

## ΓΡΑΠΤΕΣ ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ

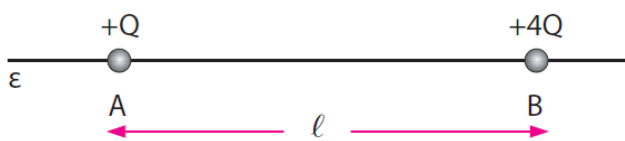
### Γ' ΤΑΞΗΣ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ

#### ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΦΥΣΙΚΗ

#### ΘΕΜΑ 1

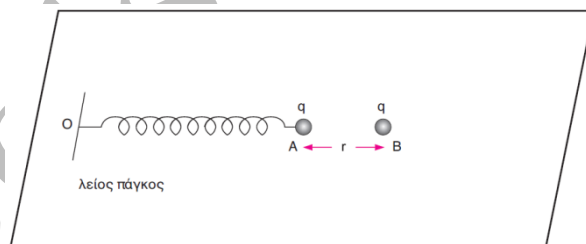
A. Να διατυπώσετε τα πέντε βασικά σημεία της θεωρίας του ατομικού προτύπου.

B. Στα σημεία A και B της ευθείας  $\varepsilon$  βρίσκονται στερεωμένα τα σημειακά ηλεκτρικά φορτία  $q_A = +Q$  και  $q_B = +4Q$  αντίστοιχα. Αν  $(AB) = \ell = 1,2 \text{ m}$ , να προσδιορίσετε σε ποιο σημείο της ευθείας  $\varepsilon$  πρέπει να τοποθετήσουμε ένα δοκιμαστικό ηλεκτρικό φορτίο  $+q$  ώστε να παραμείνει ακίνητο.



#### ΘΕΜΑ 2

Κάναμε ένα απλό πείραμα για να επιβεβαιώσουμε τη σχέση των ηλεκτρικών δυνάμεων Κουλόμπ με τις οποίες αλληλεπιδρούν δύο λείες όμοια φορτισμένες μικρές σφαίρες με τη μεταξύ τους απόσταση  $r$ . Γι' αυτόν τον λόγο στερεώσαμε τη σφαίρα A στο ένα άκρο ενός δυναμόμετρου που την άλλη άκρη του τη στερεώσαμε στο σημείο O του λείου μονωτικού εργαστηριακού πάγκου. Κρατώντας τη σφαίρα B με μια μονωτική λαβίδα τη φορτίσαμε με ηλεκτρικό φορτίο ακουμπώντας τη για λίγο στον έναν ακροδέκτη μιας γεννήτριας ηλεκτρικών φορτίων Wimshurst.



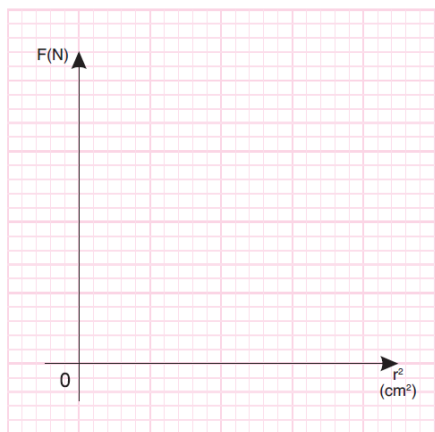
A. Αν δοθεί ότι η σφαίρα A είναι όμοια με τη σφαίρα B, να προτείνετε έναν απλό τρόπο ώστε να τη φορτίσουμε και αυτή με φορτίο ίσο με το φορτίο της σφαίρας B.

B. Αλλάζοντας την απόσταση  $r$  ανάμεσα στις σφαίρες A και B και καταγράφοντας κάθε φορά την τιμή της απόστασης και της αντίστοιχης δύναμης  $\vec{F}$  που δείχνει το δυναμόμετρο, προέκυψε ο παρακάτω πίνακας.

Απόσταση $r$ cm	$r^2$ (cm <sup>2</sup> )	Δύναμη Coulomb $F$ (σε N)
1	1	90
2	4	22,5
3	9	10
4	16	6
5	25	3
6	36	2,5

α) Χρησιμοποιώντας τις τιμές του πίνακα, να σχεδιάσετε το μιλιμετρέ που ακολουθεί το διάγραμμα του μέτρου της δύναμης  $\vec{F}$  σε συνάρτηση με το τετράγωνο της απόστασης  $r$  [ $F = f(r^2)$ ].

β) Με βάση το διάγραμμα αυτό συμπεραίνεις ότι η δύναμη  $\vec{F}$  έχει μέτρο ανάλογο με το τετράγωνο της απόστασης  $r(r^2)$  ή αντιστρόφως ανάλογο;



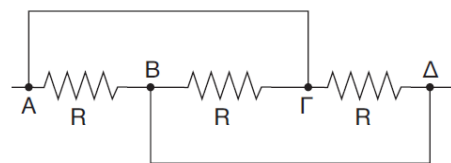
### ΘΕΜΑ 3

A. Να ορίσετε τη διαφορά δυναμικού στους πόλους πηγής.

B. Η ολική αντίσταση της διάταξης του σχήματος είναι:

α)  $R_{ολ} = 3R$       β)  $R_{ολ} = \frac{R}{3}$       γ)  $R_{ολ} = 0$

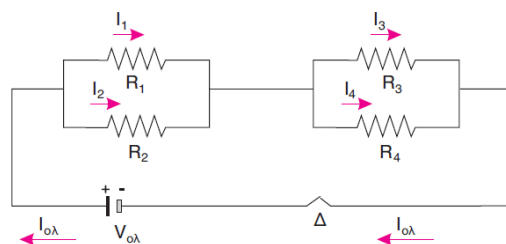
Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση και να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.



### ΘΕΜΑ 4

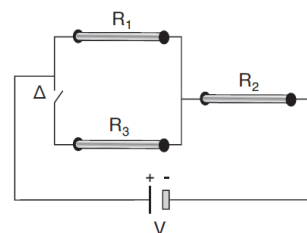
Για το κύκλωμα του σχήματος δίνονται  $R_1 = 3 \Omega$ ,  $R_2 = 6 \Omega$ ,  $R_3 = 4 \Omega$  και  $R_4 = 4 \Omega$  και ότι η αντίσταση  $R_1$  διαρρέεται από ρεύμα έντασης  $I_1 = 4 \text{ A}$ . Να υπολογίσετε:

- α) την ολική αντίσταση  $R_{ολ}$  του κυκλώματος,
- β) την ολική ένταση  $I_{ολ}$  του ρεύματος που διαρρέει την πηγή,
- γ) την τάση  $V_{ολ}$  της πηγής,
- δ) τις εντάσεις ρεύματος  $I_3$  και  $I_4$  που διαρρέουν τις αντιστάσεις  $R_3$  και  $R_4$ .



### ΘΕΜΑ 5

A. Στη διάταξη του σχήματος οι τρεις αντιστάσεις είναι ίσες μεταξύ τους. Όταν κλείσουμε τον διακόπτη  $\Delta$ , ποια θα είναι η σχέση της ισχύος  $P_1$  και  $P_2$  που καταναλώνουν οι αντιστάσεις  $R_1$  και  $R_2$  σε σχέση με την ισχύ  $P$  που καταναλώνει καθεμία από αυτές όταν ο διακόπτης  $\Delta$  ήταν ανοιχτός;



**B.** Στο πίσω ή στο κάτω μέρος των περισσότερων ηλεκτρικών συσκευών υπάρχει πινακίδα στην οποία αναφέρεται η τάση λειτουργίας  $V$  και η ισχύς  $P$ . Σε μία τέτοια πινακίδα αναγράφεται  $V = 220\text{ V}$  και  $P = 110\text{ W}$ , που σημαίνει ότι η συσκευή που φέρει αυτήν την πινακίδα λειτουργεί κανονικά όταν βρίσκεται σε τάση  $V_k = 220\text{ V}$  και τότε καταναλώνει ισχύ  $P_k = 110\text{ W}$ .

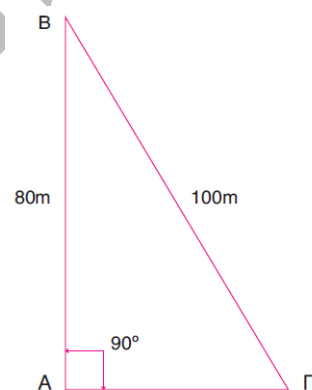
**α)** Να υπολογίσετε την ένταση  $I_k$  κανονικής λειτουργίας αυτής της συσκευής.

**β)** Αν όλη η ηλεκτρική ενέργεια που προσφέρεται στη συσκευή μετατρέπεται πάνω σε αυτή σε θερμότητα και αποδίδεται στο περιβάλλον, να υπολογίσετε την αντίσταση  $R_\Sigma$  της συσκευής.

### ΘΕΜΑ 6

**A.** Να αποδείξετε το θεμελιώδη νόμο της κυματικής  $v = \lambda \cdot f$ , όπου  $v$  είναι η ταχύτητα διάδοσης του κύματος,  $\lambda$  το μήκος κύματος του κύματος και  $f$  η συχνότητα ταλάντωσης των σωματιδίων του υλικού μέσου του κύματος.

**B.** Στα σημεία  $B$  και  $\Gamma$  του ορθογώνιου τριγώνου  $AB\Gamma$  ( $\hat{A} = 90^\circ$ ) βρίσκονται δύο ηχητικές πηγές. Τη χρονική στιγμή  $t = 0$  από τις πηγές των σημείων  $B$  και  $\Gamma$  εκπέμπονται ταυτόχρονα δύο κύματα. Το κύμα που εκπέμπεται από την πηγή  $B$  έχει μήκος κύματος  $\lambda_B = 2\text{ m}$  και συχνότητα  $f_B = 10\text{ Hz}$ . Το κύμα που εκπέμπεται από την πηγή  $\Gamma$  έχει μήκος κύματος  $\lambda_\Gamma = 1,5\text{ m}$ . Αν  $(AB) = 80\text{ m}$  και  $(B\Gamma) = 100\text{ m}$ , να υπολογίσετε την περίοδο  $T_\Gamma$  του κύματος που εκπέμπεται από την πηγή  $\Gamma$ , ώστε τα δύο κύματα να φτάσουν ταυτόχρονα στο σημείο  $A$ . (Οι πλευρές του τριγώνου  $AB\Gamma$  είναι τεντωμένα σύρματα και τα σύρματα  $AB$  και  $A\Gamma$  είναι από διαφορετικό υλικό.)



### ΘΕΜΑ 7

Μια ομάδα τριών παιδιών της Γ' Γυμνασίου πειραματίστηκε στο σχολικό εργαστήριο με την εξάρτηση της περιόδου  $T$  του απλού εκκρεμούς από το μήκος του  $\ell$ . Αλλάζοντας το μήκος του εκκρεμούς, χωρίς να διαφοροποιήσουν τη μάζα και τη μέγιστη γωνία απόκλισης, τα παιδιά μετρούσαν κάθε φορά τη χρονική διάρκεια 10 πλήρων ταλαντώσεων. Για τις μετρήσεις αυτές χρησιμοποίησαν χρονόμετρο και πέτυχαν ακρίβεια εκατοστού του δευτερολέπτου, καταγράφοντας τις μετρήσεις τους στον παρακάτω πίνακα.

Μήκος $\ell$ (σε cm)	Χρονική διάρκεια 10 ταλαντώσεων (σε s)	Περίοδος $T$ (σε s)
10	6,28	
12	6,87	
14	7,43	
16	7,94	
18	8,42	
20	8,88	

### ΘΕΜΑ 8

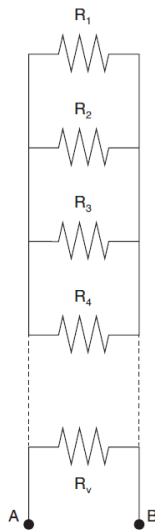
**A.** Το «1 έτος φωτός» τι μετράει; Χρόνο ή απόσταση; Ό,τι απ' τα δύο κι αν μετράει, να το μετατρέψετε στην αντίστοιχη μονάδα του Διεθνούς Συστήματος Μονάδων (S.I.).

**B.** Να χαρακτηρίσετε καθεμία από τις προτάσεις που ακολουθούν ως σωστή (Σ) ή ως λανθασμένη (Λ).

- α) Για να μπορεί να φτάνει το φως του Ήλιου ως τη Γη μας, απαιτείται η ύπαρξη ενός υλικού: του αιθέρα.
- β) Πανσέληνο έχουμε όταν η Γη βρεθεί ανάμεσα στη Σελήνη και στον Ήλιο.
- γ) Πανσέληνο έχουμε όταν η Γη βρεθεί ανάμεσα στη Σελήνη και στον Ήλιο και δεν υπάρχει ευθυγράμμιση των τριών ουράνιων σωμάτων.
- δ) Για τη δημιουργία σκιάς και παρασκιάς απαιτείται σημειακή φωτεινή πηγή.

**ΘΕΜΑ 9**

**A.** Για τη διπλανή διάταξη ισχύει ότι:  $R_1 = R_2 = R_3 = \dots = R_v = nR$ , όπου  $n$  είναι ακέραιος αριθμός. Να υπολογίσεις με σύντομο τρόπο την ολική (ισοδύναμη) αντίσταση  $R_{AB}$ .



**B.** Να προτείνεις έναν τρόπο σύνδεσης, ώστε τέσσερις αντιστάσεις ίσες με  $R$  η καθεμία να δώσουν ισοδύναμη αντίσταση ξανά ίση με  $R$ .