσεις R_1 και R_2 είναι:
α. $R_1 < R_2$ **β.** $R_1 > R_2$ **γ.** $R_1 = R_2$ Μονάδες 4
Β) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας. Μονάδες 8

2_15231

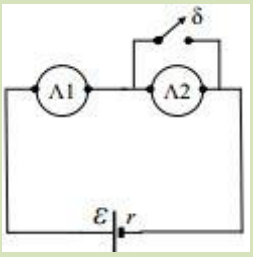
Β.2 Ένας μαθητής μετά από το αντίστοιχο πείραμα είχε σχεδιάσει την χαρακτηριστική καμπύλη μιας ηλεκτρικής πηγής. Από λάθος σκίστηκε το χαρτί και τα κομμάτια πετάχτηκαν στα σκουπίδια. Ότι απόμεινε από το διάγραμμα του μαθητή φαίνεται στο σχήμα.



Α) Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση.
Το ρεύμα βραχυκύκλωσης της πηγής είναι:
α. 1Α **β.** 2Α **γ.** 3Α
Μονάδες 4
Β) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας. Μονάδες 9

2_15229

Β.1 Μια ομάδα μαθητών στο εργαστήριο της φυσικής δημιούργησε το κύκλωμα που παριστάνεται στο σχήμα. Η ηλεκτρική πηγή συνδέεται σε σειρά με δύο όμοιους λαμπτήρες $Λ_1$, $Λ_2$, οι οποίοι λειτουργούν κανονικά με το διακόπτη δ ανοιχτό. Όταν κλείσει ο διακόπτης βραχυκυκλώνεται ο λαμπτήρας $Λ_2$. (Θεωρούμε ότι οι λαμπτήρες συμπεριφέρονται σαν ωμικοί αντιστάτες).



Α) Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση.
Αν οι μαθητές κλείσουν το διακόπτη δ κινδυνεύει να καταστραφεί:
α. ο λαμπτήρας $Λ_1$
β. ο λαμπτήρας $Λ_2$
γ. τόσο ο λαμπτήρας $Λ_1$, όσο και ο λαμπτήρας $Λ_2$ Μονάδες 4
Β) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας. Μονάδες 8

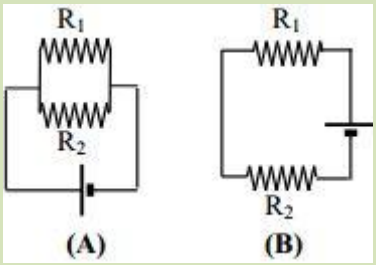
2_15228

Β.2 Δύο αντιστάτες με αντιστάσεις R_1, R_2, όπου $R_1 = 2R_2$, συνδέονται παράλληλα και το σύστημά τους τροφοδοτείται από ηλεκτρική πηγή συνεχούς ρεύματος. Ο ρυθμός με τον οποίο δαπανάται ηλεκτρική ενέργεια (ισχύς) στον αντιστάτη αντίστασης R_1, είναι P_1 και στον άλλο P_2.
Α) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.
Η σχέση μεταξύ των ρυθμών κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας P_1 και P_2 είναι:

α. $P_1 = 2P_2$ **β.** $P_1 = P_2$ **γ.** $P_2 = 2P_1$ Μονάδες 4
Β) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας. Μονάδες 9

2_15226

Β.2 Δύο αντιστάτες, με ίσες αντιστάσεις $R_1 = R_2 = R$, συνδέονται στους πόλους ηλεκτρικής πηγής, αρχικά όπως στο σχήμα (Α) και κατόπιν όπως στο σχήμα (Β). Ονομάζουμε R_A την ολική αντίσταση του συστήματος των δύο αντιστατών στην πρώτη περίπτωση και R_B στην δεύτερη.



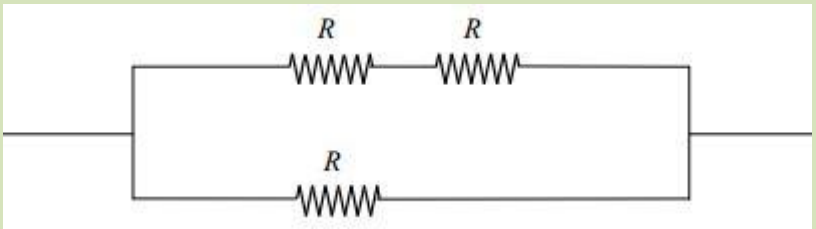
Α) Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση.
Για τις αντιστάσεις R_A και R_B ισχύει:
α. $R_A = R_B = 2R$
β. $R_A = R_B = R/2$
γ. $R_A = R/2$ και $R_B = 2R$
δ. $R_A = 2R$ και $R_B = R/2$ Μονάδες 4
Β) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας. Μονάδες 9

2_15289

Β.2 Διαθέτουμε τρείς όμοιους αντιστάτες που έχουν αντίσταση R = 4 Ω ο καθένας.
Α) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.
Θέλουμε να συνδέσουμε κατάλληλα μεταξύ τους τρείς αντιστάτες, ώστε να προκύψει ισοδύναμη αντίσταση $R_{ισοδύναμη} = 6$ Ω. Γι' αυτό πρέπει:
α. Να συνδέσουμε σε σειρά τους δύο αντιστάτες και το σύστημά τους παράλληλα με το τρίτο αντιστάτη.
β. Να συνδέσουμε παράλληλα τους δύο αντιστάτες και το σύστημά τους σε σειρά με το τρίτο αντιστάτη.
γ. Να συνδέσουμε παράλληλα και τους τρείς αντιστάτες. Μονάδες 4
Β) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας. Μονάδες 9

2_15288

Β.1 Τρείς όμοιοι αντιστάτες έχουν αντίσταση R ο καθένας και είναι συνδεδεμένοι όπως φαίνεται στο παρακάτω σχήμα:

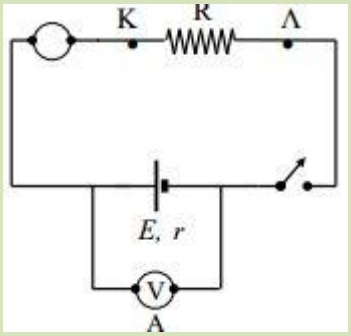


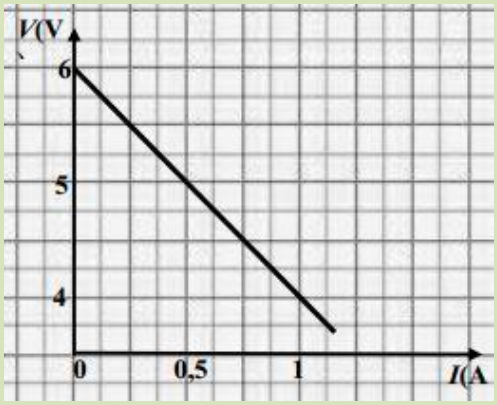
Α) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.
Αν η συνολική αντίσταση της πιο πάνω συνδεσμολογίας είναι $R_{ολ} = 20$ Ω, τότε η τιμή της αντίστασης R είναι:
α. 40 Ω **β.** 30 Ω **γ.** 15 Ω Μονάδες 4
Β) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας. Μονάδες 8

2_15224

Β.2 Μαθητές πραγματοποίησαν στο εργαστήριο της φυσικής ένα πείραμα για τη χάραξη της χαρακτηριστικής καμπύλης μιας ηλεκτρικής πηγής. Κατασκεύασαν το κύκλωμα του σχήματος και κατέγραψαν τις ενδείξεις του βολτομέτρου και του αμπερομέτρου για πέντε αντιστάτες που τους δόθηκαν και τους τοποθετούσαν κάθε φορά μεταξύ των σημείων Κ και Λ του κυκλώματος. Οι ενδείξεις Ι του αμπερομέτρου ήταν όλες στην περιοχή από 0 έως 1Α και του βολτομέτρου V από 4 έως 6V. Το φύλλο του χαρτιού που υπήρχε στο φύλλο εργασίας προκειμένου να χαραχθεί η γραφική παράσταση V-I ήταν περιορισμένης έκτασης και έτσι οι μαθητές για να υπάρχει ευκρίνεια κατασκεύασαν τη γραφική παράσταση που

αντιγράφτηκε στο σχήμα, χωρίς τα σημεία που παριστάνουν τα ζεύγη τιμών V και I που μετρήθηκαν. (Επισημαίνεται ότι στον κατακόρυφο άξονα η αρχή δεν είναι στο μηδέν).





Με τη βοήθεια του διαγράμματος να υπολογίσετε και να εξηγήσετε πώς υπολογίσατε:
Α) την ΗΕΔ της πηγής. Μονάδες 6
Β) την εσωτερική αντίσταση της πηγής. Μονάδες 7

2_15221

Β.2 Συνδέουμε παράλληλα δύο λαμπτήρες, τους 1 και 2, και σε σειρά με το σύστημα αυτών συνδέουμε το λαμπτήρα 3. Το σύστημα των τριών λαμπτήρων πυρακτώσεως συνδέεται με πηγή ηλεκτρικού ρεύματος. (Θεωρούμε ότι το νήμα πυρακτώσεως σε όλους τους λαμπτήρες συμπεριφέρεται σαν ωμικός αντιστάτης με αντίσταση ίδιας τιμής και ότι η φωτοβολία κάθε λαμπτήρα είναι ανάλογη της ισχύος του).
Α) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση. Κάποια στιγμή ο λαμπτήρας 1 καταστρέφεται. Τότε:
α. Ο λαμπτήρας 3 παύει να φωτοβολεί
β. Ο λαμπτήρας 3 φωτοβολεί όπως και πριν
γ. Ο λαμπτήρας 3 φωτοβολεί, αλλά λιγότερο από πριν Μονάδες 4
Β) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας. Μονάδες 9

2_15219

Β.2 Δύο όμοιοι λαμπτήρες πυρακτώσεως είναι συνδεδεμένοι παράλληλα και το σύστημά τους τροφοδοτείται από ηλεκτρική πηγή η οποία έχει εσωτερική ωμική αντίσταση. (Θεωρούμε ότι το νήμα πυρακτώσεως κάθε λαμπτήρα συμπεριφέρεται σαν ωμικός αντιστάτης και ότι η φωτοβολία κάθε λαμπτήρα είναι ανάλογη της ισχύος του. Επίσης θεωρούμε ότι κανένα άλλο στοιχείο του κυκλώματος δεν παρουσιάζει αντίσταση).
Α) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση. Αν ένας από τους δύο λαμπτήρες καταστραφεί, τότε:
α. Δεν ανάβει και ο άλλος λαμπτήρας
β. Η φωτοβολία του άλλου λαμπτήρα παραμένει αμετάβλητη
γ. Η φωτοβολία του άλλου λαμπτήρα αυξάνεται Μονάδες 4
Β) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας. Μονάδες 9

2_15218

Β.1 Διαθέτουμε μια λάμπα με ηλεκτρική ισχύ 40 W και μια άλλη με ηλεκτρική ισχύ 60 W . Και οι δύο λάμπες είναι της ίδιας τεχνολογίας και λειτουργούν υπό την ίδια τάση. (Θεωρούμε ότι και οι δύο λάμπες συμπεριφέρονται σαν ωμικοί αντιστάτες).
Α) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση. Μεγαλύτερη ωμική αντίσταση έχει η λάμπα:
α. Των 40 W **β.** Των 60 W **γ.** Εξαρτάται από την πηγή του ρεύματος.
Μονάδες 4
Β) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας. Μονάδες 8

2_15216

Β.1 Δύο αντιστάτες με $R_1 < R_2$ συνδέονται παράλληλα σε μια πηγή συνεχούς ηλεκτρικού ρεύματος.

Α) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Περισσότερα ηλεκτρόνια διέρχονται στο ίδιο χρονικό διάστημα από μια διατομή του αντιστάτη:

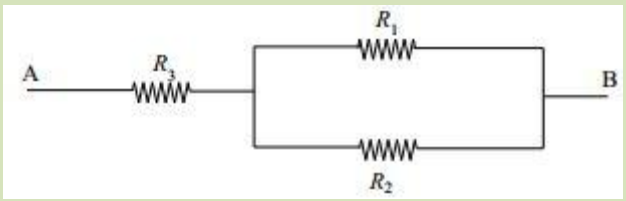
α. R_1 **β.** R_2 **γ.** Διέρχεται ο ίδιος αριθμός ηλεκτρονίων στον ίδιο χρόνο

Μονάδες 4

Β) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας. Μονάδες 8

2_15215

Β.1 Στο διπλανό κύκλωμα εικονίζεται μια συνδεσμολογία αντιστάσεων της οποίας τα άκρα Α, Β συνδέονται στους πόλους μιας ηλεκτρικής πηγής.



Α) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Η αντίσταση R_1 και η αντίσταση R_3 είναι συνδεδεμένες:

α. Σε σειρά. **β.** Παράλληλα. **γ.** Ούτε σε σειρά, ούτε παράλληλα.

Μονάδες 4

Β) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας. Μονάδες 8

2_15213

Β.1 Ένας ηλεκτρικός λαμπτήρας πυρακτώσεως έχει στοιχεία κανονικής λειτουργίας 200 V/100 W . (Θεωρούμε ότι ο λαμπτήρας συμπεριφέρεται σαν ωμικός αντιστάτης).

Α) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Αν ο λαμπτήρας διαρρέεται από ηλεκτρικό ρεύμα έντασης 2 Α, τότε:

α. Λειτουργεί κανονικά. **β.** Υπολειτουργεί. **γ.** Κινδυνεύει να καταστραφεί.

Μονάδες 4

Β) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας. Μονάδες 8

2_15212

Β.2 Δύο αντιστάτες μπορούν να συνδεθούν μεταξύ τους είτε σε σειρά είτε παράλληλα.

Α) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Μεγαλύτερη ισοδύναμη αντίσταση έχουμε όταν οι αντιστάτες είναι συνδεδεμένοι:

α) Σε σειρά **β)** Παράλληλα **γ)** Είναι ίδια και στις δύο περιπτώσεις.

Μονάδες 4

Β) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας. Μονάδες 9

2_15169

Β.1 Δύο λαμπτήρες είναι συνδεδεμένοι σε σειρά και τα άκρα του συστήματος τους συνδέονται με ηλεκτρική πηγή με ΗΕΔ Ε και αμελητέα εσωτερική αντίσταση. (Θεωρούμε ότι οι λαμπτήρες συμπεριφέρονται σαν ωμικοί αντιστάτες και ότι η φωτοβολία κάθε λαμπτήρα είναι ανάλογη της ισχύος του).

Α) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Εάν βραχυκυκλώσουμε τον έναν από τους δύο λαμπτήρες, ο άλλος :

α. θα φωτοβολεί περισσότερο (με κίνδυνο να καταστραφεί)

β. θα φωτοβολεί λιγότερο

γ. θα φωτοβολεί το ίδιο με πριν Μονάδες 4

Β) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας. Μονάδες 8

2_15168

Β.2 Δύο λαμπτήρες είναι συνδεδεμένοι παράλληλα και τα άκρα του συστήματος τους συνδέονται με ηλεκτρική πηγή που έχει ηλεκτρεγερτική δύναμη Ε και μηδενική εσωτερική αντίσταση. Έτσι οι δύο λαμπτήρες φωτοβολούν. (Θεωρούμε ότι οι λαμπτήρες συμπεριφέρονται σαν ωμικοί αντιστάτες και ότι η φωτοβολία κάθε λαμπτήρα είναι ανάλογη της ισχύος του).

Α) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Εάν ο ένας από τους δύο λαμπτήρες καταστραφεί, ο άλλος θα φωτοβολεί:

α. περισσότερο από πριν (με κίνδυνο να καταστραφεί)

β. λιγότερο από πριν

γ. το ίδιο με πριν Μονάδες 4

Β) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας. Μονάδες 9

2_15154

Β.2 Δύο λαμπτήρες $Λ_1$ και $Λ_2$ έχουν ενδείξεις κανονικής λειτουργίας: Ο λαμπτήρας $Λ_1$ 220 V,100 W και ο λαμπτήρας $Λ_2$ 220 V, 75 W. (Θεωρούμε τους λαμπτήρες σαν ωμικούς αντιστάτες).

Α) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Εάν συνδέσουμε τους λαμπτήρες σε σειρά και στα άκρα τους εφαρμόσουμε τάση V, ποιός από τους δύο θα φωτοβολεί περισσότερο; (Θεωρούμε ότι η φωτοβολία είναι ανάλογη της ισχύος του λαμπτήρα).

α. ο λαμπτήρας $Λ_1$ **β.** ο λαμπτήρας $Λ_2$ **γ.** και οι δύο το ίδιο Μονάδες 4

Β) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας. Μονάδες 9

2_15142

Β.2 Θερμική ηλεκτρική συσκευή αναγράφει ενδείξεις κανονικής λειτουργίας 220 V/484 W. (Θεωρούμε ότι η ηλεκτρική συσκευή συμπεριφέρεται σαν ωμικός αντιστάτης).

Α) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Εάν η συσκευή τροφοδοτηθεί από τάση 200 V, θα καταναλώνει:

α. 484 W **β.** 400 W **γ.** 300 W Μονάδες 6

Β) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας. Μονάδες 7

2_15139

Β.2 Δύο αντιστάτες με αντιστάσεις R1 και R2 είναι συνδεδεμένοι παράλληλα σε ηλεκτρικό κύκλωμα με ρεύματα σταθερής έντασης και φοράς.

Α) Να επιλέξτε τη σωστή απάντηση.

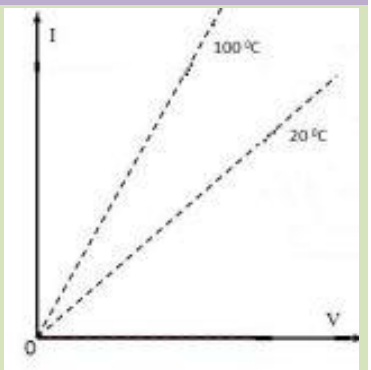
Ο λόγος I_1/I_2 , των εντάσεων I_1 και I_2 των ηλεκτρικών ρευμάτων που διαρρέουν αντίστοιχα τους αντιστάτες R_1 και R_2, είναι :

α. 1 **β.** R_1 / R_2 **γ.** R_2 / R_1 Μονάδες 4

Β) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας. Μονάδες 9

2_15137

Β.1 Στο διπλανό σχήμα φαίνονται στο ίδιο διάγραμμα οι χαρακτηριστικές καμπύλες του ίδιου αγωγού σε θερμοκρασίες 20 0C και 100 0C.



Α) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

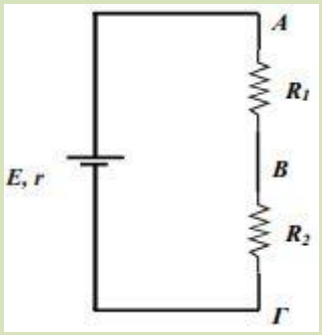
Το υλικό του αγωγού είναι:

Α. καθαρό μέταλλο **β.** γραφίτης **γ.** χρωμονικελίνη Μονάδες 4

Β) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας. Μονάδες 8

2_15136

Β.2 Δίνεται το κύκλωμα του σχήματος (ονομάζεται και Διαιρέτης τάσης) που αποτελείται από αντιστάτες με τιμές αντίστασης R_1 και R_2 αντίστοιχα και τροφοδοτείται από πηγή ηλεκτρεγερτικής δύναμης, Ε και μηδενικής εσωτερικής αντίστασης r, (ιδανική πηγή).



Α) Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση.
Για τις διαφορές δυναμικού VAB στα σημεία Α και Β του κυκλώματος και VΒΓ στα σημεία Β και Γ του κυκλώματος ισχύει:

α. $\frac{V_{AB}}{V_{B\Gamma}} = \frac{R_1}{R_2}$ **β.** $\frac{V_{AB}}{V_{B\Gamma}} = \frac{R_2}{R_1}$ **γ.** $\frac{V_{AB}}{V_{B\Gamma}} = \frac{R_1}{R_1 + R_2}$

Μονάδες 4

Β) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας. Μονάδες 9

2_15136

Β.2 Δύο ομάδες μαθητών βρίσκονται στο Εργαστήριο Φυσικής του σχολείου τους και μελετούν απλά ηλεκτρικά κύκλώματα. Η πρώτη ομάδα (Α) κατασκευάζει ένα κύκλωμα που αποτελείται από δύο αντιστάτες αντίστασης R συνδεδεμένους σε σειρά, πηγή ηλεκτρεγερτικής δύναμης Ε και εσωτερικής αντίστασης r, αμπερόμετρο, διακόπτη και βολτόμετρο συνδεδεμένο στους πόλους της πηγής. Η δεύτερη ομάδα (Β) κατασκευάζει ένα κύκλωμα που αποτελείται από δύο αντιστάτες αντίστασης R συνδεδεμένους παράλληλα, πηγή ηλεκτρεγερτικής δύναμης Ε και εσωτερικής αντίστασης r, αμπερόμετρο κατάλληλα συνδεδεμένο για να μετρά την συνολικό ρεύμα, διακόπτη και βολτόμετρο συνδεδεμένο στους πόλους της πηγής. Η ηλεκτρική πηγή της ομάδας (Β) είναι ίδια με την πηγή της ομάδας (Α).

Α) Να σχεδιάσετε τα δύο κυκλώματα που κατασκεύασαν οι μαθητές. Μονάδες 4

Στη συνέχεια κλείνουν τους διακόπτες στα δύο κυκλώματα και η κάθε ομάδα καταγράφει τις ενδείξεις του αμπερομέτρου και του βολτομέτρου.

Β) Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση.
Μεγαλύτερη θα είναι η ένδειξη του αμπερομέτρου του κυκλώματος της ομάδας :
α. (Α) **β.** (Β) Μονάδες 1

Γ) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας στο προηγούμενο ερώτημα. Μονάδες 3

Δ) Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση.
Μεγαλύτερη θα είναι η ένδειξη του βολτομέτρου του κυκλώματος της ομάδας :
α. (Α) **β.** (Β) Μονάδες 1

Ε) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας στο προηγούμενο ερώτημα. Μονάδες 4

2_15127

Β.2 Δύο ομάδες μαθητών βρίσκονται στο Εργαστήριο Φυσικής του σχολείου τους και μελετούν απλά ηλεκτρικά κύκλώματα. Η πρώτη ομάδα (Α) κατασκευάζει ένα κύκλωμα που αποτελείται από δύο αντιστάτες αντίστασης R συνδεδεμένους σε σειρά, πηγή ηλεκτρεγερτικής δύναμης Ε και εσωτερικής αντίστασης r, αμπερόμετρο, διακόπτη και βολτόμετρο συνδεδεμένο στους πόλους της πηγής. Η δεύτερη ομάδα (Β) κατασκευάζει ένα κύκλωμα που αποτελείται από δύο αντιστάτες αντίστασης R συνδεδεμένους παράλληλα, πηγή ηλεκτρεγερτικής δύναμης Ε και εσωτερικής αντίστασης r, αμπερόμετρο κατάλληλα συνδεδεμένο για να μετρά την συνολικό ρεύμα, διακόπτη και βολτόμετρο συνδεδεμένο στους πόλους της πηγής. Η ηλεκτρική πηγή της ομάδας (Β) είναι ίδια με την πηγή της ομάδας (Α).

Α) Να σχεδιάσετε τα δύο κυκλώματα που κατασκεύασαν οι μαθητές. Μονάδες 4

Στη συνέχεια κλείνουν τους διακόπτες στα δύο κυκλώματα και η κάθε ομάδα καταγράφει τις ενδείξεις του αμπερομέτρου και του βολτομέτρου.

Β) Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση.
Μεγαλύτερη θα είναι η ένδειξη του αμπερομέτρου του κυκλώματος της ομάδας :
α. (Α) **β.** (Β) Μονάδες 1

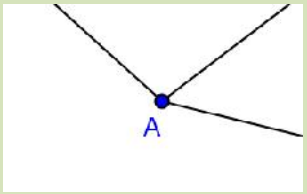
Γ) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας στο προηγούμενο ερώτημα. Μονάδες 3

Δ) Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση.

Μεγαλύτερη θα είναι η ένδειξη του βολτομέτρου του κυκλώματος της ομάδας :
α. (A) **β.** (B) Μονάδες 1
Ε) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας στο προηγούμενο ερώτημα. Μονάδες 4

2_15122

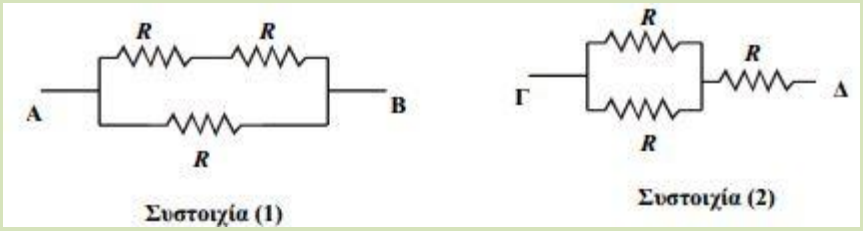
Β.1 Στον κόμβο Α ηλεκτρικού κυκλώματος ενώνονται τρεις αγωγοί που διαρρέονται από ρεύματα I_1, I_2 και I_3 αντίστοιχα. Τρεις μαθητές διατυπώνουν τον 1ο κανόνα του Kirchhoff στον κόμβο Α, ως εξής :



1ος μαθητής, $I_1 + I_2 - I_3 = 0$
2ος μαθητής, $I_1 - I_2 - I_3 = 0$
3ος μαθητής, $I_1 + I_2 + I_3 = 0$
Α) Να επιλέξετε τη διατύπωση που είναι οπωσδήποτε λανθασμένη.
α. του 1ου μαθητή **β.** του 2ου μαθητή **γ.** του 3ου μαθητή Μονάδες 4
Β) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας. Μονάδες 8

2_15119

Β.1 Στο παρακάτω σχήμα εικονίζονται δύο συστοιχίες αντιστατών, που αποτελούνται από όμοιους αντιστάτες, αντίστασης R. Αν συνδεθεί η συστοιχία (1) στα σημεία Α και Β με ηλεκτρική πηγή ηλεκτρεγερτικής δύναμης Ε και αμελητέας εσωτερικής αντίστασης (r = 0) το κύκλωμα διαρρέεται από ρεύμα έντασης I_1, ενώ αν συνδεθεί η συστοιχία (2) στα σημεία Γ και Δ με ηλεκτρική πηγή όμοια με την παραπάνω, το κύκλωμα διαρρέεται από ρεύμα έντασης I_2.



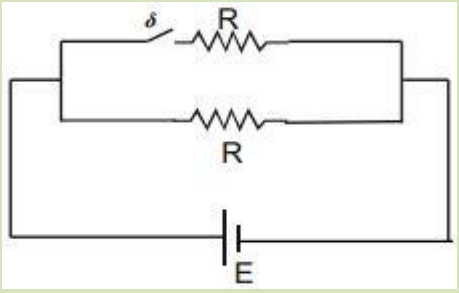
Α) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.
Για τις τιμές των εντάσεων του ρεύματος στις δύο περιπτώσεις ισχύει :
α. $I_1 = \frac{9}{4} I_2$ **β.** $I_1 = \frac{3}{2} I_2$ **γ.** $I_1 = \frac{2}{3} I_2$ Μονάδες 4
Β) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας. Μονάδες 8

2_15115

Β.1 Διαθέτουμε τρεις όμοιους λαμπτήρες Α, Β και Γ. Κατασκευάζουμε ένα κύκλωμα, όπου οι λαμπτήρες Α και Β συνδέονται παράλληλα, ενώ ο Γ συνδέεται σε σειρά με τη συστοιχία των Α και Β. Η συνδεσμολογία είναι συνδεδεμένη με πηγή ηλεκτρεγερτικής δύναμης Ε και αμελητέας εσωτερικής αντίστασης r .
Α) Να σχεδιάσετε το κύκλωμα που περιγράφεται παραπάνω. Μονάδες 2
Β) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.
Θεωρώντας ότι οι λαμπτήρες υπακούουν στο νόμο του Ohm, να προβλέψετε τι θα συμβεί με τη φωτοβολία του Γ αν καταστραφεί ο λαμπτήρας Β.
α. Θα μειωθεί **β.** Θα αυξηθεί **γ.** Θα παραμείνει η ίδια Μονάδες 2
Γ) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας στο Β ερώτημα. Μονάδες 8

2_15078

Β.1. Το κύκλωμα του παρακάτω σχήματος τροφοδοτείται από ηλεκτρική πηγή ηλεκτρεγερτικής δύναμης Ε και μηδενικής εσωτερικής αντίστασης (r = 0). Όταν ο διακόπτης είναι ανοικτός, το κύκλωμα καταναλώνει ισχύ P_1. Αν κλείσουμε το διακόπτη η ισχύς που θα καταναλώνει το κύκλωμα είναι ίση με P_2.



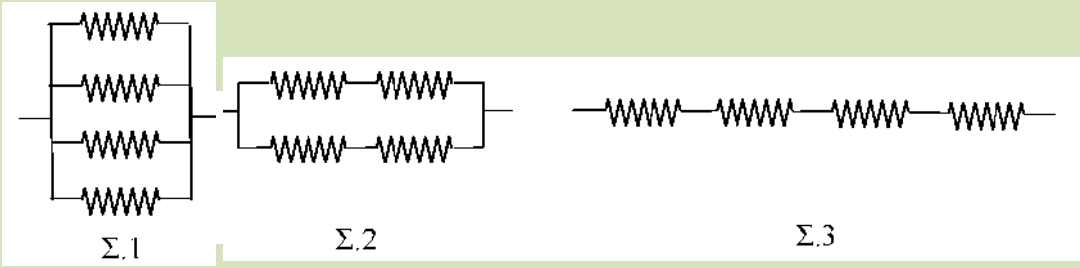
Α) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.
Για τις τιμές της ισχύος που καταναλώνεται από το κύκλωμα στις δύο περιπτώσεις ισχύει :
α. $P_1 = 2\,P_2$ **β.** $P_2 = P_1$ **γ.** $P_2 = 2\,P_1$ Μονάδες 4
Β) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας. Μονάδες 8

2_15071

Β.1 Ένας ομογενής μεταλλικός κυλινδρικός αγωγός Α έχει ορισμένη μάζα, ορισμένο μήκος και εμβαδό διατομής. Τήκουμε τον αγωγό και δημιουργούμε άλλον ομογενή κυλινδρικό αγωγό Β με μεγαλύτερη διατομή και μικρότερο μήκος.
Α) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.
Η τιμή της ηλεκτρικής αντίστασης του αγωγού Β θα είναι:
α. μικρότερη απ' αυτή του αγωγού Α
β. ίση με αυτή του αγωγού Α
γ. μεγαλύτερη απ' αυτή του αγωγού Α Μονάδες 4
Β) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας. Μονάδες 8

2_15055

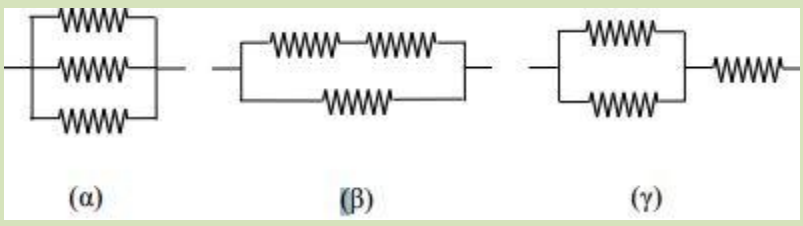
Β.1 Δίνονται τέσσερεις όμοιοι αντιστάτες με αντίσταση *R o* καθένας, σε τρεις διαφορετικές συνδεσμολογίες (Σ.1, Σ.2, Σ.3).



Α) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.
Η μεγαλύτερη ολική ηλεκτρική αντίσταση θα μετρηθεί στη συνδεσμολογία:
α. Σ.1 β. Σ.2 γ. Σ.3 Μονάδες 4
Β) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας. Μονάδες 8

2_15052

Β.2 Τρείς αντιστάτες που έχουν ίδια αντίσταση R, συνδέονται με τρείς διαφορετικούς τρόπους (α), (β) και (γ) όπως φαίνεται στο παρακάτω σχήμα.



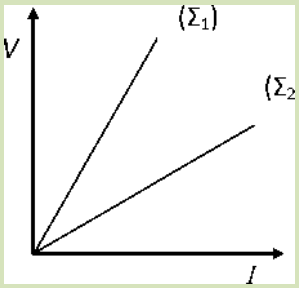
Η ισοδύναμη αντίσταση στο κύκλωμα (α) είναι R_1, στο κύκλωμα (β) είναι R_2 και στο κύκλωμα (γ) είναι R_3.
Α) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση. Για τις ισοδύναμες αντιστάσεις ισχύει:

α. $R_1 > R_2 > R_3$ **β.** $R_1 < R_2 < R_3$ **γ.** $R_2 > R_1 > R_3$ Μονάδες 4

Β) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας. Μονάδες 9

2_14771

Β.1 Στα άκρα δύο χάλκινων συρμάτων Σ_1 και Σ_2 εφαρμόζεται διαφορά δυναμικού V και κάθε σύρμα διαρρέεται από ρεύμα. Στο παρακάτω διάγραμμα έχει παρασταθεί γραφικά η ένταση του ρεύματος I σε συνάρτηση με τη διαφορά δυναμικού V για τα δύο σύρματα.



Α) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

α. Μεγαλύτερη αντίσταση έχει το σύρμα Σ_1

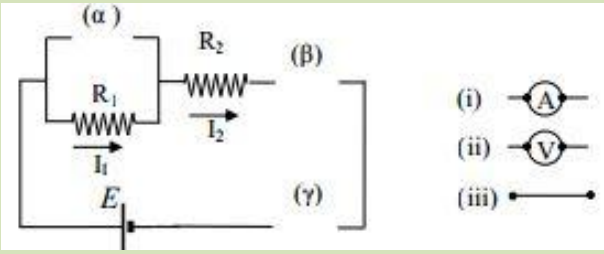
β. Μεγαλύτερη αντίσταση έχει το σύρμα Σ_2

γ. Τα σύρματα έχουν ίσες αντιστάσεις. Μονάδες 4

Β) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας. Μονάδες 8

2_14731

Β.2 Να αντιγράψτε το παρακάτω κύκλωμα στην κόλλα σας και συνδέστε στις θέσεις (α), (β), (γ) ένα αμπερόμετρο (i), ένα βολτόμετρο (ii) και έναν αγωγό (iii) (μηδενικής αντίστασης) με τη σειρά που εσείς θα κρίνετε. Ο τρόπος σύνδεσης αυτών των εξαρτημάτων/οργάνων σχετίζεται με τις αρχές λειτουργίας του αμπερομέτρου και του βολτομέτρου. Θα πρέπει δηλαδή να συνδεθούν με τέτοιο τρόπο ώστε να μπορούμε να πάρουμε μετρήσεις από τα δύο ηλεκτρικά όργανα και φυσικά το τελικό κύκλωμα να διαρρέεται από ηλεκτρικό ρεύμα (όλα τα εξαρτήματα του κυκλώματος τα θεωρούμε ιδανικά).



Α) Να επιλέξετε την σωστή από τις παρακάτω απαντήσεις.

Η σωστή σύνδεση των πιο πάνω εξαρτημάτων/οργάνων είναι:

α. (α) – (i) **β.** (α) –(ii) **γ.** (α) –(iii)
(β) – (ii) (β) –(iii) (β) –(i)
(γ) – (iii) (γ) –(i) (γ) –(ii) Μονάδες 4

Β) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας. Μονάδες 9