**ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ –ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΦΥΣΙΚΗ Γ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ 2020-21 ΚΑΤΣΙΩΝΗΣ ΑΓΓΕΛΟΣ**

Προτεινόμενα site:

phet.colorado.edu/el/: πολύ ωραίες προσομοιώσεις σε πολλά θέματα

[www.nasa.govκαι](http://www.nasa.govκαι) NASATV:(NASA : **N**ational **A**eronautics and **S**pace **A**dministration)

www.esa.int (esa= **e**uropean **s**pace **a**gency )

[www.micro-kosmos.uoa.gr: (uoa= **u**niversity](http://www.micro-kosmos.uoa.gr:%20(uoa=%20university) **o**f **a**thens )Διαγωνισμοί φυσικής (για κάθε τάξη, που γίνονται μία φορά του χρόνο ,κάθε χρόνο (περίπου τον Μάρτιο) για μαθητές με ιδιαίτερο ενδιαφέρον και ενασχόληση, κατασκευές ) , θέματα και λύσεις φυσική α γυμνασίου

www.astronomos .gr: διαγωνισμοί αστρονομίας για κάθε τάξη, (που γίνονται μία φορά του χρόνο ,κάθε χρόνο για μαθητές με ιδιαίτερο ενδιαφέρον και ενασχόληση )

www.digitalschool.gr :Σχολικά βιβλία , εργαστηριακές ασκήσεις ,video , όλων των τάξεων και βιβλία ΕΠΑΛ που είναι εξειδικευμένα σε διάφορους τομείς τεχνολογίας -φυσικής

www. eef.gr (ένωση ελλήνων φυσικών ) Διαγωνισμοί φυσικής και σεμινάρια για μαθητές με ιδιαίτερο ενδιαφέρον σε αστροφυσική , πυρηνική, ηλεκτρονική, υλικά

**ΗΛΕΚΤΡΟΣΤΑΤΙΚΗ**

**1Α**Τον **6οπ.Χ. αιώνα** ο \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ ( Θαλής , Περικλής , Gilbert ) παρατήρησε ότι \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ ( το ήλεκτρο , το στυλό , η πλαστική ράβδος) , έλκει μικρά ξερά φύλλα . Το ήλεκτρο είναι \_\_\_\_\_\_\_ (κάτι πάντα ηλεκτρικά φορτισμένο , μία συνήθως κιτρινωπή πέτρα , μπορεί να έχει μέσα του κάποιο έντομο που έζησε πριν εκατομμύρια χρόνια , χρησιμοποιείται για παραγωγή ηλεκτρισμού ). Εμείς κόψαμε δύο λουρίδες από νάιλον σακουλάκια, τα τρίψαμε στο ίδιο σημείο του βιβλίου και είδαμε ότι \_\_\_\_\_\_\_ (έλκονται , απωθούνται , άλλες φορές έλκονται και άλλες απωθούνται). Επίσης τρίψαμε δύο καλαμάκια στο ίδιο υλικό. Και είδαμε ότι μεταξύ τους \_\_\_\_\_\_\_\_\_ (έλκονται , απωθούνται , άλλες φορές έλκονται και άλλες απωθούνται).

**1Β**. **(εργαστηριακή άσκηση 1)** Να φέρετε μαζί σας ύφασμα, χαρτί, τσατσάρα, στυλό, νάιλον λουρίδες από σακουλάκια ή διαφάνειες , **καλαμάκια** , και ένα ηλεκτρικό εκκρεμές , να τα φορτίσετε όσο πιο πολύ μπορείτε και να προκαλέσετε την πιο θεαματική απόκλιση στο εκκρεμές (δηλαδή την πιο μεγάλη ηλεκτρική δύναμη , σπίθες στο σκοτάδι, να παρατηρήσετε την **άπωση** δύο ίδιων αντικειμένων (καλαμάκια ή νάιλον λουρίδες ) τριμμένων στο ίδιο υλικό. Ο πρώτος άνθρωπος που παρατήρησε ηλεκτρική άπωση ήταν \_\_\_\_\_\_ o ( Θαλής , Gilbert , Εinstein , Edison). Να φορτίσετε και να εκφορτίσετε ένα ηλεκτροσκόπιο και ένα ηλεκτροστατικό κύλινδρο.

**2**. Σώμα Α είναι θετικά φορτισμένο και απωθεί το σώμα Β , άρα το Β είναι \_\_\_\_\_\_\_\_\_ ( θετικά , αρνητικά, ουδέτερα ) φορτισμένο, ενώ το σώμα Α έλκει το σώμα Γ , άρα το Γ είναι \_\_\_\_\_\_\_\_\_

( θετικά , αρνητικά, και θετικά και αρνητικά) φορτισμένο. Επίσης στο Α φέρνουμε κοντά ένα σώμα Δ , αρνητικά φορτισμένο, οπότε \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_( έλκονται , απωθούνται , άλλες φορές έλκονται και άλλες απωθούνται, είναι άγνωστο τι θα συμβεί)

**3Α** Ο Αμερικανός Β. Φραγκλίνος (Benzamin Franklin) (που έζησε από το 1706 έως 1790) πρότεινε να ονομάζουμε θετικά φορτισμένα τα σώματα που είναι όμοια φορτισμένα με \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_(ηλεκτρόνια, πρωτόνια , νετρόνια , γυάλινη ράβδο τριμμένη σε μεταξωτό ύφασμα, πλαστική ράβδο τριμμένη σε μάλλινο ύφασμα ) ενώ αρνητικά φορτισμένα τα σώματα που είναι όμοια φορτισμένα \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (ηλεκτρόνια, πρωτόνια , νετρόνια , γυάλινη ράβδο τριμμένη σε μεταξωτό ύφασμα, πλαστική ράβδο τριμμένη σε μάλλινο ύφασμα )

**3Β**. Στις μπαταρίες έχει + και – και αυτό \_\_\_\_\_\_\_ (έχει , δεν έχει ) σχέση με τον Franklin . Αν φέρουμε το ένα άκρο μιας μπαταρίας κοντά σε ένα χαρτάκι δεν το έλκει διότι \_\_\_\_\_\_ (δεν είναι φορτισμένο, είναι πολύ λίγο φορτισμένο ασκεί δύναμη αλλά είναι εξαιρετικά μικρή ).Για να παρατηρήσουμε έλξη πρέπει να συνδέσουμε στα άκρα της μπαταρίας μεταλλικές πλάκες.

**3Γ** Στην ηλεκτροστατική μηχανή ο ένας πόλος φορτίζεται θετικά και ο άλλος αρνητικά. Πώς μπορούμε να βρούμε ποιός είναι ο θετικός και ποιος ο αρνητικός, αν έχουμε ράβδους από διάφορα υλικά;

**4**. Μονάδα φορτίου είναι το \_\_\_\_\_\_\_\_ . Υποπολλαπλάσια της μονάδας αυτής είναι το 1μC που είναι ίσο με \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **( χίλια C ,ένα εκατομμύριο C, ένα χιλιοστό τουC, ένα εκατομμυριοστό τουC )**, και το \_\_\_\_\_\_\_\_ **( 1mC , 1μC , 1νC , 1nC )** που είναι το

1 δισεκατομμυριοστό του C. Όταν τρίβουμε μία λουρίδα νάιλον στο βιβλίο μπορεί να αποκτήσει φορτίο περίπου \_\_\_\_\_\_\_ **(1C, 10C,109C , 10-9C ).Το φορτίο του ηλεκτρονίου είναι \_\_\_\_\_\_\_\_ (1,6C – 1,6\*1019 C-1,6\*10-19 C, άγνωστο ακόμη). Το φορτίο του πρωτονίου είναι \_\_\_\_\_\_\_\_ (1,6C – 1,6\*1019 C -1,6\*10-19 , άγνωστο ακόμη). Το φορτίο μερικών άλλων, ελεύθερων σωματιδίων που έχουν ανακαλυφτεί, αλλά δεν συμμετέχουν στην δομή της ύλης στη γη ,είναι \_\_\_\_\_\_\_\_ (1,6C – 1,6\*1019 C -1,6\*10-19 , άγνωστο ακόμη , κάποια άλλη τιμή).**

**5Α**.

--Υπάρχουν διάφορα είδη ηλεκτρονίων, πρωτονίων και νετρονίων που διαφέρουν σε όγκο , σχήμα , χρώμα , βάρος. **(συμφωνώ , διαφωνώ)**

--Όλα τα πράγματα (το σώμα μας , ο τοίχος , οι πέτρες , τα αστέρια, τα φυτά , ζώα ) αποτελούνται κυρίως (αν δεν λάβουμε υπόψη μας την σκοτεινή ύλη ,) από τρία μικρά , αόρατα ,που δεν πρόκειται να τα δούμε ποτέ, σωματίδια τα πρωτόνια**(protons-p –από την λέξη πρώτος**), ηλεκτρόνια **(electron-e από τη λέξη ήλεκτρο)** , νετρόνια**(neutrons-n από noutral=ουδέτερος**). **(συμφωνώ , διαφωνώ**).

--Υπάρχουν όμως τέρατα σε σπήλαια , ή όντα σε βαθιές θάλασσες που μπορεί να έχουν και άλλα σωματίδια, όπως και μερικοί άρρωστοι ίσως άνθρωποι) **(συμφωνώ , διαφωνώ)**

--Όταν ξεραίνεται ένα φυτό, ή ψοφάει ένα ζώο, τα σωματίδια από τα οποία αποτελείται δηλαδή τα e-p-n,\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (πεθαίνουν αλλά δεν εξαφανίζονται από τον γνωστό κόσμο, εξαφανίζονται από τον γνωστό κόσμο , μικραίνουν και γίνονται λιγότερα, δεν παθαίνουν τίποτα και πολλά σωματίδια έχουν πάει στον αέρα και στο χώμα μέσα σε άλλες ενώσεις)

**5Β** -Οι ηλεκτρικές δυνάμεις που παρατηρούμε όταν τρίβουμε

-- είναι ανεξήγητες δηλαδή δεν έχει αναχθεί σε ένα άλλο φαινόμενο **(συμφωνώ , διαφωνώ)**

-- είναι το αποτέλεσμα των δυνάμεων μεταξύ πολλών ηλεκτρονίων και πρωτονίων **(συμφωνώ , διαφωνώ**

--εμφανίζονται στον κόσμο μόνο όταν τρίβουμε **(συμφωνώ , διαφωνώ)**

 -- στην πραγματικότητα υπάρχουν πριν τρίψουμε ή πριν κινηθεί ο κινητήρας , αλλά μέχρι τότε κάνουν συνισταμένη μηδέν **(συμφωνώ , διαφωνώ)**

**5Γ** -- Όταν τρίβουμε καλαμάκια , στυλό γενικά διάφορα αντικείμενα μετά έλκονται ή απωθούνται μεταξύ τους και λέμε ότι είναι φορτισμένα. Άρα υπάρχουν πολλά σώματα που αναπτύσσουν ηλεκτρικές δυνάμεις μεταξύ τους και δεν χρειάζεται να αναχθούν σε δυνάμεις μεταξύ ηλεκτρονίων και πρωτονίων. **(συμφωνώ , διαφωνώ**)

--Τα ηλεκτρόνια και τα πρωτόνια ΕΙΝΑΙ ΤΑ ΜΟΝΑΔΙΚΑ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΑ ΠΟΥ ΠΑΝΤΑ ΕΧΟΥΝ ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΔΥΝΑΜΕΙΣ ΜΕΤΑΞΥ ΤΟΥΣ . **(συμφωνώ , διαφωνώ**)

-- Ο Αμερικανός Millikan πήρε βραβείο Νόμπελ , διότι μέτρησε το μοναδικό και μικρότερο φορτίο στον κόσμο ,το 1910, το ηλεκτρόνιο (και είναι ίσο με αυτό του πρωτονίου). **(συμφωνώ , διαφωνώ**)

Η καρέκλα αποτελείται \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(**από το υλικό της καρέκλας συν τα πρωτόνια τα ηλεκτρόνια και νετρόνια--- μόνο από πρωτόνια , ηλεκτρόνια και νετρόνια ----- μόνο από το υλικό της καρέκλας χωρίς ηλεκτρόνια, πρωτόνια ή νετρόνια**

--Οι ηλεκτρικές δυνάμεις μεταξύ των ηλεκτρονίων είναι \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**(πάντα και παντού απωστικές ,πάντα και παντού ελκτικές, πάντα και παντού μηδέν ).**

 --Οι ηλεκτρικές δυνάμεις μεταξύ ηλεκτρονίου και πρωτονίου είναι \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_(πάντα και παντού απωστικές ,πάντα και παντού ελκτικές, πάντα και παντού μηδέν .

--Οι ηλεκτρικές δυνάμεις μεταξύ των πρωτονίων είναι \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_(πάντα και παντού απωστικές ,πάντα και παντού ελκτικές, πάντα και παντού μηδέν) και εμφανίζονται (υπάρχουν) \_\_\_\_\_\_\_\_\_

--Οι ηλεκτρικές δυνάμεις μεταξύ δύο νετρονίων είναι \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_(πάντα και παντού απωστικές ,πάντα και παντού ελκτικές, πάντα και παντού μηδέν ).

--Οι παραπάνω δυνάμεις μεταξύ των σωματιδίων ασκούνται (εμφανίζονται) μεταξύ τους \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (τώρα και όλη την ώρα για πάντα από την αρχή μέχρι το τέλος του κόσμου, μερικές φορές στο ρεύμα, μόνο όταν κάνουμε πειράματα, μόνο όταν ηλεκτριζόμαστε, σε άγνωστη στιγμή ,αλλά σταματάνε όταν κοιμόμαστε) και ασκούνται \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (μόνο στα αστέρια, μόνο στη γη , σε οποιαδήποτε αντικείμενο στο σύμπαν και σε μας)

 --Η μάζα του νετρονίου είναι \_\_\_\_\_\_\_\_ (πολύ μεγαλύτερη από , πολύ μικρότερη από , σχεδόν ίση με) την μάζα του πρωτονίου.

--Βαρυτικές δυνάμεις (δηλαδή η δύναμη με την οποία η γη έλκει εμάς και τα πράγματα , αναπτύσσονται μεταξύ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_(των e -p-n, άλλων σωματιδίων που φτιάχνουν την γη και τα πράγματα )

--Πόσα περίπου ηλεκτρόνια, πόσα πρωτόνια, νετρόνια είναι 18 γραμμάρια νερό- δηλαδή νερό που φτάνει σε ύψος περίπου 1 cm σε ένα μπουκάλι του μισού λίτρου νερό; \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (μερικές χιλιάδες, μερικά δισεκατομμύρια , μερικά τρισεκατομμύρια, παρά πολλά και αδύνατον να μετρηθούν, μερικά τρισεκατομμύρια φορές το τρισεκατομμύριο). Σημείωση : 1 μόριο νερού είναι 1 άτομο οξυγόνου= 8p,8n,8e και 2 άτομα υδρογόνου που το κάθε άτομο υδρογόνου = 1p1e και επίσης 18g νερό περιέχουν 6.02\*1023 μόρια νερό .

--- Τα ηλεκτρόνια , πρωτόνια , νετρόνια είναι \_\_\_\_\_\_ (**πάντα ακίνητα , πάντα κινούνται χωρίς κάτι να μπορεί να τα σταματήσει στον αιώνα των αιώνων , άλλοτε ακίνητα και άλλοτε κινούνται όπως εμείς )**

**5Δ**. --- Όταν καίμε κάτι ή χτυπάμε με σφυρί , ή σκίζουμε τότε τα ηλεκτρόνια και τα πρωτόνια και τα νετρόνια \_\_\_\_\_\_\_ (παθαίνουν τα ίδια , δεν παθαίνουν τίποτα , μερικά παθαίνουν μερικά όχι)

-- ο άνθρωπος **γεννιέτα**ι από άνθρωπο , κάποιο ζώο από το αντίστοιχο ζώο , το ηλεκτρόνιο από ηλεκτρόνια και το πρωτόνιο από πρωτόνια. **(συμφωνώ , διαφωνώ)**

--- Άτομο = ηλεκτρόνια + πρωτόνια + νετρόνια , Άτομο οξυγόνου = \_\_\_ πρωτόνιο + \_\_\_\_\_\_ νετρόνια + \_\_\_\_\_\_ ηλεκτρόνια

---- Μόριο χημικής ένωσης = άτομο + άτομο +άτομο+……. , Μόριο νερού = \_\_\_άτομο οξυγόνου +\_\_\_\_\_ άτομα υδρογόνου

κύτταρο= DNA + πρωτεΐνες +λιπίδια + νερό + άλατα +υδατάνθρακες

--Από ένα ηλεκτρόνιο μπορεί να γεννηθεί άλλο ηλεκτρόνιο. **(συμφωνώ , διαφωνώ**

-- Ένα άτομο μπορεί να πάρει από γύρω του ,άλλα ηλεκτρόνια , πρωτόνια και νετρόνια και να φτιάξει ένα ίδιο άτομο. **(συμφωνώ , διαφωνώ)**

-- Ένα κύτταρο μπορεί , να πάρει από γύρω του , άλλες χημικές ενώσεις , και να φτιάξει καινούριο κύτταρο. **(συμφωνώ , διαφωνώ)**

**5Ε** . Να βάλετε σε σειρά από τη μικρότερη ομάδα προς τη μεγαλύτερη , τα παρακάτω σωματίδια ή ομάδες σωματιδίων : κύτταρο, μόριο ,άτομο , ηλεκτρόνιο. Ποια από τα προηγούμενα φαίνεται με οπτικό μικροσκόπιο;

**6**. Σώμα έχει παραπάνω ηλεκτρόνια από πρωτόνια διότι το σώμα έχει \_\_\_\_\_\_\_\_ (αποβάλλει, προσλάβει) \_\_\_\_\_\_\_\_\_ ( ηλεκτρόνια, πρωτόνια, νετρόνια). Άρα το σώμα είναι φορτισμένο \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ ( θετικά , αρνητικά, ουδέτερο).

**7Α**. Έχουμε μια γυάλινη ράβδο αφόρτιστη, οπότε ο αριθμός των ηλεκτρονίων της είναι \_\_\_\_\_\_\_ **(ίσος με , μεγαλύτερος από, μικρότερος από , άλλοτε ίσος άλλοτε αλλιώς με )** τον αριθμό των πρωτονίων και η συνισταμένη δύναμη που ασκεί σε χαρτάκια είναι \_\_\_\_\_\_ **(μηδέν , κάποια άγνωστη τιμή)** διότι ότι δυνάμεις ασκούν τα ηλεκτρόνια ακριβώς ίσες και αντίθετες ασκούν τα πρωτόνια. Τρίβουμε γυάλινη ράβδο σε μεταξωτό ύφασμα οπότε η ράβδος φορτίζεται θετικά και το ύφασμα φορτίζεται (α) \_\_\_\_\_\_\_ **( με νετρόνια, θετικά , αρνητικά, ουδέτερα, )**, διότι εξωτερικά (β) \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **(ηλεκτρόνια , πρωτόνια, νετρόνια)** , φεύγουν από τα άτομα

(γ) \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**(της ράβδου και μετακινούνται στο ύφασμα , του υφάσματος και μετακινούνται στη ράβδο, του αέρα και μετακινούνται στη ράβδο ).** Η ράβδος θα έλκεται τώρα με το χαρτάκι διότι ο αριθμός των ηλεκτρονίων της μετά την τριβή είναι \_\_\_\_\_\_ **(ίδιος , διαφορετικός )** από τον αριθμό των πρωτονίων της και η συνισταμένη δύναμη που δέχονται τα ηλεκτρόνια και τα πρωτόνια των άλλων σωμάτων \_\_\_\_\_\_\_ **(είναι , δεν είναι ) μηδέν**

Αν τρίψουμε την γυάλινη ράβδο σε άλλο αντικείμενο φορτίζεται \_\_\_\_\_\_\_\_

 **(επιλέξτε: σίγουρα θετικά, μπορεί ή θετικά ή αρνητικά , μπορεί ταυτόχρονα θετικά και αρνητικά) .**Η θετικά αυτή φορτισμένη ράβδος απωθεί ένα άλλο σώμα Β , άρα το Β είναι

 (δ) \_\_\_\_\_\_\_\_\_ **( θετικά , αρνητικά, ουδέτερα, με άγνωστο είδος φορτίου** ) φορτισμένο, ενώ η ράβδος έλκει το φορτισμένο σώμα Γ , άρα το Γ έχει φορτίο

(ε) \_\_\_\_\_\_\_\_\_ **(θετικό , αρνητικό, μηδέν , αγνώστου είδους )**

Κοντά στη θετικά φορτισμένη ράβδο διέρχεται μια δέσμη ηλεκτρονίων που είναι φορτισμένη

(στ) \_\_\_\_\_\_\_\_\_ **(, θετικά, αρνητικά ,ουδέτερα** ) οπότε η ράβδος και η δέσμη

(ζ) \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**(έλκονται , απωθούνται, μερικές φορές έλκονται και μερικές απωθούνται**  )

**7Β.** Έχουμε μία πλαστική ράβδο (π.χ. ένα καλαμάκι) και ένα μάλλινο ύφασμα.

**α)** Να γράψετε τα **τρία βασικά σωματίδια**, που δομούν τα άτομα και της ράβδου και του υφάσματος (όπως και όλα τα άτομα της ύλης ) καθώς και **το είδος του φορτίου** που έχουν (δηλαδή αν είναι θετικά, αρνητικά ή ουδέτερα)

**β)** Τώρα τρίβουμε τη ράβδο στο ύφασμα και η ράβδος φορτίζεται αρνητικά. Χρησιμοποιώντας τις ιδιότητες, των τριών σωματιδίων που δομούν τα άτομα , να **εξηγήσετε γιατί φορτίστηκε η ράβδος αρνητικά.**

**8Α** Το φορτίο ενός ηλεκτρονίου είναι 1,6\*10-19C . Πόσα ηλεκτρόνια χρειάζονται για να έχουμε φορτίο α)4,8,μC, β) 4,8nC;

**8Β**. Το φορτίο ενός πρωτονίου είναι 1,6\*10-19C . Σώμα έχει 1010 παραπάνω πρωτόνια από ότι ηλεκτρόνια. α) Το σώμα είναι θετικά φορτισμένο , αρνητικά ή ουδέτερο; \_\_\_\_\_\_\_\_β) Πόσο το φορτίο του σε nC \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**8Γ.** **Πλαστική ράβδος (π.χ. ένα στυλό) αρχικά είναι** 6\*1026 πρωτόνια , 6\*1026 νετρόνια και 6\*1026 ηλεκτρόνια . Την τρίβουμε μετά σε μάλλινο ,μη φορτισμένο, ύφασμα και η ράβδος προσλαμβάνει 2\*1010 ηλεκτρόνια .

α) Η ράβδος πριν την τριβή έχει φορτίο \_\_\_\_\_\_\_\_\_ (επιλέξτε: θετικό ,αρνητικό ,μηδέν = ουδέτερο)

β) Η ράβδος μετά την τριβή έχει φορτίο \_\_\_\_\_\_\_\_\_ (επιλέξτε: θετικό ,αρνητικό ,μηδέν = ουδέτερο)

γ) Το ύφασμα μετά την τριβή έχει αριθμό πρωτονίων \_\_\_\_\_\_\_\_\_ (επιλέξτε: ίσο , μεγαλύτερο , μικρότερο ) από τον αριθμό των ηλεκτρονίων και φορτίο \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_(επιλέξτε: θετικό ,αρνητικό ,μηδέν = ουδέτερο)

δ) Αν το φορτίο του κάθε πρωτονίου είναι 1,6 \*10-19C, πόσα C είναι το φορτίο της ράβδου μετά την τριβή; (σημείωση : η ράβδος έχει 2\*1010 ηλεκτρόνια ως φορτίο )

 **(φορτίο σώματος q = αριθμός παραπάνω ηλεκτρονίων ή πρωτονίων N\* φορτίο ηλεκτρονίου qe , q=N\*qe)**

ε) Πόσο το φορτίο του υφάσματος μετά την τριβή;

**9**. Να χαρακτηριστούν οι προτάσεις ως σωστή ή λάθος,

\* Σους μονωτές υπάρχουν ηλεκτρόνια.

\* Στους μονωτές υπάρχουν ελεύθερα ηλεκτρόνια.

\* Η φόρτιση ενός σώματος γίνεται μόνο, αν μετακινηθούν προς κάπου αλλού τα ηλεκτρόνια του, ή έρθουν άλλα.

\* Στους αγωγούς υπάρχουν ηλεκτρόνια .

\* Το νερό της βρύσης έχει άλατα, διότι αυτά είναι τριμμένες πετρούλες, καθώς έρχεται από λίμνη ή πηγή και τρίβει τα πετρώματα.

\* Αν από το νερό της βρύσης αφαιρεθούν τα άλατα θα είναι πάλι αγωγός .

\* Απιονισμένο = (χωρίς ιόντα =χωρίς άλατα )ή αποσταγμένο = το παίρνουμε με σταγόνες ) νερό γίνεται με σειρά από βρασμούς και υγροποιήσεις .

\*Όταν βράζουμε νερό σε μία κατσαρόλα και το νερό εξατμίζεται ,στον πυθμένα έχει μείνει μία ασπρίλα που δεν είναι ουσίες , ούτε τα άλατα . αλλά κατακάθι από το ίδιο το νερό.

\* Αν αφήσουμε ένα φορτισμένο αντικείμενο σε αέρα με υγρασία (= με μόρια νερού) , τα μόρια νερού θα εκφορτίσουν το αντικείμενο καθώς θα συγκρούονται με αυτό.

\* Αν αφαιρέσουμε μόρια νερού από τον αέρα και μείνουν μόνο μόρια οξυγόνου και αζώτου , ένα φορτισμένο ηλεκτροσκόπιο ή καλαμάκι ,πάλι θα εκφορτιστεί ,λόγω της **κοσμικής ακτινοβολίας!!!(= μερικά φορτισμένα σωματίδια που έρχονται από το σύμπαν και ανακαλύφτηκαν γύρω στο 1920 ).**

**10**. Να χαρακτηρίσετε ως αγωγούς (α) ή μονωτές (μ) τα παρακάτω:

Σίδηρος \_\_\_ , πλαστικό\_\_\_, ξύλο\_\_\_, απιονισμένο (καθαρό) νερό\_\_\_, ξηρός αέρας, \_\_\_\_υγρός αέρας\_\_\_\_, μέταλλα \_\_\_\_ , χάλκινο σύρμα\_\_\_

**11**.Ερευνητής , μέτρησε σε σώμα φορτίο 3\*10-19C. Πιστεύει ότι κάπου έχει γίνει λάθος . Γιατί το πιστεύει αυτό; (Το φορτίο του ηλεκτρονίου είναι 1,6\*10-19C).

**12**. Μονωμένη μεταλλική σφαίρα **Α μικρή έχει φορτίο 6nC, ενώ μία άλλη Β μεγάλη έχει φορτίο 5nC** . Τις φέρνουμε σε επαφή και μετά τις απομακρύνουμε, ενώ παραμένουν ηλεκτρικά απομονωμένες από το περιβάλλον τους. Μετράμε το φορτίο της Α και το βρίσκουμε 4nC. Πόσο θα είναι το φορτίο της Β και γιατί; (γίνεται ανακατανομή των φορτίων διότι τα ηλεκτρόνια κινούνται στα μέταλλα και βλέπουν τις δύο σφαίρες σα ένα ενιαίο αντικείμενο. Η κατανομή γίνεται ώστε το φορτίο να είναι ανάλογο με τον χώρο ,τον όγκο που του διατίθεται. Έτσι στην μικρή θα πάνε πιο λίγα φορτία και στη μεγάλη πιο πολλά και μάλιστα σε αναλογία με τον όγκο τους. Έτσι αν αγγίξουμε εμείς με το χέρι μας κάτι μικρό, αλλά φορτισμένο (π.χ. καλαμάκι) μένουν λίγα φορτία πάνω του , αφού τα πιο πολλά θα έχουν περάσει σε εμάς μιας και είμαστε αγωγοί και έτσι πρακτικά αποφορτίζεται.) Οι σφαίρες στην άσκηση είναι άνισες . Αν ήταν ίσες στον όγκο κάθε μία θα είχε 5,5 C ( το μισό του συνολικού 5+6=11).Τώρα αφού η μία έχει 4 η άλλη θα έχει 11-4=7nC.

**13**. **α)** **Ποια ποσά λέμε ανάλογα; (όσες φορές αυξάνεται το ένα ,τόσες φορές και το άλλο** . Ποια μεγέθη ανάλογα γνωρίζετε; Γράψτε τους αντίστοιχους τύπους. Τι μορφή έχουν ; περιφέρεια κύκλου (ή τετραγώνου) – ακτίνα (ή πλευρά) , επιμήκυνση ενός ελατηρίου – δύναμη , βάρος – μάζα , υδροστατική πίεση ενός υγρού– βάθος , άνωση – βυθισμένος όγκος ,δυναμική ενέργεια σώματος- ύψος. **Ποια λέμε αντιστρόφως ανάλογα; .Ποια γνωρίζετε; όσες φορές αυξάνεται το ένα τόσες φορές μειώνεται το άλλο** αριθμός εργατών – χρόνος αποπεράτωσης έργου, χρόνος με ταχύτητα όταν έχουμε σταθερό μήκος διαδρομής . Πότε λέμε ότι ένα μέγεθος είναι **αντιστρόφως ανάλογo με το τετράγωνο του άλλου ; όσες φορές αυξάνεται το ένα , το άλλο μειώνεται στο τετράγωνο αυτές τις φορές**. Π.χ. αν αυξηθεί το ένα δύο φορές , το άλλο μειώνεται 4 φορές. Ποια γνωρίζετε; Η ηλεκτρική δύναμη (αλλά και η βαρυτική) δύναμη σε σχέση με την απόσταση των δύο φορτίων ( μαζών για την βαρυτική )

 **β)** Να διατυπώστε το **νόμο του Coulomb**.

**γ)** Να **σχεδιάσετε** τις δυνάμεις με τις οποίες αλληλεπιδρούν δύο ομώνυμα (δηλαδή μικρά σα σημείο) ,σημειακά και δύο ετερώνυμα φορτία

 **δ)** Γιατί ονομάστηκε με το όνομα του Γάλλου Coulomb και γιατί τον μαθαίνουμε; (σημειώστε Σ ή Λ

-ήταν ο πρώτος άνθρωπος που έβαλε τα φορτία να υπακούουν σε αυτό το νόμο ,

-ήταν δικηγόρος και βουλευτής και έβγαζε νόμους ,

-ήταν ο πρώτος άνθρωπος που ανακάλυψε ότι η φύση έχει φτιαχτεί ώστε να υπάρχει ---συγκεκριμένος μαθηματικός τρόπος που υπολογίζει τις ηλεκτρικές δυνάμεις ,

- ο νόμος ίσχυε παλιά όταν ζούσε ο Coulomb αλλά τώρα δεν ισχύει ,

-όπως σε ένα τραγούδι που λέει ότι του κατέβει αυτός που το έγραψε και έβαλε ένα τυχαίο τίτλο έτσι και ο Coulomb είπε κάτι και του έβαλε ο ίδιος ένα τίτλο ,

-ο νόμος ισχύει μεταξύ φορτίων αλλά όχι μεταξύ ηλεκτρονίων και πρωτονίων ,

-η ηλεκτρική δύναμη ,μεταξύ των ηλεκτρονίων και πρωτονίων, υπολογίζεται ακόμη και σήμερα από αυτόν τον νόμο – τύπο ,

-αν αλλάξει σε κάτι λίγο ο νόμος, θα διασαλευτούν οι δυνάμεις σε όλο το γνωστό σύμπαν ,

o νόμος της ηλεκτρικής δύναμης είναι διαφορετικός για έμβια - για άψυχα και για τα ηλεκτρόνια των αστεριών

-με αυτόν υπολογίζονται οι πιο μικρές και μοναδικές δυνάμεις μεταξύ ηλεκτρονίων και πρωτονίων που καθορίζουν το ρεύμα , το φως , την ασύρματη επικοινωνία και γενικά τις ακτινοβολίες, τις χημικές ενώσεις και αντιδράσεις

-δεν πρόκειται να τον χρησιμοποιήσω στην καθημερινή ζωή και μάλλον ούτε στην εργασία,

-μερικοί που θα γίνουν κατασκευαστές υλικών , ηλεκτρονικών θα τον χρησιμοποιήσουν ,

-είναι καλό να ξέρω ότι υπάρχει , υπολογίζεται και προβλέπεται μία από τις τρεις βασικές δυνάμεις που δομούν τον κόσμο –σύμπαν και τις σύγχρονες συσκευές .

-από υπολογισμούς με αυτόν τον τύπο, αποδείχτηκε ότι από το ηλεκτρόνιο «βγαίνει» το φως !! (εκπέμπονται φωτόνια!!!) και τεχνολογικά ανακαλύφτηκε το laser.

**14**.Η απόσταση μεταξύ δύο πολύ μικρών ηλεκτρικά φορτισμένων σφαιρών είναι 1cm και έλκονται

Τα φορτία των δύο σφαιρών είναι \_\_\_\_\_\_\_ ( όμοια , αντίθετα, μηδέν ).Αν η **απόστασή τους γίνει μισή** (να γίνει 0,5cm) η μεταξύ τους δύναμη \_\_\_\_\_\_\_\_ ( αυξάνεται , μειώνεται, είναι αδύνατον να την προβλέψουμε ) και μάλιστα \_\_\_\_\_\_\_\_ (γίνεται μισή , γίνεται διπλάσια , γίνεται τετραπλάσια , γίνεται τέσσερις φορές μικρότερη) .Αν **διπλασιαστεί το φορτίο και των δύο σφαιρών** διατηρώντας την ίδια απόσταση (1cm) η μεταξύ τους δύναμη \_\_\_\_\_\_\_\_ ( αυξάνεται , μειώνεται , μένει σταθερή, είναι αδύνατον να την προβλέψουμε) και μάλιστα \_\_\_\_\_\_\_\_ ( γίνεται μισή , γίνεται διπλάσια , γίνεται τετραπλάσια , γίνεται τέσσερις φορές μικρότερη).

 Σφαίρα Α. έχει φορτίο 2nC και σφαίρα Β έχει φορτίο 0,2nC. Η μεταξύ τους απόσταση είναι 1cm. H A ασκεί δύναμη 0,18\*10-4N στην Β.

α) πόση δύναμη ασκεί η Β στην Α;\_\_\_\_\_\_\_\_\_

β) αν η μεταξύ τους απόσταση διπλασιαστεί, πόση δύναμη θα ασκεί η Α στην Β; \_\_\_\_\_\_\_ και πόση η Β στην Α ; \_\_\_\_\_\_\_\_

**15Α.** Στον παρακάτω πίνακα , στην πρώτη γραμμή φαίνονται οι μετρήσεις πειράματος με δύο φορτισμένες σφαίρες (φορτίο1 και φορτίο2) , που ήταν αρχικά σε απόσταση 1cm, είχαν φορτία από 1μC , και η μεταξύ τους δύναμη ήταν 90Ν. Κατόπιν αλλάζουμε την ποσότητα των φορτίων και την απόσταση. Να συμπληρώσετε τον πίνακα με βάση το νόμο του Coulombγια τις μετρήσεις που λείπουν.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Αριθμός πειράματος | Φορτίο1 (μC) | Φορτίο2 (μC) | Απόσταση (cm) | Δύναμη (N) |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 90 |
| 2 | 1 | 2 | 1 |  |
| 3 |  | 1 | 1 | 3\*90=270 |
| 4 | 1 | 1 | 2 |  |
| 5 | 2 | 2 | 2 |  |
| 6 | 1 | 1 |  | 10 |
| 7 | 1 | 1 | 0,5 |  |

 (η ηλεκτροστατική σταθερά είναι 9\*109 Ν\*m2/C2αν και δεν είναι αναγκαία η χρήση της)

**16**.α) Πόση η δύναμη σε Ν μεταξύ δύο φορτίων **1C σε απόσταση 1m**;\_\_(90 , 9 , 9\*10-9, 9 \*109). Β) Πώς ονομάζεται αυτός ο αριθμός; Χρειάζεται σε ένα επιστήμονα –ερευνητή ηλεκτρονικό να τον ξέρει απέξω ή τουλάχιστον να το έχει σε πίνακες; Γ) Μπορεί στο εργαστήριο να φορτιστεί **κάτι με 1C\_\_\_**; Δ) Γιατί χρησιμοποιείται αυτή η μονάδα, αφού όταν τρίβεται ένα αντικείμενο αποκτά nC ,ή ακόμη και στην ηλεκτροστατική μηχανή 1μC. Είναι ακριβώς σα να μετράμε το μήκος μίας ξύστρας 2cm = 0,2 μικροχιλιόμετρα . Άρα όπως υπάρχουν μεγάλα μήκη θα υπάρχουν και μεγάλα φορτία . Πράγματι σε ένα απλό κύκλωμα ενός φακού , μίας λάμπας στο σπίτι , μέσα στο σύρμα κινείται ένας τεράστιος αριθμός ηλεκτρονίων ανά sec, που όλα μαζί κάνουν 1C , 2C…. (κινείται , όχι στατικά , ακίνητα ).

**Ε) Συμπληρώστε τον παρακάτω πίνακα και μετά προσπαθήστε να υπολογίστε τα κενά με χρήση του τύπου F= K\*q1\*q2/r2**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Αριθμός πειράματος | Φορτίο1(q1) (C) | Φορτίο2(q2) (C) | Απόσταση(r) (m) | Δύναμη (N) |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 9\*109 |
| 2 | 1 | 2 | 1 | 2\*9\*109 =18\*109 |
| 3 | 3 | 1 | 1 | 27\*109=3\*9\*109 |
| 4 | 1 | 1 | 2 | 9\*109/22 =2,25 |
| 5 | 2 | 2 | 2 | 2\*2\*9\*109 /22 =9\*109 |
| 6 | 1 | 1 | 3 | 109 |
| 7 | 1 | 1 | 0,5(1/2) | 4\*9\*109=36\*109 |

**17.**Τι ονομάζεται **ηλεκτρικό πεδίο;18.** Πώς δημιουργούνται οι **κεραυνοί και οι αστραπές**; Τι φορτίο έχουν τα σύννεφα; ( αρκετά C ανάλογα με το μέγεθος και 10 έως 100 εκατομμύρια Volt ( η πρίζα που παθαίνουμε ηλεκτροπληξία έχει περίπου 220 Volt ).Γιατί δεν πρέπει να είμαστε κάτω από δέντρο σε μία καταιγίδα; (έχει μεγάλη επιφάνεια με τα φύλλα του και τις μύτες που έχει , όπως και με το ύψος και εκεί έχει μεγαλύτερη πιθανότητα ο κεραυνός ).Τι είναι το αλεξικέραυνο; (κάτι σα το δέντρο αλλά συνδεδεμένο με ισχυρά σύρματα με την γη). Τι είναι ο μεταλλικός κλωβός, που αν μπούμε ,δεν μας πειράζει ο κεραυνός όταν τον χτυπήσει; (έχουμε ομοιόμορφη κατανομή φορτίου γύρω –γύρω και η συνισταμένη δύναμη που ασκείται στα ιόντα μας είναι μηδέν και έτσι δεν κινείται κάτι σε εμάς που να προκαλέσει προβλήματα)

**19**. Σε **ποια συσκευή χρησιμοποιείται δέσμη ηλεκτρονίων**; (παλμογράφος , παλιές οθόνες τηλεοράσεις *CRT*= (Cathode Ray Tube = Κάθοδος ακτίνα σωλήνας : Η δέσμη ηλεκτρονίων , που παράγονται από πολύ ζεστό σύρμα , με τρομερά μεγάλη ταχύτητα πέφτει στο γυαλί και παράγει φωτεινή κηλίδα .Πώς *ανακαλύφτηκαν τα ηλεκτρόνια*; ( σε σωλήνες κενού , με πολύ μεγάλη τάση , παράχθηκαν αόρατες ακτίνες , που τελικά αποδείχτηκε δέσμη αρνητικά φορτισμένων σωματιδίων.

Πώς μετρήθηκε το μοναδικό φορτίο που υπάρχει στον κόσμο και δομεί την ύλη από τον αμερικανό Millikan(βραβείο Nobel), δηλαδή το ηλεκτρόνιο . ( έριχνε μέσα σε ομογενές **ηλεκτρικό πεδίο** πολύ μικρές **σταγόνες λαδιού** και με τους υπολογισμούς που έκανε από την κίνησή τους , που την εξέταζε με μικροσκόπιο , είδε ότι όλες είχαν φορτίο πάντα πολλαπλάσιο ενός αριθμού , ας πούμε του 1,6\*10 -19 C. ) Πώς ανακαλύφτηκε το άλλο σωματίδιο, το πρωτόνιο που έχει και αυτό ίδιο φορτίο;

**20**. Όλες οι μηχανές και τα φαινόμενα , δεν ανακαλύφτηκαν σε μίας στιγμή . Ανακαλύφτηκαν μετά από τύχη , επίμονη έρευνα και εργασία , φαντασία , περιέργεια , πολλές αποτυχίες από διάφορους ανθρώπους . Κάποιος έχει πει ότι : το πιο παράξενο πράγμα στο κόσμο και γενικά στο σύμπαν , είναι ότι το σύμπαν μπορεί να ανακαλύψει τον εαυτό του . Δηλαδή ότι υπάρχουν τα κατάλληλα υλικά στον πλανήτη που καλυτερεύουν την ζωή του ανθρώπου , βοηθούν να φτιάχνουμε κατασκευές μεγάλες ή μικρές που διερευνούν την ίδια την ύπαρξη μας (μικροσκόπια , τηλεσκόπια από μέταλλο και γυαλί……. Αυτοκίνητα , πύραυλοι ). Παρακάτω είναι μία μικρή σειρά ανακαλύψεων που οδήγησαν στην ανακάλυψη των σωματιδίων και των ιδιοτήτων τους (των πιο μικρών πραγμάτων που αποτελείται όλος ο γνωστός κόσμος και τι κάνουν) και φτάσαμε στη σύγχρονη εποχή να χειριζόμαστε τα ηλεκτρόνια στα κυκλώματα των κινητών , τάμπλετ , γενικά σε όλες τις συσκευές ήχου, φωτός , πληροφορίας.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Χρονολογία (περίπου) | πρώτη ανακάλυψη -πείραμα  | όνομα ανθρώπου |
| 6ος π.Χ. | Το ήλεκτρο έλκει μικρά άχυρα  | Θαλής (Έλληνας) |
| 1600 | Έλξεις και απώσεις μετά από τριβή με διάφορα υλικά | Gilbert (Άγγλος) |
| 1640  | Νόμοι κίνησης ,εξήγηση κινήσεων ήλιου, σελήνης, πλανητών | Newton (Άγγλος) |
| 1760 | Ορισμός θετικού (+) και (-) | Benjamin Franklin (Αμερικανός) |
| 1780 | Νόμος ηλεκτρικής δύναμης | Coulomb (Γάλλος) |
| 1800 | Κατασκευή της πρώτης μπαταρίας  | Volta (Ιταλός |
| 1820 | Το ρεύμα δημιουργεί μαγνητικό πεδίο. Κατασκευή ηλεκτρομαγνήτη | Oersted(Δανός)  |
| 1840 | Από μαγνητικό πεδίο δημιουργία ρεύματος ,κατασκευή γεννήτριας |  Faraday |
| 1870 | Κατασκευή ηλεκτρικού λαμπτήρα | Thomas Edison (Αμερικανός) |
| 1890 | Εξαγωγή ηλεκτρονίων και διαπίστωση της ύπαρξης τους | Thomson (Άγγλος) |
| 1910 | Μέτρηση φορτίου ηλεκτρονίου | Millikan (Αμερικανός) |
| 1905 | Ύπαρξη θετικού πυρήνα – πρότυπο ατόμου (πλανητικό) | Rutherford (Νεοζηλανδός) Bohr (Δανός) |
| 1905 | Θεωρία σχετικότητας-χωρόχρονος | Einstein  |

21. Ποιες είναι οι ανακαλύψεις από το 1920 και μετά για τα τρία βασικά σωματίδια; Συμπεριφέρονται **κβαντικά** π.χ. δεν είναι ποτέ ακίνητα, δεν ξέρεις ποτέ ακριβώς ταυτόχρονα την θέση και αν είναι αργά ή γρήγορα είναι κάτι σα διάχυτο σύννεφο και χρησιμοποιούμε μόνο τις πιθανότητες για να έχουμε μετρήσεις (για να βρούμε που είναι πιο πιθανό να είναι)

22 . Οι κατασκευαστές καινούριων ηλεκτρονικών , καινούριων χημικών , και βέβαια οι ερευνητές που ερευνούν τα πρωτόνια , όταν θέλουν να φτιάξουν κάτι , πολλές φορές σκέφτονται και βγάζουν θεωρίες σχετικά με το τι μπορεί να κάνουν τα ηλεκτρόνια αν……………….

**ένταση ρεύματος, τάση ,αντίσταση ,νόμος του Οhm ,συνδέσεις**

**1**Σύνδεσε ένα χάλκινο σύρμα που περιβάλλεται από πλαστικό περιτύλιγμα , σε μία μπαταρία . Ηλεκτρικό ρεύμα περνάει από \_\_\_\_\_\_\_\_\_ **(το χάλκινο σύρμα, τη πλαστικό καλώδιο , και από το σύρμα και από την εξωτερική κάλυψη ).** Το σύρμα \_\_\_\_\_\_\_\_ (**ζεσταίνεται , δεν ζεσταίνεται** ) . Το σύρμα είναι \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **(αγωγός , μονωτής** ) και το περίβλημα \_\_\_\_\_\_\_\_\_ (**αγωγός , μονωτής ).** **Ηλεκτρικό ρεύμα** σημαίνει ότι στο σύρμα \_\_\_\_\_\_\_\_\_ **(κινούνται μικρά αδιόρατα σωματίδια , δεν κινείται τίποτα , περνάει κάτι σαν υγρό )** που ονομάζονται ηλεκτρόνια. Από την μπαταρία \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (**περνάει , δεν περνάει ρεύμα** ) και η μπαταρία \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **(ζεσταίνεται , δεν ζεσταίνεται** ). Αυτό είναι το πιο απλό κύκλωμα και ονομάζεται βραχυκύκλωμα . Η μπαταρία θα τελειώσει \_\_\_\_\_\_\_\_ **(αργά , γρήγορα )**. Αυτό δεν είναι επικίνδυνο διότι η τάση της μπαταρίας είναι \_\_\_\_\_\_\_ **(μικρή περίπου 4,5 Volt, μεγάλη 220 Volt**) . Αν κάναμε το ίδιο στα άκρα μίας πρίζας -που δεν έχει μέσα μπαταρία ή γεννήτρια ρεύματος αλλά είναι τα άκρα ενός χάλκινου σύρματος που τελικά συνδέεται με τα σύρματα από τα εργοστάσια παραγωγής ρεύματος - και έχει τάση \_\_\_\_\_\_ **(4,5 Volt - 220 Volt**), τότε το χάλκινο καλώδιο και τα σύρματα στον τοίχο θα θερμαίνονταν πολύ και θα μπορούσαν να λιώσουν και μάλιστα αν ακουμπάγαμε με τα χέρια μας το σύρμα θα παθαίναμε ηλεκτροπληξία με κίνδυνο και να πεθάνουμε. Γι αυτό υπάρχουν οι \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ που πέφτουν για να διακόψουν το ρεύμα αν συμβεί βραχυκύκλωμα. Αν συνδέσω σύρμα κουζίνας στην μπαταρία που είναι από άλλο υλικό , τότε φαίνεται πιο καθαρά η θέρμανση , αφού μπορεί να πιάσει και φωτιά.

 Σχεδιάστε και κατασκευάστε α) κύκλωμα με μπαταρία , δύο χάλκινα καλώδια και ένα λαμπάκι ώστε το λαμπάκι να ανάβει . Το χάλκινο σύρμα και η μπαταρία \_\_\_\_\_\_\_\_\_ (ζεσταίνονται όπως πριν , ζεσταίνονται λιγότερο ) διότι το σύρμα στο λαμπάκι είναι πολύ λεπτό και από άλλο υλικό το βολφράμιο, που προκαλεί μεγαλύτερη αντίσταση στο ρεύμα και β) μετά ένα άλλο κύκλωμα που να έχει τα προηγούμενα και επιπλέον ένα χάλκινο σύρμα που βραχυκυκλώνει την πηγή δηλαδή συνδέω τα δύο άκρα του χάλκινου σύρματος απευθείας τους πόλους της πηγής ή τα άκρα του λαμπτήρα.

***2Α*** *Πολύμετρο : Για να μετρήσουμε με πολύμετρο μία τάση , γυρίζουμε τον επιλογέα στην περιοχή (DCV= Direct current Volt , ACV= Alternative ) και στην θέση (200mV , 20V , 200V ,1000V)που δείχνει την μέγιστη τιμή που μπορούμε να μετρήσουμε. Για μπαταρία στην θέση 20V.*

***2Β.*** *Μετρήσεις τάσεις (πώς ελέγχω αν μία μπαταρία είναι γεμάτη ή αν κάτι βγάζει ρεύμα)1 στοιχείο\_\_\_2 στοιχεία\_\_\_3 στοιχεία\_\_\_ Μπαταρία κινητού\_\_\_ Τροφοδοτικό\_\_\_ Φορτιστής\_\_\_ Χέρια (με νερό ή ζελέ)\_\_\_ χέρια σε κίνηση \_\_\_χέρι με χέρι \_\_\_μπαταρία αυτοκινήτου \_\_\_ μηχανής \_\_\_ φορτηγού\_\_\_*

*Καρδιογράφημα– εγκεφαλογράφημα \_\_\_\_\_*

**3**. Ποιος ο ορισμός της τάσης; Τι δείχνει η τάση; ( Δείχνει την **ενέργεια** (κάπως **σα την δύναμη**) μεταξύ δύο σημείων ενός κυκλώματος που μπορεί να προσφερθεί ή να καταναλωθεί , ανά μονάδα φορτίου )

***4****. Συνδέουμε τους* ***πόλους μίας μπαταρίας με χάλκινο σύρμα ή σύρμα τριψίματος.***

 *Πως ονομάζεται αυτό το κύκλωμα;* ***Βραχυκύκλωμα****Αγγίζουμε την μπαταρία και το σύρμα. Αισθανόμαστε \_\_\_\_\_\_\_(θέρμανση , ψύξη , τίποτα)Σχεδιάστε το κύκλωμα . Σχεδιάστε την πραγματική φορά κίνησης των ηλεκτρονίων.. Τα ηλεκτρόνια ,έξω από την πηγή ρεύματος ,έλκονται προς το + , δηλαδή πάνε από το – προς το + , ενώ μέσα στην μπαταρία , μέσω χημικών ενώσεων πάνε από το + στο - , διατηρώντας έτσι την ίδια κατεύθυνση. Στα κυκλώματα εμείς σημειώνουμε το αντίστροφο δηλαδή \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Σχεδιάστε την συμβατική φορά του ρεύματος.*

***5****. Ποιο είναι ένα από τα πρώτα κυκλώματα στο οποίο διαπιστώθηκε ότι περνάει ρεύμα;*

*Συνδέουμε τους* ***πόλους μίας μπαταρίας με αλατόνερο****. (γίνεται ηλεκτρόλυση)Τι βλέπουμε να συμβαίνει στο αλατόνερο; Στην μπαταρία ;*

*Συνδέουμε δύο μπαταρίες ώστε να δίνουν περίπου διπλάσια τάση, στο ίδιο αλατόνερο. Τα φαινόμενα που παρατηρούμε είναι \_\_\_\_\_\_\_(πιο έντονα , ίδια , λιγότερης έντασης , τελείως διαφορετικά). Το ρεύμα που περνάει είναι\_\_\_\_\_\_\_\_ (ίδιο , μάλλον περισσότερο , μάλλον λιγότερο ,αδύνατο να συγκριθεί με το προηγούμενο)*

*Ρίχνουμε περισσότερο αλάτι . Τα φαινόμενα που παρατηρούμε είναι (πιο έντονα , ίδια , λιγότερης έντασης , τελείως διαφορετικά). Το ρεύμα που περνάει είναι (ίδιο , μάλλον περισσότερο , μάλλον λιγότερο ,αδύνατο να συγκριθεί με το προηγούμενο)*

*Οι παράγοντες που καθορίζουν την ένταση του ρεύματος (δηλαδή πόσο πολύ είναι το ρεύμα ) είναι : \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

***6****. Ανάψτε ένα λαμπτήρα πυρακτώσεως με μία μπαταρία, χωρίς να τον τοποθετείστε σε βάση.*

*Περιγράψτε και σχεδιάστε την κατασκευή ενός τέτοιου λαμπτήρα .*

*Περιγράψτε και σχεδιάστε την βάση (το ντουί ) ενός λαμπτήρα.*

*Σχεδιάστε το παραπάνω κύκλωμα .*

*Σπάστε το γυαλί από ένα λαμπτήρα και συνδέστε τον με μια μπαταρία. Τι συμβαίνει; Γιατί;*

*Ανάψτε ένα LED με μία μπαταρία.(Light Emitter Diode =Δίοδος εκπομπής φωτός)*

**7**. α) Τι ονομάζουμε **ηλεκτρικό ρεύμα**; β) Ποια η σχέση με την φράση «**ρεύμα αέρος**»; Η λέξη ρεύμα είναι ίδια με την έκφραση **ρεύμα αέρος** , διότι ο αέρας αποτελείται από πολύ μικρά αόρατα μόρια που όλη την ώρα κινούνται με κατά μέσο όρο μεγάλες ταχύτητες, αλλά τυχαία και άτακτα. Αν ανοίξουμε , μία πόρτα και ένα παράθυρο απέναντι της, επειδή υπάρχουν μικροδιαφορές στην πίεση του αέρα , δημιουργείται ρεύμα αέρα , δηλαδή ,όλα τα μόρια , τώρα , χωρίς να χάσουν την συνιστώσα της άτακτης κίνησης κινούνται όλα προς μία κατεύθυνση.

**8**. **Ηλεκτρικό ρεύμα** ονομάζεται η \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **(άτακτη , μηδενική , προσανατολισμένη )** κίνηση των \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **(νετρονίων , ηλεκτρονίων , γεννητριών , αγωγών**). Όταν ρεύμα διέρχεται μέσα από αλατόνερο , γενικότερα υδατικά διαλύματα με οξύ, βάση ή άλας , ή από το σώμα μας ,κινούνται (ηλεκτρόνια , ιόντα ,άτομα , μόρια ) .Σημείωση **: ιόν** (αρχαία λέξη που σημαίνει «αυτό που κινείται»)= άτομο που έχει πάρει ή έχει χάσει μερικά ηλεκτρόνια.

**9Α**. Ποιες **οι κατηγορίες** των υλικών ανάλογα με την αγωγιμότητά τους; Αναφέρετε ένα παράδειγμα από κάθε κατηγορία.

**9Β.** Ποιο είναι το **κύριο ημιαγώγιμο υλικό** κατασκευής των ψηφιακών κυκλωμάτων σε computer, κινητά τηλέφωνα , τηλεοράσεις; \_\_\_\_\_\_\_\_(χαλκός , πυρίτιο , πλαστικό,). Ποια η πρώτη ύλη για αυτό το υλικό; \_\_\_\_\_\_\_\_(ξύλο , πετρέλαιο , άμμος , λιγνίτης )

**Να φέρετε μαζί σας (αν έχετε χωρίς να αγοράσετε)** μία μπαταρία, ένα σύρμα τυλιγμένο σαν ελατήριο (πηνίο), ένα μαγνήτη , ένα σύρμα από αντίσταση συσκευής, ένα λεμόνι, μαγνητική βελόνα (πυξίδα) ή χαρτόνι με βελόνα, βελόνες και άλλες μεταλλικές ράβδους , κινητήρες από παιχνίδια , φωτοστοιχεία από ηλιακά κομπιουτεράκια, ηλεκτρομαγνήτη από μεγάλο καρφί και καλώδιο τυλιγμένο γύρω από αυτό. β) Να κατασκευάσετε το κύκλωμα της αίθουσας με πραγματικά καλώδια, διακόπτες και κουτιά διακλάδωσης. γ) Να αναγνωρίσετε σε πλακέτα αντιστάτη , πυκνωτή , δίοδο ,τρανζίστορ, ολοκληρωμένο και να κολλήσετε και να ξεκολλήστε σε πλακέτα .

**10Α** .Να **κατασκευάσετε** μία μπαταρία με χαλκό , ψευδάργυρο και ενδιάμεσά τους ένα λεμόνι ή ξίδι ή κάντε άλλο συνδυασμό μετάλλων με κάποιο άλλο αγώγιμο ενδιάμεσο υλικό. (δες και Internet) (όπως ο Ιταλός Volta το 1800 , ή ο φίλος του Galvani που είχε ψόφιο βάτραχο ανάμεσα από δύο διαφορετικά μέταλλα – 1η παρατήρηση φόρτισης χωρίς τριβή)

Περιγράψτε ένα **ξηρό στοιχείο** (μπαταρία που βάζουμε στα τηλεκοντρόλ) (Απάντηση: κάρβουνο (+) με ψευδάργυρο (-)και ενδιάμεσο μίγμα αγώγιμων αλάτων)

Περιγράψτε την **επαναφορτιζόμενη μπαταρία** του αυτοκινήτου. (Απάντηση :μόλυβδος και ενδιάμεσο νερό με θειικό οξύ)

**10Β**.Τα υλικά κατασκευής μίας μπαταρίας, όταν λειτουργεί \_\_\_\_\_\_\_(δεν κάνουν, κάνουν ) μεταξύ τους **χημικές αντιδράσεις** δηλαδή χαλάνε τα αρχικά υλικά και φτιάχνονται \_\_\_\_\_\_\_(πάλι τα ίδια , άλλες ουσίες κυρίως άλατα ).Όταν **φορτίζεται** μία μπαταρία από άλλη μπαταρία ή από γεννήτρια , ξαναφτιάχνονται τα \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Όταν βάζουμε τους ακροδέκτες του φορτιστή στην πρίζα από την μια μεριά και από την άλλη μεριά το κινητό (την μπαταρία του κινητού) έχουμε κάνει ένα κύκλωμα , με δύο πηγές ρεύματος , και ο φορτιστής με τα καλώδια είναι ένα κύκλωμα υποβιβασμού της τάσης και ανόρθωσης της , με τα καλώδια σύνδεσης. Η πρίζα έχει από 0 έως 311 και αλλάζει το + και το – συνεχώς Volt, ο φορτιστής τα κάνει 5 συνεχές δηλαδή σταθερά το + και το -

**10Γ.**  Από τι αποτελείται ένας **ηλεκτρικός κινητήρας**; Μία **γεννήτρια** ; **Πόσα Volt**παράγει η μικρή γεννήτρια στο εργαστήριο; \_\_\_\_\_\_\_\_ Να κατασκευάσετε ένα **κινητήρα** και μία γεννήτρια

**11**Το + ή το – μίας μπαταρίας μπορεί **να έλκει χαρτάκια** όπως έλκονται από υλικά αφού τα έχουμε τρίψει; Τι επιπλέον χρειάζεται να συνδέσουμε σε μία μπαταρία για να δούμε να έλκει χαρτάκια; (χωρίς να έχουμε τρίψει τα υλικά).

**12.** Η δύναμη που κινεί τα ηλεκτρόνια μέσα στα σύρματα είναι \_\_\_\_\_\_\_\_ ( βαρυτική , ηλεκτρική , μαγνητική , πυρηνική). Πηγή του ηλεκτρικού πεδίου είναι \_\_\_\_\_\_ Γιατί μία μπαταρία δεν έλκει χαρτάκια αλλά μπορεί και κινεί τα ηλεκτρόνια ή τα ιόντα στο εσωτερικό ;

**13.** Γιατί στις **πρίζες δεν έχει + και -** ; Το ρεύμα που παρέχει η ΔΕΗ είναι \_\_\_\_\_\_\_\_\_ (συνεχές , εναλλασσόμενο). Στο εναλλασσόμενο που παρέχει η ΔΕΗ για \_\_\_\_\_ (0,01sec , 1min, 1 h ) είναι + ο ένας πόλος και μετά για τον ίδιο χρόνο είναι - . Οι συσκευές που απλά θερμαίνουν λειτουργούν με \_\_\_\_\_\_\_\_\_ (συνεχές , εναλλασσόμενο). Οι ηλεκτρονικές συσκευές όπως τηλεόραση , ραδιόφωνο , κινητό τηλέφωνο , σταθερό τηλέφωνο) λειτουργούν με \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (συνεχές , εναλλασσόμενο) και μάλιστα (εκτός από την τηλεόραση) με λίγα Volt. Γι αυτό χρησιμοποιείται μετασχηματιστής και ανορθωτής (φορτιστής , τροφοδοτικό) που κάνει τα 220 Voltεναλλασσόμενου σε λίγα Voltσυνεχές (3 έως 6 Volt )

**14**. Τα **φώτα της αίθουσας** είναι αναμμένα . Ποια σωματίδια κινούνται όλα μαζί προς συγκεκριμένη κατεύθυνση μέσα στα σύρματα; \_\_\_\_\_\_\_\_\_ (ηλεκτρόνια , πρωτόνια , νετρόνια ή συνδυασμός δύο από τα προηγούμενα, ιόντα ). Τα σωματίδια που κινούνται , και ο χειρισμός τους επιτρέπει την διαχείριση ήχου και εικόνας, μέσα στο κινητό ή σταθερό τηλέφωνο είναι \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (ηλεκτρόνια , πρωτόνια , νετρόνια ή συνδυασμός δύο από τα προηγούμενα, ιόντα ).Τα σωματίδια που κινούνται όλα μαζί προς συγκεκριμένη κατεύθυνση, όταν ρεύμα διέρχεται μέσα από νερό ή αλατόνερο ή από το σώμα μας είναι \_\_\_\_\_\_\_\_ (ηλεκτρόνια , πρωτόνια , νετρόνια ή συνδυασμός δύο από τα προηγούμενα, ιόντα ).

**14Β. ΜΙΑ ΜΕΓΑΛΗ ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΟΥ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ : Η ώρα της βραδινού ύπνου**

Τι ώρα κοιμηθήκατε χθες ; \_\_\_\_\_Τι ώρα κοιμάστε συνήθως ;\_\_\_\_\_\_\_ Τι ώρα κοιμόνταν για βράδυ πριν 60 χρόνια ; \_\_\_\_\_\_\_ Υπάρχει προβληματισμός για την επίδραση στην υγεία η αλλαγή της ώρας του ύπνου; \_\_\_\_\_\_\_\_\_ Τι χρειάστηκε να ανακαλυφτεί για να αλλάξει η ώρα του ύπνου ; \_\_\_\_\_\_\_\_ Επηρεάζει η ώρα του ύπνου τις πρωινές δραστηριότητές μας ;\_\_\_\_\_\_\_\_ Τι είναι η μελατονίνη; \_\_\_\_\_\_\_\_ Πως επηρεάζεται η μελατονίνη και ο ύπνος από το ιώδες φως ; \_\_\_\_\_\_\_

Η ιωδης ακτινοβολία υπάρχει στο φυσικό φως του ήλιου . Έρευνες έχουν δείξει ότι το μπλε φως , **κατά την διάρκεια της ημέρας όμως** , αυξάνει την εγρήγορση, βοηθά στη μνήμη και τη γνωστική λειτουργία και αυξάνει τη διάθεση.

**Όμως** μπλε – ιώδεις ακτίνες εκπέμπουν σχεδόν όλες οι σύγχρονες οθόνες και τα smartphones, tablets που χρησιμοποιούν led φωτισμό. Έως και το 80% του συνόλου της υπεριώδους ακτινοβολίας συσσωρεύεται στα μάτια πριν την ηλικία των 18 ετών. Αποδεδειγμένα, το μπλε φως που εκπέμπεται από ηλεκτρονικές συσκευές, επηρεάζει την ποσότητα και την ποιότητα του ύπνου μας. Οι μπλε – ιώδεις ακτίνες “χτυπούν” τα χιλιάδες οφθαλμικά κύτταρα, τα οποία ανταποκρίνονται στο συγκεκριμένο φως, και τα κάνει να στείλουν σήμα σε μια περιοχή του εγκεφάλου να διακόψει την παραγωγή μελατονίνης, μίας ορμόνης υπεύθυνης για τη ρύθμιση του κύκλου ύπνου – αφύπνισης.

 Οι διαταραχές ύπνου έχουν συνδεθεί με αρνητικές επιρροές στη διάθεση και την ψυχολογία, όπως άγχος και κατάθλιψη, αυξημένο κίνδυνο ατυχημάτων και στις σοβαρές μορφές διαταραχών αυξάνουν τον κίνδυνο εμφάνισης καρδιακών προσβολών, παχυσαρκίας, διαβήτη τύπου II.. .

**14Γ. Ο ηλεκτρισμός έχει σχέση με την οικονομική πλευρά της ζωής ; Υπάρχουν επαγγέλματα που έχουν σχέση με αυτόν; Πρέπει να μάθω ηλεκτρισμό; Τι δουλεύει με ηλεκτρισμό ; Χρησιμοποιείται στην ιατρική;**

**15Α ΠΙΝΑΚΑΣ**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| πρόθεμα | Ονομασία | = (με κλάσμα) | =(με δύναμη) | Με λόγια |
| c | centi | 1/100=0,01 | 10-2 | εκατοστό |
| m | mili | 1/1.000=0,001 | 10-3 | χιλιοστό |
| μ | micro (μικρός) | 1/1.000.000 | 10-6 | εκατομμυριοστό |
| n | nano | 1/1.000.000.000 | 10-9 | δισεκατομμυριοστό |
| Κ | Kilo (χίλια) | 1.000 | 103 | χίλια |
| M | Mega(μεγάλος) | 1.000.000 | 106 | εκατομμύριο |
| G | Giga(γιγάντιος) | 1.000.000.000. | 109 | δισεκατομμύριο |
| T | Terra(τεράστιος) | 1.000.000.000.000 | 1012 | τρισεκατομμύριο |

 **Κbyte =(περίπου) 1000Βyte (με ακρίβεια 210=1024Byte),**

**1Mbyte =περίπου 1.000.000byte (με ακρίβεια 1024ΚΒyte =220Byte )**

**και 1 Byte =8bit= 8ρευματάκια (καταστάσεις στην μνήμη έχει ρεύμα –δεν έχει ρεύμα )**

**15Β** . **Ο φορτιστής** έχει μέσα του 2 πηνία, το πρωτεύον που πάει στην πρίζα και έχει πολλές σπείρες και το δευτερεύον, που η έξοδος του ,συνδέεται στην μπαταρία του κινητού που θα φορτιστεί και έχει λίγες σπείρες . Η τάση της πρίζας που είναι 220Volt μετασχηματίζεται σε λιγότερη τάση , αλλά και από εναλλασσόμενο το ρεύμα γίνεται συνεχές.

INPUT 240V ~50/60Hz 0,4A

OUTPUT 5V= 2A ΠΟΥ ΣΗΜΑΙΝΟΥΝ

 ΕΙΣΟΔΟΣ (στην πρίζα η τάση πρέπει να είναι 240Volt και η συχνότητα του εναλλασσόμενου (~) 50 ή 60 Hertz(=50 ή 60 φορές ανά δευτερόλεπτο , στην Ελλάδα 60) και η ΕΞΟΔΟΣ 5Volt συνεχές (=) και περνάει ρεύμα 2Α από το δευτερεύον.

Να κοιτάξτε σε φορτιστές και τάμπλετ ή κινητά τις τιμές εισόδου και εξόδου.

**16Α**Γράψτε τον **ορισμό της έντασης** του ηλεκτρικού ρεύματος. (λόγια και μαθηματικό τύπο στα ελληνικά και αγγλικά). Ποια η μονάδα της;

**16Β** Να λύσετε την εξίσωση **5= 15/3** ως προς 3 και ως προς 15. Γράψτε μόνοι σας μία παρόμοια εξίσωση και λύστε τη ως προς τον αριθμητή του κλάσματος και τον παρονομαστή.

 Πώς λύνεται ένας τύπος της μορφής **Α= Β/Γ** ως προς Β \_\_\_\_\_\_\_\_\_ (Β= Γ/Α , Β= Α/Γ , Β=Α\*Γ , αναλόγως με την περίπτωση )και ως προς Γ\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (Γ=Β/Α , Γ=Α/Β , Γ=Α\*Β , αναλόγως με την περίπτωση); Πώς γράφεται ο τύπος I=q/t ως προς t και ως προς q;

**16Γ**Αγωγός (ένα σύρμα ) διαρρέεται από ρεύμα έντασης 2Α. **α)** Πόσο φορτίο περνάει **σε 5 sec** από μία διατομή του; **Πόσα ηλεκτρόνια** στον ίδιο χρόνο; (Δίνεται φορτίο ηλεκτρονίου qe = 1,6\*10-19 C **β)** πόσος χρόνος χρειάζεται για να περάσουν 5 C;

**16Δ**) Πόσα **Α περνάνε** από το σύρμα (αντίσταση ) ενός θερμοσίφωνα , σίδερου , κουζίνας όταν είναι αναμμένα;\_\_\_\_\_\_\_ (5 έως15 - 0,5 έως 1 – 70έως 100 – 1000έως 2000) ενώ από ένα σύρμα μεταφοράς της ΔΕΗ \_\_\_\_\_\_ (5 έως15 - 0,5 έως 1 – 70έως 100 – 1000έως 2000)

**16Ε**) **ΟΡΙΣΜΟΣ** στη φυσική ή γενικότερα σε μία επιστήμη ( οι ορισμοί και τα ονόματα είναι η αρχή της επιστήμης, αν θέλεις να καταλάβεις κάτι πρέπει να το ονομάσεις ) είναι συμφωνία όλων σε συνέδρια για την κατανόηση μίας έννοιας αλλά και χρήση της σε συσκευές , κείμενα κ.λ.π. σε αντίθεση π.χ. με τον τίτλο ενός τραγουδιού που θα μπορούσε αφενός να είναι οτιδήποτε, αφετέρου το είπε ένας που έβαλε σε κάποια λόγια ένα τίτλο (συνήθως όλα αυθαίρετα ).

**17.** Να **σχεδιάσετε** ένα κύκλωμα με μπαταρία (με τάση περίπου 4 Volt)**,** διακόπτη , λαμπάκι φακού , και αμπερόμετρο ώστε όταν κλείνει ο διακόπτης να ανάβει το λαμπάκι και το αμπερόμετρο να μετράει την ένταση του ρεύματος που διαρρέει το λαμπάκι .

Η ένδειξη του αμπερομέτρου θα είναι περίπου \_\_\_\_\_\_\_ (0,004Α - 0,45Α - 45Α , 500Α **)**

**18**.Η τάση στις **πρίζες** στο σπίτι είναι περίπου \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (22V ,220V , 2200V , 22000V) .

Η τάση στις **απλές μπαταρίες** (κασετόφωνα, ρολόγια ,κινητό) είναι περίπου \_\_\_\_\_\_\_\_\_ (1,5V-0,015V-150V-1,5Α) **.**

Η **γεννήτρια** μετατρέπει \_\_\_\_\_\_\_\_ (κινητική , χημική , φωτεινή **,** ηλεκτρική ) ενέργεια σε \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (κινητική , χημική , φωτεινή , ηλεκτρική ) .

Η **μπαταρία** μετατρέπει \_\_\_\_\_\_\_\_ (κινητική , χημική , φωτεινή , ηλεκτρική **)** ενέργεια σε ηλεκτρική.

**Κινητική** ενέργεια μετατρέπεται σε ηλεκτρική από\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (μπαταρία , γεννήτρια**,** φωτοστοιχείο, ηλεκτροκινητήρα **)**. Χημική ενέργεια είναι η ενέργεια που δημιουργείται όταν ένα υλικό χαλάει , μειώνεται και εξαφανίζεται ενώ ένα άλλο εμφανίζεται , δηλαδή όταν έχουμε χημική αντίδραση.

**Κατανάλωση χημικής ενέργειας σημαίνει ότι** μεταξύ υλικών γίνονται **χημικές αντιδράσεις** δηλαδή χαλάνε τα υλικά και φτιάχνονται άλλα υλικά. **Χημική** ενέργεια μετατρέπεται σε ηλεκτρική από \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (μπαταρία , γεννήτρια, φωτοστοιχείο, ηλεκτροκινητήρα **).**

Η λειτουργία των **ηλεκτροκινητήρων** στηρίζεται στα \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (θερμικά , χημικά , ηλεκτρομαγνητικά , φωτεινά) αποτελέσματα του ηλεκτρικού ρεύματος.

**Η ηλεκτρική κουζίνα** , το σίδερο και ο θερμοσίφωνας βασίζουν την λειτουργία τους στα \_\_\_\_\_\_\_ (μαγνητικά , θερμικά , χημικά , φωτεινά**)** αποτελέσματα του ηλεκτρικού ρεύματος. Αυτά το βασικό που έχουν είναι ένα σύρμα .Βασικά **ζεσταίνεται το σύρμα** (λέγεται αντίσταση ) που μπορεί να είναι φτιαγμένο από \_\_\_\_\_\_\_\_ (χαλκό, βολφράμιο , **χρωμονικελίνη** ).

Στοιχείο που ανήκει στους **ημιαγωγούς** είναι \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (χαλκός, βολφράμιο , πυρίτιο, ξύλο) Υλικό που ανήκει στους **αγωγούς** είναι \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **(ο** χαλκός, το πλαστικό , το πυρίτιο, το ξύλο**)** Η πηγή ρεύματος που τροφοδοτεί με ρεύμα την **αίθουσα** μπορεί να είναι \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**(**στο υπόγειο του σχολείου, στο κτίριο της ΔΕΗ στο Κορωπί , στη Πτολεμαΐδα, μέσα στον τοίχο της αίθουσας) και είναι μάλλον \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_(γεννήτρια , μπαταρία , συσσωρευτής**).**

Η πηγή ρεύματος που τροφοδοτεί με ρεύμα το **σταθερό τηλέφωνο** είναι \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_(μέσα ,έξω )από το σπίτι , για αυτό ακόμα και αν έχουμε διακοπή ρεύματος έχουμε σταθερό τηλέφωνο. Αν έχουμε ασύρματο μόνο , επειδή έχει πομποδέκτη για να εκπέμπει και να λαμβάνει ακτινοβολία , που χρειάζεται παροχή ρεύματος , δεν θα λειτουργεί.

**19 ΠΙΝΑΚΑΣ**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Φυσικό μέγεθος (ελληνικά) | Φυσικό μέγεθος (αγγλικά) | Σύμβολο στους τύπους | Μονάδα μέτρησης(ελληνικά) | Μονάδα μέτρησης (αγγλικά) | Σύμβολο της μονάδας σε τύπους και όργανα μέτρησης |
| φορτίο | Charge Quantity of charge | q | Κουλόμπ | Coulomb | Cbή C |
| Χρόνος ή χρονική διάρκεια | time | t | ΔευτερόλεπτοΛεπτόώρα | SecondMinutehour | Sec ή sMinh |
| ένταση | intensity | I | Αμπέρ | Amber | A |
| τάση | voltage | V | Βολτ | Volt | V |
| αντίσταση | resistance | R | ομ | Ohm | Ω |

**20Α**. Τι ονομάζουμε **ηλεκτρική αντίσταση ενός δίπολου (ένα σύρμα)**; Ποιά η σχέση που ορίζει το **1Ohm**;

Ένα σύρμα Β για να περάσει 1Α , πρέπει να του βάλουμε τάση 5Volt , ενώ ένα άλλο σύρμα Γ ,για να περάσει 1Α , πρέπει να βάλουμε 8 Volt . Ποιο από τα δύο σύρματα παρουσιάζει μεγαλύτερη αντίσταση στο ρεύμα; \_\_\_\_\_\_\_ Ποιο είναι περισσότερα Ω ;\_\_\_\_\_ Τι διαφορές μπορεί να έχουν τα δύο σύρματα και παρουσιάζουν διαφορετική αντίσταση; ( Απάντηση :διαφορετικό υλικό , μήκος , ή πάχος ).Θα μπορούσαμε να πούμε ότι η αντίσταση ενός σώματος είναι τα Volt που χρειάζονται για να περάσει 1Α; \_\_\_\_\_\_ Σε ένα σώμα η τάση στα άκρα του είναι 5V και η ένταση του ρεύματος 2Α . Πόση η αντίστασή του; \_\_\_\_\_\_ Είναι αγωγός ή μονωτής; Σε ένα άλλο σώμα η τάση είναι 5Volt και η ένταση 0,000005Α . Πόση η αντίστασή του; \_\_\_\_\_\_\_ Είναι αγωγός ή μονωτής;

**20Β**. Πώς λύνεται ένας τύπος της μορφής **Α= Β/Γ** ως προς Β \_\_\_\_\_\_\_\_\_ (Β= Γ/Α , Β= Α/Γ , Β=Α\*Γ , αναλόγως με την περίπτωση )και ως προς Γ\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (Γ=Β/Α , Γ=Α/Β , Γ=Α\*Β , αναλόγως με την περίπτωση); Πώς γράφεται ο τύπος **R=V/I** ως προς V και ως προς I.

**20Γ** Έχουμε μία αντίσταση 20Ω , για την οποία ισχύει ο νόμος του Ohm . **α)** Η αντίσταση αυτή διαρρέεται από ρεύμα έντασης 5Α. **Πόση η τάση** στα άκρα της; (Συμβολίζουμε αντίσταση R=20Ω , ένταση I=5A , τάση = ;. Λύνουμε τον τύπο ως προς V : V=I\*R . Άρα V = 5A \* 20 = **100Volt**

**β)** Αν η τάση στα άκρα της αλλάξει και γίνει 200V αλλάζει η αντίσταση; Πόση η ένταση του ρεύματος τώρα; Συμβολίζουμε αντίσταση R=20Ω, τάση V= 200V και ζητάμε ένταση I=; . Λύνουμε τον τύπο ως προς ένταση I =V/R και μετά αντικαθιστούμε I=200V/20Ω =10A.

(Όπως βλέπετε όταν αντικαθιστούμε το σωστό είναι να βάζουμε τις **μονάδες μέτρησης δίπλα από τους αριθμούς** , αλλά αν έχουμε εξασφαλίσει ότι έχουν γίνει μετατροπές, για απλοποίηση , μπορούμε να τα παραλείψουμε , αλλά στο μέγεθος που ζητείται, οπωσδήποτε θα βάλουμε μονάδα μέτρησης **μετά τον αριθμό**. Επίσης να τονιστεί ότι ο μόνος σωστός τρόπος να γραφεί αλλιώς , ο τύπος R=V/I είναι V=I\*R και I=V/R . Υπενθύμιση : οι μονάδες μέτρησης είναι αυτά που γράφονται πάνω στα όργανα μέτρησης και γράφονται δεξιά από τον αριθμό. Έτσι η φράση η αντίσταση είναι 10 Ω δεν συμβολίζεται Ω = 10 , αλλά **R= 10 Ω** που είναι επίσης και το σύμβολο της φράσης τα Ω είναι 10 )

**20Δ**. Έχουμε μία αντίσταση 40Ω. **α**) Στα άκρα της εφαρμόζεται τάση 240Volt. Πόση η ένταση του ρεύματος που την διαρρέει; **β**) Αν διαρρέεται από ρεύμα 4Α , πόση η τάση στα άκρα της;

**21**.Διατυπώστε το **νόμο του Ohm**.

***22****Α.* ***Μετρήσεις αντιστάσεων*** *Ξύλο \_\_\_ Κάποιο μεταλλικό αντικείμενο, όπως κλειδιά \_\_\_ Χέρια\_\_\_ Λαμπάκι σβηστό \_\_\_ Χάλκινο σύρμα εργαστηρίου1m\_\_\_ ( 1, 100 , 1000) Ω Χάλκινο σύρμα ίδιου πάχους 2 m\_\_\_ (1 , 2 , 200 , ½ ) Ω Χάλκινο σύρμα ίδιου πάχους 3m\_\_\_ (1 , 3 , 300 ,1/3)Ω Δοσμένο αντιστάτη\_\_\_ λαμπτήρα πυράκτωσης με σύρμα από βολφράμιο \_\_\_ ( 100Ω , 1Ω , 100.000Ω , εξαιρετικά μεγάλη) ,καμένο λαμπτήρα πυράκτωσης \_\_\_ ( 100Ω , 1Ω , 100.000Ω , εξαιρετικά μεγάλη) Κινητήρα\_\_\_*

***22Β*** *Πώς μπορούμε να καταλάβουμε αν η αντίσταση σε ένα αερόθερμο, σεσουάρ, σίδερο σιδερώματος , ηλεκτρικός φούρνος είναι καμένη ή κομμένη; ( Απάντηση : στα άκρα της συσκευής χωρίς να είναι στο ρεύμα , με τον διακόπτη της σε κάποια θέση on ,βάζουμε τους ακροδέκτες του ωμόμετρου (δηλαδή το πολύμετρο στη θέση Ω ) . Αν δείξει κάποιο αριθμό , η αντίσταση είναι εντάξει και μας δείχνει την τιμή της , αν δείξει το σύμβολο Ι αριστερά , σημαίνει ότι δεν μπορεί να το μετρήσει διότι έχει διακοπεί η συνέχεια ( η αντίσταση εξαιρετικά πολύ μεγάλη, δηλαδή ενώ το όργανο μέτρησης έβαλε κάποια τάση δεν πέρασε ρεύμα). Προσοχή !!!! : Αν βάλουμε τους ακροδέκτες του πολύμετρου όταν είναι στην θέση Ω , στους πόλους μίας πρίζας , θα καεί το πολύμετρο και μπορεί να γίνει βραχυκύκλωμα , διότι το ψηφιακό κύκλωμα που κάνει έχει πολύ μικρή αντίσταση.*

**23**.**Μονάδα μέτρησης** αντίστασης είναι \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (Α, Volt , Ω ,R)

Μονάδα μέτρησης τάσης είναι \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **(**Α, Volt , Ω , C**)**

Μονάδα μέτρησης έντασης είναι \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (Α, Volt , Ω ,I**)**

**24A Εργαστηριακή άσκηση 2 (Νόμος Ohm)** .Σχεδιάστε και πραγματοποιείστε κύκλωμα με τροφοδοτικό ή μπαταρίες , ένα αντιστάτη (ή λαμπάκι) , αμπερόμετρο και βολτόμετρο που μετρούν το ρεύμα και την τάση στον αντιστάτη (ή λαμπάκι) . (εικόνα 2.23β στο βιβλίο ή από τον εργαστηριακό οδηγό.). Κάνε ένα πίνακα μετρήσεων όπως στην σελίδα 45 και την αντίστοιχη γραφική παράσταση. (Γιατί κάνουμε γραφικές παραστάσεις; )Βρες από τη γραφική παράσταση , τιμές έντασης και τάσης διαφορετικές από αυτές που μέτρησες.

**25Α** Σύμφωνα με το **νόμο του Ohm** η ένταση του ρεύματος που διαρρέει ένα μεταλλικό αγωγό είναι \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_(ανάλογη , αντιστρόφως ανάλογη , ανεξάρτητη **)** της διαφοράς δυναμικού στα άκρα του. Οπότε αν διπλασιάζεται η τάση , η ένταση \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_(διπλασιάζεται , τετραπλασιάζεται , γίνεται μισή , μένει ίδια **)** και η αντίσταση του αγωγού \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_(διπλασιάζεται , τετραπλασιάζεται , γίνεται μισή , μένει ίδια **)**δηλαδή \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (είναι ανεξάρτητη , εξαρτάται ) από την ένταση ή τάση.

**25Β Συμπληρώστε :**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Τάση (Volt)** | **Ένταση (A)** | **Αντίσταση σύρματος σταθερής θερμοκρασίας (αντιστάτης) (Ω)** |
| 6 |  |  |
| 12 | 0,06 |  |
| 18 |  |  |
|  | 0,12 |  |
|  |  |  |

**26**. **Σχεδιάστε** ηλεκτρικό κύκλωμα που περιλαμβάνει πηγή ρεύματος και δύο αντιστάσεις (ή λαμπάκια) α) **σε σειρά**. (αν καεί η μία , η άλλη δεν διαρρέεται από ρεύμα). Ποια η σχέση που ισχύει μεταξύ των εντάσεων σε ένα κόμβο; Β) **παράλληλα**. (αν καεί η μία , η άλλη διαρρέεται από ρεύμα) Ποια η βασική σχέση που ισχύει μεταξύ των τάσεων σε ένα κλάδο κυκλώματος;

***(***Τα κυκλώματα μπορείτε να τα σχεδιάσετε χωρίς χάρακα και χρησιμοποιώντας όποια σύμβολα θέλετε )

**27Α**.Τα **βραχυκυκλώματα** μπορούν να γίνουν με κάποιο καλό αγωγό, όπως κλειδί , αλουμινόχαρτο , χάλκινο σύρμα , αλατόνερο ή και σκέτο νερό σε πιο μεγάλη τάση)

Βραχυκύκλωμα σε κύκλωμα με λαμπάκι και πηγή

Βραχυκύκλωμα σε κύκλωμα με δύο λαμπάκια σε σειρά και πηγή

Βραχυκύκλωμα σε κύκλωμα με δύο λαμπάκια παράλληλα και πηγή.

**27Β. Εργαστηριακή άσκηση 6 (Διακοπή και βραχυκύκλωμα**) Να συνδέσεις δύο λαμπάκια παράλληλα και σε σειρά με αυτά ένα τρίτο λαμπάκι (βλέπε και εργαστηριακό οδηγό). Να προβλέψεις και μετά να παρατηρήσεις τι γίνεται όταν α) ξεβιδώνεις κάποιο λαμπάκι β) συνδέεις ένα καλώδιο δηλαδή βραχυκυκλώνεις τα άκρα σε ένα ή δύο λαμπάκια.

**27Γ**.*Βραχυκύκλωμα* ονομάζεται η σύνδεση ενός \_\_\_\_\_\_\_\_\_(α) **(αγωγού, μονωτή, ξύλου)**  με αντίσταση\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (β**) (πολύ μικρή , μηδέν, παρά πολύ μεγάλη, άπειρη** ) , στους πόλους μίας (γ) \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ ,

Η τιμή της έντασης του ρεύματος (ή αλλιώς το ρεύμα ) σε ένα βραχυκύκλωμα είναι

 (δ) \_\_\_\_\_\_\_ **(πολύ μικρή , πολύ μεγάλη, μηδέν, )**

Για να προστατευτούν οι συσκευές από βραχυκύκλωμα χρησιμοποιείται

(ε) \_\_\_\_\_\_\_\_ **(ηλεκτρική κουζίνα, ηλεκτρική ασφάλεια, πηγή ρεύματος, ηλεκτρικός θερμοσίφωνας**) .

 Οι *ηλεκτρικές ασφάλειες* συνδέονται

(στ) \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (**σε σειρά , παράλληλα , και σε σειρά και παράλληλα)** με την συσκευή που θα προστατεύσουν .Μία τηκόμενη (δηλαδή που λειώνει) ασφάλεια αποτελείται από

(ζ) \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **(εύτηκτο, δύστηκτο , άλλοτε εύτηκτο άλλοτε δύστηκτο)** μέταλλο .

 Σε κάθε ασφάλεια αναγράφεται η (η) \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **( ελάχιστη, μέγιστη, και η μέγιστη και η ελάχιστη,)** τιμή της έντασης του ρεύματος που μπορεί να την διαρρέει , χωρίς να προκληθεί τήξη (λιώσιμο) του αντιστάτη που περιέχει.

**28Α**.Αντιστάσεις R1και R2 συνδέονται **παράλληλα** και στα άκρα τους συνδέουμε πηγή ρεύματος Η τάση στα άκρα της αντίστασης R1 είναι V=5V και διαρρέεται από ρεύμα έντασης I1 = 0,5 Α.

α) Πόση είναι η αντίσταση R1 ;

β) Πόσο είναι το φορτίο που διαρρέει την R1 σε1 sec ;

γ)Πόση είναι η τάση στα άκρα της πηγής;

 δ) Πόση είναι η τάση στα άκρα της R2;

Αν δίνεται και το ρεύμα I2 =0,2 Α ,που διαρρέει την R2

ε) Πόσο είναι το ρεύμα που διαρρέει την πηγή;

στ) Πόση είναι η αντίσταση R2 ;

ζ) Αν συνδέσουμε παράλληλα και μία άλλη αντίσταση R3 = 20Ω , θα αλλάξει το ρεύμα που διαρρέει , τις δύο προηγούμενες αντιστάσεις;

η) Η πηγή θα τροφοδοτήσει με ρεύμα και αυτή την αντίσταση; Πόσο θα είναι το ρεύμα που την διαρρέει;

Θ) Το ρεύμα το συνολικό που διαρρέει την πηγή και τροφοδοτεί το σύστημα των τριών αντιστατών , πόσο είναι τώρα;

Ι) Αν βάλουμε και άλλη αντίσταση ,παράλληλα , θα αυξηθεί και άλλο το συνολικό ρεύμα;

Ια) Αν μία μπαταρία , τελειώνει τόσο πιο γρήγορα, όσο πιο πολύ ρεύμα την διαρρέει , η μπαταρία θα καταφέρει να ανάψει π.χ. 10 λαμπάκια συνδεδεμένα παράλληλα; Θα τελειώσει γρήγορα ή θα αργήσει ;

Ιβ) **Στην αίθουσα και στο σπίτι, οι συσκευές συνδέονται παράλληλα** με το κεντρικό καλώδιο που έρχεται από τον πίνακα , όπως στην άσκηση αυτή. Όσο πιο πολλές συσκευές συνδέουμε π.χ. βάζοντας σε μία πρίζα , ένα πολύμπριζο ,και βάζοντας στο πολύμπριζο, διάφορες συσκευές , από το κεντρικό καλώδιο περνάει όλο και πιο πολύ ρεύμα. Σε κάθε χώρο όμως , πρέπει να είναι προκαθορισμένο πόσο συνολικό ρεύμα θα δοθεί , ώστε να μπορεί να ανταποκριθεί ο πάροχος του ρεύματος – οι γεννήτριες – στη ζήτηση και τα καλώδια σύνδεσης να αντέχουν αναλόγως με το πάχος τους, τα Α . Για αυτό σε κάθε σπίτι , τοποθετούνε ασφάλειες των 35 Α.

**28Β**. Αντιστάσεις R1και R2 συνδέονται **σε σειρά** και στα άκρα τους συνδέουμε πηγή ρεύματος.

Η τάση στα άκρα της αντίστασης R1 είναι V1=7,5 Volt και διαρρέεται από ρεύμα έντασης I = 1,5 Α. α) Πόση είναι η αντίσταση R1 ;

β) Πόσο είναι το φορτίο που διαρρέει την R1 σε χρόνο t = 10sec ;

γ) Πόση είναι η ένταση του ρεύματος που διαρρέει την πηγή;

δ) Πόση είναι η ένταση του ρεύματος που διαρρέει την αντίστασηR2 ; Αν δίνεται και η τάση στα άκρα της αντίστασης R2 , V2 = 9Volt

ε) Πόσο είναι η τάση στα άκρα της πηγής ;

στ) Πόση είναι η αντίσταση R2 ;

ζ) Αν συνδέσουμε σε σειρά και μία άλλη αντίσταση R3 = 20Ω , θα αλλάξει το ρεύμα που διαρρέει , τις δύο προηγούμενες αντιστάσεις;

η) Η πηγή θα τροφοδοτήσει με ρεύμα και αυτή την αντίσταση; Πόσο θα είναι το ρεύμα που την διαρρέει;

Θ) Το ρεύμα το συνολικό που διαρρέει την πηγή και τροφοδοτεί το σύστημα των τριών αντιστατών , πόσο είναι τώρα;

Ι) Αν βάλουμε και άλλη αντίσταση ,σε σειρά , θα αυξηθεί ή θα μειωθεί και άλλο το συνολικό ρεύμα;

Ια) Αν μία μπαταρία , τελειώνει τόσο πιο γρήγορα, όσο πιο πολύ ρεύμα την διαρρέει , η μπαταρία θα καταφέρει να ανάψει π.χ. 10 λαμπάκια συνδεδεμένα σε σειρά; Θα τελειώσει γρήγορα ή θα αργήσει ;Ιβ) Η ενδεικτική λυχνία λειτουργίας στο θερμοσίφωνα , στο ηλεκτρικό σίδερο , στην ηλεκτρική κουζίνα είναι σε σειρά ή παράλληλα με την αντίστασή τους;

**29A Εργαστηριακές ασκήσεις 4 , 5 (συνδέσεις σε σειρά και παράλληλα)**. Πραγματοποιείστε τα κυκλώματα σελίδες 54, 55, 56 και επιβεβαιώστε τις αντίστοιχες σχέσεις μεταξύ τάσεων και εντάσεων που εξηγούνται στις ίδιες σελίδες.

**29Β** Δύο αντιστάσεις (διαφορετικής τιμής) συνδέονται **σε σειρά** τότε η ολική (ή ισοδύναμη ) αντίσταση είναι \_\_\_\_\_\_\_ (ίση με το άθροισμα τους , ίση με την διαφορά τους ,) οπότε είναι (μεγαλύτερη , μικρότερη ) από την μικρότερη αντίσταση και θα \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (διαρρέονται από την ίδια ένταση ρεύματος, έχουν στα άκρα τους ίδια τάση )

**30**. Δύο αντιστάσεις συνδέονται **παράλληλα** τότε η ολική (ή ισοδύναμη ) αντίσταση οπότε είναι (μεγαλύτερη , μικρότερη ) **από την μικρότερη αντίσταση** θα \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (διαρρέονται από την ίδια ένταση ρεύματος, έχουν στα άκρα τους ίδια τάση ). Η ολική αντίσταση όλων των συσκευών που είναι ταυτόχρονα αναμμένες στο σπίτι είναι \_\_\_\_\_\_\_\_ (μικρότερη από , μεγαλύτερη από ) την αντίσταση που έχει η μικρότερη από αυτές.

**31Α**. Γράψτε τους **τύπους** που παρέχουν την ολική αντίσταση όταν οι αντιστάσεις συνδέονται σε σειρά και παράλληλα. Υπολογίστε την ισοδύναμη αντίσταση που κάνουν δύο αντιστάσεις **30 Ω και 70 Ω** όταν συνδέονται α) σε σειρά και Rολ =R1+R2=30+70=100 β) παράλληλα : 1/Rολ =(1/R1) + (1/R2) =(1/30) +(1/70) =( κάνω ομώνυμα) (7/210)+(3/210) = 10/210.Άρα αντιστρέφοντας Rολ = 210/10=21Ω

**31Β** Υπολογίστε την ισοδύναμη αντίσταση που κάνουν δύο αντιστάσεις **40 Ω και 60 Ω** όταν συνδέονται α) σε σειρά και β) παράλληλα

**ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 ΕΝΕΡΓΕΙΑ – ΙΣΧΥΣ**

**32**. Ποιος ο βασικός τύπος που υπολογίζει την ενέργεια; Ενέργεια (καλύτερα αύξηση ή μείωση ενέργειας)= Δύναμη \* μήκος διαδρομής .Ας σκεφτούμε ότι αυτός ο τύπος –υπολογισμός οδηγεί και στους υπολογισμούς του Einstein για την μετατροπή της μάζας σε ενέργεια και αντίστροφα!!!!! (π.χ. 1κιλό = 9\*1016 Joule ).Ποιος ο ορισμός του Joule; (1 Kθερμίδα = περίπου 4,2Κjoule , ένας άνθρωπος κάνει την ημέρα περίπου 12000 θερμίδες)

***33****. Κάνε κίνηση που καταναλώνουμε ενέργεια περίπου α) 1 Joule, 2J ,3J β) 1000 Joule γ) 1000000Joule.*

**34**. Σε πόσο χρόνο πρέπει να κάνει κάποιος έργο (ενέργεια) πχ 1000 Joule;

**35 Α** .Καθώς δουλεύει ένας άνθρωπος ή μία μηχανή κάνει πολλά Joule καθώς περνάει ο χρόνος. Στον ίδιο χρόνο καθετί που δουλεύει κάνει διαφορετικό αριθμό Joule (έργο). Για να κάνουμε εμείς ή μία μηχανή κάποιο έργο , με κάποιο ρυθμό, απλά πρέπει να πούμε σε πόσο χρόνο θα εκτελεστεί το έργο. Η πιο απλή περίπτωση είναι να κάνει κάποιος έργο 1Joule σε 1 sec. Tην απλή αυτή κίνηση την ονομάζουμε **Watt.** (και επειδή το Joule είναι 1Ν για 1μέτρο , μπορούμε να θυμόμαστε ότι το 1Watt έχει σχέση με το 1 δηλαδή 1Ν για 1μέτρο σε 1 δυετερόλεπτο. ) Άρα 1Watt = 1Joule/sec. Για να κάνει κάποιος 2Watt έχει δύο επιλογές : ή θα κάνει 2 Joule σε 1sec (αυξάνει την ενέργεια στον ίδιο χρόνο) ή θα κάνει 1Joule σε 0,5sec (την ίδια ενέργεια σε μισό χρόνο), που βασικά είναι ισοδύναμα. Πάντως 2Watt είναι μεγαλύτερη ισχύς ( ο ρυθμός παραγωγής έργου είναι μεγαλύτερος). Αν κάποιος εκτελέσει 10J σε 4sec , τότε σε 1sec θα εκτελεί \_\_\_\_\_\_\_\_\_ (10/4=2,5Joule \* 10-4=6Joule \* 4/10=0,4Joule ) άρα ο ρυθμός παραγωγής έργου είναι \_\_\_\_ Joule/sec=\_\_\_\_\_\_Watt. H ισχύς (=ρυθμός παραγωγής ή κατανάλωσης έργου ) είναι η ενέργεια (το έργο) που γίνεται ανά μονάδα χρόνου (ανά sec).

**35Β**. Ποιος ο ορισμός του Watt; (δες παραπάνω)

***36****. Κάνε κίνηση α)1 Watt , 2 Watt, 3 Watt β) 100 Watt γ)1000 Watt δ)1000000 Watt*

**37**. 1KW =\_\_\_\_\_\_\_W, 1MW= \_\_\_\_\_\_\_W , 1GW=\_\_\_\_\_\_\_W. Θερμοσίφωνας έχει ισχύ\_\_\_\_\_\_ (3W , 3KW , 3MW ). Ένα συνηθισμένο αυτοκίνητο έχει ισχύ \_\_\_\_\_\_ (1HP , 100HP , 1000HP ) ή σε Watt \_\_\_\_\_\_\_ (750 W , 75KW, 750KW , 75MW). Ένας άνθρωπος που περπατάει \_\_\_\_\_\_ (2W , **200W** , 2KW ,2MW)

Ένα αεροπλάνο μπόινγκ ( 2W , 20KW , **2000KW** , 20000KW=20MW ), ένας ατμοηλεκτρικός σταθμός στην Πτολεμαίδα \_\_\_\_\_\_\_\_\_ (9W , 9KW , 9MW , **900MW** ), ένας πύραυλος \_\_\_\_\_\_ (1W , 1KW, 1MW , **1GW**)

**38**.Μηχανή κάνει έργο 1000Jσε 5sec. Πόσα Watt είναι η ισχύς της; Ε = 1000J , χρόνος t = 5 sec , ισχύς Ρ = ;

$$P=\frac{E}{t}\rightarrow P=\frac{1000J}{5sec}\rightarrow P=200Watt$$

**39**. Ορισμός ισχύος. . **ισχύς =** $\frac{ενέργεια }{χρόνος}$ power = $\frac{energy}{time}$ .

Η ισχύς εκφράζει πόσο γρήγορα παράγεται ή καταναλώνεται η ενέργεια , ή διαφορετικά είναι ο ρυθμός της ενέργειας ή επίσης πόση ενέργεια γίνεται ανά κάποια μονάδα χρόνου ( ανά sec ) . Αν μία μηχανή έχει μεγαλύτερη ισχύ από μία άλλη ,σημαίνει ότι παράγει μεγαλύτερη ενέργεια ή κάνει πιο γρήγορα ένα έργο ή και τα δύο , σε σχέση με την άλλη. Έτσι ένας θερμοσίφωνας 3ΚW , θα ζεστάνει την ίδια ποσότητα νερού πιο γρήγορα στους π.χ 60ο C , σε σχέση με ένα θερμοσίφωνα 1,5ΚW, και μάλιστα σε μισό χρόνο.

**40** Θερμοσίφωνας με ισχύ 1KW(=W1000) λειτούργησε για 1ώρες (1ώρα =3600sec). Για να βρούμε την ενέργεια που κατανάλωσε σε κιλοβατώρες πολλαπλασιάζουμε τα KW με τις ώρες(h) που λειτούργησε, ενώ για να βρούμε την ενέργεια σε Joule , η ισχύς πρέπει να είναι σε W και ο χρόνος σε δευτερόλεπτα. Η ενέργεια που κατανάλωσε είναι \_\_\_\_\_\_\_\_ ( 1KW\*1H=1KWH , 1.000W\*1H=1.000WH, 1.000W\*3.600sec=3.600.000J) . Αν μία κιλοβατώρα κοστίζει 10 λεπτά θα πληρώσουμε \_\_\_\_\_\_\_\_ (10λεπτά, 10.000λεπτά=100ευρώ, 36.000.000λεπτά =360.000ευρώ)

**41**. Μηχανή (π.χ. τοστιέρα, ή ηλεκτρικό σίδερο ) έχει ισχύ 1KWκαι λειτουργεί για 1 ώρα (1h) . Πόση ενέργεια καταναλώνει σε 1ώρα σε κιλοβατώρες (KWh) και πόση σε Joule; Πόσο θα πληρώσουμε στον πάροχο ηλεκτρικής ενέργειας; (μία KWH κοστίζει περίπου 8 λεπτά.)

P= 1KW , t= 1H , E = ; Λύνουμε τον τύπο $P=\frac{E}{t}$ ως προς Ε :$E=P∙t\rightarrow E=1KW∙1H\rightarrow E=1KWH$ Δεν αλλάξαμε τις μονάδες και αφήνουμε την ισχύ σε KW τον χρόνο σε ώρες , οπότε το αποτέλεσμα είναι κατευθείαν σε κιλοβατώρες . Είναι εύκολο να βρούμε τις KWH που κατανάλωσε μία συσκευή. Οι συσκευές γράφουν την ισχύ σε KW . Αν είναι σε Watt , διαιρούμε με το 1000 για να βρούμε τα KW. Μετά πολλαπλασιάζουμε με τις ώρες λειτουργίας της.

Για να βρούμε σε Joule , πρέπει η ισχύς να είναι σε Watt και ο χρόνος σε sec : P=1KW =1000W , t=1H=3600sec .Άρα E= 1000W ∙3600sec = 3.600.000Joule.

**42**. Ορισμός 1 ΚWH. Με πόσα Joule ισούται; (Σύμφωνα με την προηγούμενη άσκηση ), **1 κιλοβατώρα** είναι η ενέργεια που κάνει μία μηχανή ισχύος 1KW , σε 1 ώρα και ισούται με 3.600.000 Joule.

**43**. Υποθέτουμε ότι **φορτώνεις ένα φορτηγό** , σηκώνοντας βάρη 1Ν ( μάζα περίπου 102 γραμμάρια σα ένα τετράδιο) στο 1μέτρο με τα χέρια (όχι με γερανό ή με κλαρκ και παλέτες), κάνοντας 1 δευτερόλεπτο για να σηκώσεις το βάρος , και κάνοντας συνολικό έργο ίσο με 1 KWh . Πόσος χρόνος νομίζεις ότι θα σου χρειαστεί; Πόσο πρέπει να πληρωθείς αν πληρωθείς με όσο πληρώνουμε την ηλεκτρική ενέργεια;

Η ενέργεια που κάνουμε κάθε φορά είναι 1Ν σε 1m , δηλαδή 1 Joule μέσα σε 1 sec , π.χ. να σηκώσουμε ένα τετράδιο 100 γραμμαρίων σε 1m . Για να κάνουμε 1KWH που είναι 3.600.000 Joule (να κάνουμε 3.600.000 την κίνηση με το τετράδιο , θέλουμε **3.600.000 sec** = 3.600.000: 1000 ώρες= 3.600 ώρες = 1000: 24 ημέρες= 41, 7 ημέρες. για να κάνουμε 1 κιλοβατώρα με ρυθμό 1 Watt δηλαδή κάνω την κίνηση με το τετράδιο ανά 1 sec, χρειάζονται περίπου 42 ημέρες χωρίς να σταματήσουμε για ύπνο και αν πληρωθούμε όπως κάνει η κιλοβατώρα στους λογαριασμούς ρεύματος θα πάρουμε μόνο 10 λεπτά! Σκεφτείτε τι έργο κάνουν οι μηχανές για εμάς !

**44**. Πόσο ρεύμα διαρρέει ένα θερμοσίφωνα 4KW; Πόσο ρεύμα διαρρέει ένα ηλεκτρικό σίδερο με την μισή από την παραπάνω ισχύ; ( η ενεργός τιμή της τάσης ,δηλαδή αυτή που χρησιμοποιούμε για υπολογισμούς ενέργειας και ισχύος είναι 220 Volt )

 Η ισχύς για μία ηλεκτρική συσκευή είναι ανάλογη με την τάση στα άκρα της και με την ένταση του ρεύματος που την διαρρέει . Έτσι :

Ισχύς = τάση ∙ ένταση , P =V∙ I →I = $\frac{P}{V}$. ( H τάση στο σπίτι είναι εναλλασσόμενη με μέγιστη τιμή περίπου 311 Volt . . Για μία εκτίμηση της τάσης (σα μέση τιμή) μπορούμε να πούμε ότι είναι 220 Volt). Άρα V= 220 Volt και έτσι I =$\frac{P}{220}\rightarrow I= \frac{4000W}{220V}\rightarrow $ I= 18 A . Το σίδερο που έχει την μισή ισχύ , θα έχει και την μισή ένταση (όσο πιο πολύ ισχύ τόσο πιο πολύ ένταση – ανάλογα ποσά ) , άρα 9 Α.

**45**. Κάθε μέρα είναι αναμμένα σε ένα σπίτι: θερμοσίφωνας 4KWγια 1h, φώτα0,1ΚWγια 4h, κουζίνα 2KWγια 2h, τηλεόραση 0,2 ΚW για 4 h. Πόσο πληρώνουμε την ημέρα για το ρεύμα αν κιλοβατώρα κοστίζει 8 λεπτά;

 **46**. Πόσες ΚWH καταναλώνει το σχολείο σε 1 ημέρα;

**47**. Πόση είναι η μέγιστη επιτρεπόμενη ισχύ σε ένα σπίτι; Πόσο το μέγιστο ρεύμα; Ποια η τιμή της ασφάλειας στο ρολόι της ΔΕΗ; Γιατί θεσπίζονται αυτά τα μέγιστα;

***48****. Να κοιτάξτε σε ηλεκτρικές συσκευές την ετικέτα όπου αναγράφει την ισχύ της σε W ή ΚW και να τα καταγράψετε σε πίνακα. (θερμοσίφωνας , τηλεόραση, κουζίνα, σίδερο, πιστολάκι , ανεμιστήρας , air-condition, computer , τοστιέρα .....)*

***49****. Να κοιτάξτε σε λογαριασμό ηλεκτρικού ρεύματος : τι πληρώνουμε ; Τι σημαίνει ¨έναντι¨ ; Τι χρησιμοποιήθηκε ως καύσιμο ή ως ενέργεια και σε τι ποσοστό για να κινηθούν οι ρώτορες στις γεννήτριες;*

***50Α****. Να βρείτε video σχετικά με λειτουργία γεννητριών παραγωγής ηλεκτρικού ρεύματος σε μεγάλες μονάδες παραγωγής και η πηγή ενέργειας που χρησιμοποιείται , το κόστος και οι περιβαντολογικές επιπτώσεις.*

**ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ – ΤΡΟΠΟΙ ΚΙΝΗΣΗΣ**

 Στη εποχή μας η κίνηση παρέχεται είτε από ηλεκτρικούς κινητήρες είτε θερμικές μηχανές ( κινητήρες εσωτερικής καύσης ή μηχανές εξωτερικής καύσης )

Α) Ποιες **κατασκευές έχουν ηλεκτρικό κινητήρα** , για να μετακινούνται ή να περιστρέφονται ή να κάνουν μία κίνηση ή για να επιτελέσουν την λειτουργία τους; (γράψτε όσες πιο πολλές μπορείτε ) .

Β) Ποιες **κατασκευές έχουν κινητήρα εσωτερικής καύσης** (βενζινοκινητήρα ή πετρελαιοκινητήρα; ) για να μετακινούνται ή περιστρέφονται ;

**103** **Α)** Περιγράψτε τον τρόπο λειτουργίας μιας **μηχανής εξωτερικής καύσης (ατμοστρόβιλο**) σχεδιάστε ένα τέτοιο σύστημα.

Απάντηση : Σύστημα ή μηχανή εξωτερικής καύσης : Το πηνίο της γεννήτριας (γενικότερα ρότορας ) κινείται από  **ατμό** , που βγαίνει από **νερό που βράζει.** Το νερό για να βράσει θερμαίνεται από καύση ( πετρελαίου 00 ή γαιάνθρακα οπότε παράγονται καυσαέρια) ή πυρηνική σχάση ουρανίου (οπότε υπάρχει κίνδυνος έκρηξης και ραδιενεργά απόβλητα)

 Άρα : θερμότητα για ατμό >>>> κίνηση

**Β**) τον τρόπο λειτουργίας μιας **μηχανής εσωτερικής καύσης (βενζινοκινητήρας ή πετρελαιοκινητήρας** όπως μηχανή αυτοκινήτου , φορτηγού, πλοίων ……). Σχεδιάστε τα δύο παραπάνω συστήματα

**Βενζινοκινητήρας ή γενικά κινητήρας εσωτερικής καύσης : σταγονίδια καυσίμου (π.χ. βενζίνης ) καίγονται μέσα σε μεταλλικό κύλινδρο και τα καυσαέρια σπρώχνουν το πιστόνι (το ¨καπάκι¨ - το έμβολο) και μεταφέρεται η κίνηση του πιστονιού σε ρόδες (αυτοκινήτου , φορτηγού, πλοίου, ελικοπτέρου) ή ότι άλλο θέλουμε να κινήσουμε**

**Γ) Περιγράψτε τον ηλεκτρικό κινητήρα**

**Ηλεκτρικός κινητήρας: μαγνήτης (μαγνητικό πεδίο) +πηνίο με ρεύμα = κινείται (περιστρέφεται) το πηνίο**

**Δ) Περιγράψτε την ηλεκτρική γεννήτρια: μαγνήτης (μαγνητικό πεδίο) + πηνίο που κινείται(περιστρέφεται) = ρεύμα στο πηνίο (μεγάλη ανακάλυψη η παραγωγή ρεύματος με αυτό τον τρόπο )**

**Ε) Περιγράψτε το σύστημα εξωτερικής καύσης που χρησιμοποιείται από εργοστάσια για παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας:**

Το πηνίο της γεννήτριας (γενικότερα ρότορας ) **κινείται από ατμό** , που βγαίνει από νερό που βράζει. Το **νερό θερμαίνεται** από **καύση** ( πετρελαίου ή γαιάνθρακα οπότε παράγονται καυσαέρια που περιέχουν και διοξείδιο του άνθρακα το οποίο είναι αέριο που μένει στην ατμόσφαιρα και δρα σαν νάιλον δηλαδή περνάει η ακτινοβολία του ήλιου αλλά όχι η διαφορετική ακτινοβολία της γης και ετσι αυξάνει την θερμοκρασία της ατμόσφαιρας) ή **πυρηνική σχάση ουρανίου** (οπότε υπάρχει κίνδυνος έκρηξης και ραδιενεργά απόβλητα -θερμοπυρηνικά εργοστάσια) .

**104**. Τεράστιοι πληθυσμοί πλέον, όπως τα εκατομμύρια κάτοικοι μίας πόλης ή και μίας χώρας ή σε όλον τον πλανήτη έχουν ρεύμα από **τεράστιες γεννήτριες**. Για να κινηθούν οι γεννήτριες καταναλώνεται ενέργεια και παράγονται ή καυσαέρια που **αυξάνουν την θερμοκρασία του πλανήτη ή παράγουν ραδιενεργά απόβλητα**.

Α) Μήπως πρέπει να σκεφτούμε τα παραπάνω όταν **ανοίγω το φως** ή γενικότερα χρησιμοποιώ μία ηλεκτρικήσυσκευή ;

Β) Μήπως συμμετέχω και εγώ σε **άχρηστη κατανάλωση** π.χ. υπερβολική χρήση , υπερκατανάλωση, ….

Γ) Μήπως **δεν υπάρχει άχρηστη** υπερκατανάλωση προϊόντων;

Δ) Τι θα γίνει αν και οι μη αναπτυγμένοι πληθυσμοί που δεν χρησιμοποιούν τόση ενέργεια , κάνουν την ίδια χρήση με μας, σε παραγωγή σε αυτοκίνητα , φορτηγά ,αεροπλάνα , πλοία

Μήπως η λύση είναι **ανακύκλωση και ανανεώσιμες πηγές ενέργειας** ;

**Ε)** ΕΙΝΑΙ ΚΑΛΟ ΝΑ ΣΒΗΝΟΥΜΕ ΤΑ ΦΩΤΑ αν δεν τα χρειαζόμαστε ;

ΣΤ) Ας σκεφτούμε: **ποιος** φτιάχνει ηλεκτρικούς κινητήρες ,γεννήτριες ,βενζινοκινητήρες ; Είναι σημαντικό να κατασκευάζονται; Παράγονται από δέντρα ή φυτά όπως οι καρποί τους;

Ζ) **Ποια είναι τα υλικά** που χρειάζονται για να κατασκευαστούν;

Η) **Τα μέταλλα και τα κράματά τους ,που παράγονται από συγκεκριμένες πέτρες** , καθώς το πετρέλαιο και το ουράνιο είναι σημαντικά για την σύγχρονη τεχνολογία;

Θ) **Ποιοι** ασχολούνται με την παραγωγή, κατασκευή , και συντήρησή τους ; Ποιες ειδικότητες , ποια επαγγέλματα ;

**ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 ΤΑΛΑΝΤΩΣΕΙΣ – ΚΥΜΑΤΑ**

**52Α** . ½ = \_\_\_\_\_( 2 - 0,2 – 0,5 ) , 1/5=\_\_\_\_\_\_ ( 5 – 0,2 - 0,5) . 10/20=\_\_\_\_ (2- 0,2- 0,5-5)

**52Β** Εκκρεμές εκτελεί 1 ταλάντωση σε 2 δευτερόλεπτα .Ο χρόνος (μπορεί να είναι και μικρότερος της μονάδας) που χρειάζεται για να εκτελέσει μία ταλάντωση είναι \_\_\_\_(1 , 2 , άγνωστος, ½ ή 0,5)sec. Η περίοδος του (μπορεί να είναι και μικρότερος της μονάδας) είναι \_\_\_\_\_\_(1 , 2 , άγνωστος, ½ ή 0,5) sec .Ο αριθμός των ταλαντώσεων (μπορεί να είναι και μικρότερος της μονάδας) που κάνει σε ένα δευτερόλεπτο είναι \_\_\_\_(1 , 5 , άγνωστος, ½ ή 0,5). Η συχνότητά του (μπορεί να είναι και μικρότερος της μονάδας) είναι \_\_\_\_(1 , 2 , 5sec , άγνωστος, ½ ή 0,5)Ηz.

**53.**Εκκρεμές εκτελεί 10 ταλαντώσεις σε 40 δευτερόλεπτα. Ο χρόνος (μπορεί να είναι και μικρότερος της μονάδας) που χρειάζεται για να εκτελέσει μία ταλάντωση είναι \_\_\_\_(10 , 40 , 4 , άγνωστος, 1/4-0,4 -0,25)sec. Η περίοδος του (μπορεί να είναι και μικρότερη της μονάδας) είναι \_\_\_\_\_\_(10 , 40 , 4 , άγνωστος, 1/4 - 0,4 -0,25)sec.Ο αριθμός των ταλαντώσεων (μπορεί να είναι και μικρότερος της μονάδας) που κάνει σε ένα δευτερόλεπτο είναι \_\_\_\_(10 , 40 , 4 , άγνωστος, 1/4 - 0,4 -0,25) .Η συχνότητά του (μπορεί να είναι και μικρότερη της μονάδας) είναι \_\_\_\_ (10 , 40 , 4sec , άγνωστος, 1/4 - 0,4 -0,25)Hz.

**54Α.** **Εκκρεμές** κάνει 20 ταλαντώσεις σε 4 sec. Πόση η συχνότητα και πόση η περίοδος του;

**(περίοδος= χρόνος/ αριθμό επαναλήψεων Τ =t/N**

 **συχνότητα = αριθμός επαναλήψεων /χρόνος . f= N/t(συχνότητα και περίοδος αντίστροφοι αριθμοί π.χ 3 και 1/3, μεγάλη συχνότητα= μικρή περίοδος , αυξάνει συχνότητα = μικραίνει η περίοδος ) και έτσι ισχύει f=1/T , T=1/f .**

(Λύση άσκησης : f=N/t = 20/4=5 Hz και Τ= 1/f =1/5=0,2sec )

**54B**. Eκκρεμές εκτελεί 50 ταλαντώσεις σε 10 δευτερόλεπτα. Πόση η συχνότητα και πόση η περίοδος του;

**55** ΠΙΝΑΚΑΣ

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Φυσικό μέγεθος (ελληνικά) | Φυσικό μέγεθος (αγγλικά) | Σύμβολο στους τύπους | Μονάδα μέτρησης(ελληνικά) | Μονάδα μέτρησης (αγγλικά) | Σύμβολο σε τύπους και όργανα μέτρησης |
| Αριθμός ταλαντώσεων | Number | N | (καμία) |  |  |
| Χρόνος ή χρονική διάρκεια | time | t | ΔευτερόλεπτοΛεπτόώρα | SecondMinutehour | Sec ή sMinh |
| συχνότητα | frequency | f, FM(ραδιόφωνο) Frequency Modulation | ανά δευτερόλεπτοή στροφές ανά λεπτό | (Hertz)Ή(rounds per minute**)** | Hz Ή rpm |
| Περίοδος | Period , Time | T | δευτερόλεπτο | SecondMinutehour | Sec ή s ,Min , h |
| Πλάτος ταλάντωσης | Amplitude | A,AM(ραδιόφωνο) Amplitude Modulation |  |  |  |

**56**ΑΤι λέμε **συχνότητα** ταλάντωσης; Ποια η μονάδα συχνότητας στο διεθνές σύστημα; Πώς γράφεται διεθνώς η φράση « **ανά δευτερόλεπτο**»;

**56Β** Τι λέμε **περίοδο** ταλάντωση ; Ποια η μαθηματική σχέση μεταξύ περιόδου και συχνότητας;

**57** Τι λέμε **πλάτος** ταλάντωσης;

**58. ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΑΣΚΗΣΗ 7 (ΝΟΜΟΙ ΤΟΥ ΑΠΛΟΥ ΕΚΚΡΕΜΟΥΣ )** Σε ορθοστάτη κρέμασε ένα νήμα με ένα βαράκι στην άκρη του. Γράψε ποια πειράματα πρέπει να γίνουν για να επιβεβαιώσουμε τα συμπεράσματα της σελίδας 92 (εργαστηριακός οδηγός)

**59Α**. Στο ραδιόφωνο ακούμε ένα **σταθμό** που εκπέμπει στη συχνότητα 95 MHz. Ποιος ο αριθμός των ταλαντώσεων που κάνει το κύριο ρεύμα (τα ηλεκτρόνια) στην κεραία εκπομπής του σταθμού σε κάποιο χρόνο;

**59Β**. Στο ραδιόφωνο ακούμε ένα **σταθμό** που εκπέμπει στους 89 εκατομμύρια (κύκλους ή φορές) το δευτερόλεπτο. Πώς γράφεται η υπογραμμισμένη φράση χρησιμοποιώντας ένα πρόθεμα και την μονάδα συχνότητας ;

**Κύματα**

**Τι λέμε κύμα , τι είναι συχνότητα , μήκος κύματος , ταχύτητα κύματος.**

**60**. Ποιο κύμα λέγεται **εγκάρσιο**

**61**. Ποιο κύμα λέγεται **διάμηκες;**

**62Α** Τι λέμε **υπόηχους;**

**62Β** Τι λέμε **υπέρηχους; Τι ταλαντώνεται σε ένα μικρόφωνο και τι σε ηχείο; Ηχείο εκπέμπει υπέρηχους. Ταλαντώνονται τα μόρια του αέρα όταν διαδίδεται υπέρηχος;\_\_\_\_\_ Ταλαντώνεται το τύμπανο του αυτιού μας;\_\_\_\_\_ Το αντιλαμβάνεται το ακουστικό νεύρο , ώστε να κάνει αναπαράσταση στον εγκέφαλο;\_\_\_\_ Έχετε κάνει κάποτε υπέρηχο σε κάποιο όργανο του σώματος σας;\_\_\_\_\_ Πως λειτουργεί το μηχάνημα των υπερήχων; (Απάντηση; Εκπέμπει υπέρηχο από το ηχείο , ο υπέρηχος ανακλάται σε ένα όργανο του σώματος, ανακλάται και λαμβάνεται από ένα μικρόφωνο ,όπου βέβαια το σήμα μετατρέπεται σε ρεύμα , και αναπαριστάνεται στην οθόνη η «εικόνα» του οργάνου.) Ποιες οι εφαρμογές των υπέρηχων στην ιατρική;**

**62Γ** Τα ηχητικά κύματα είναι (α)\_\_\_\_\_\_\_ **(εγκάρσια , διαμήκη , και εγκάρσια και διαμήκη , ούτε εγκάρσια ούτε διαμήκη κύματα )** και όταν φτάνουν στο ανθρώπινο αυτί (β)\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (**δημιουργούν , δεν δημιουργούν , χαλάνε** ) το αίσθημα της ακοής .

Ο ήχος (γ)\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **(δεν** **ταλαντώνει , ταλαντώνει** ) τα μόρια του αέρα και το τύμπανο του αυτιού μας όταν διαδίδεται.

Οι υπέρηχοι (δ) \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **(δημιουργούν , δεν δημιουργούν )** το αίσθημα της ακοής . Οι υπέρηχοι (ε)\_\_\_\_\_\_\_\_ (**ταλαντώνουν , δεν ταλαντώνουν** ) το ανθρώπινο αυτί και τον αέρα όταν διαδίδονται . . Τα ηχητικά κύματα είναι \_\_\_\_\_\_κύματα διότι τα μόρια του αέρα κινούνται κατά την \_\_\_\_\_ διάδοσης του κύματος. Τα κύματα με \_\_\_\_\_\_\_μικρότερη από 200Hz ονομάζονται \_\_\_\_\_ενώ με \_\_\_\_μεγαλύτερη από \_\_\_\_\_Hz ονομάζονται \_\_\_\_\_\_ .Τα ηχητικά κύματα δεν διαδίδονται στο \_\_\_\_\_. Το φαινόμενο της επανάληψης ενός ήχου λόγω ανάκλασης ενός ηχητικού κύματος ονομάζεται \_\_\_\_\_ . ‘Όσο \_\_\_\_\_\_\_\_ είναι η \_\_\_\_\_\_\_\_\_του ηχητικού κύματος τόσο ψηλότερος (οξύτερος ) είναι ο ήχος.

**63**. Τι είναι **ύψος του ήχου** και ποια σχέση έχει με την συχνότητα του ήχου;

**64**. Τι είναι **ακουστότητα** ήχου ; Από ποιο χαρακτηριστικό μέγεθος των κυμάτων εξαρτάται και πώς; (από το πλάτος του κύματος, όσο πιο μεγάλο το πλάτος τόσο πιο μεγάλη η ένταση και η ακουστότητα του ήχου)

 **65Α.** Γράψτε ένα ήχο που είναι **120 dB** και ένα ήχο που είναι **10dB**.

**65Β**. Σε τι διαφέρει και τι ίδιο έχει η νότα ντο από ένα μουσικό όργανο σε σχέση με την νότα ντο από άλλο μουσικό όργανο; Τι είναι **χροιά ήχου** και από τι καθορίζεται;

**ΦΩΣ**

**66**. Πώς βλέπουμε ένα αντικείμενο; Του στέλνουμε φως από το μάτι μας για να το δούμε ή μας στέλνει φως;

**67**. Το **γυαλί** είναι ένα διαφανές υλικό. Τι κατασκευάζεται από γυαλί και είναι σημαντικό για την ζωή μας; Αν στην φύση δεν υπήρχε η δυνατότητα ανακάλυψης αυτού του υλικού , τι θα ξέραμε για το μικρόκοσμο δηλαδή για τα κύτταρα , τις ασθένειες ,ή για το μακρόκοσμο δηλαδή τα αστέρια , τους πλανήτες; Σκέψου την φράση : «το πιο παράξενο πράγμα στον κόσμο είναι ότι το σύμπαν μπορεί να ανακαλύψει τον εαυτό του»

**68.** Σχεδίασε μία φωτεινή πηγή , ένα αντικείμενο και την σκιά και παρασκιά που δημιουργείται από το αντικείμενο

**69**. Πόσο χρόνο χρειάζεται η **Σελήνη** να κάνει μία περιφορά γύρω από την γη; Πώς λέγεται αυτός ο χρόνος; Σχεδίασε τις θέσεις γης , ήλιου, σελήνης που δείχνουν πότε η σελήνη φαίνεται ολόκληρη από την γη, πότε δεν φαίνεται καθόλου και πότε φαίνεται μισή. Γιατί ο χρόνος έχει χωριστεί σε δώδεκα μήνες και όχι σε 10 με άλλο αριθμό ημερών; Γιατί χωρίζουμε σε μία εβδομάδα και όχι σε μία πεντάδα; Γιατί οι μήνες ονομάζονται όπως ονομάζονται; Γιατί οι ημέρες ονομάζονται όπως ονομάζονται; Γιατί η ημέρα χωρίζεται σε 24 ώρες (12+12) και όχι σε 20 ; Πόσες περιφορές γύρω από τον ήλιο έχεις κάνει; Αλλάζει θέση η ανατολή του ήλιου από μέρα σε μέρα; Γιατί δεν έχω ( ίσως) αναρωτηθεί τις ερωτήσεις αυτές μέχρι τώρα; (12 πανσέληνους, μήνας = μήνη= φεγγάρι=σελήνη , Ιούλιος – Αύγουστος ρωμαίοι αυτοκράτορες, 6 ημέρες εργά την δε εβδόμη Σάββατα κυρίω τω θεω σου , Παρασκευή = παρασκευάζομαι ) (βλέπε internet)

**70** Τι σημαίνει **έκλειψη ηλίου**; Σχεδίασε τις θέσεις γη –ήλιο- σελήνη ώστε να έχουμε έκλειψη ηλίου **71**. Τι σημαίνει **έκλειψη σελήνης**; Σχεδίασε τις θέσεις γη –Ήλιο- σελήνη ώστε να έχουμε έκλειψη σελήνης

**72**. Τι είναι **αστέρι** , **πλανήτης** , **αστέρι που πέφτει , και πώς τα ξέρουμε;**

Τα **αστέρια** (ορατά με το μάτι ή τηλεσκόπιο ) είναι \_\_\_\_\_\_\_ (μικρές άσπρες τελίτσες που κάποιος έβαλε στον ουρανό , κάτι άγνωστο ακόμη, πλανήτες , μεγάλα φώτα σα φακοί , τεράστιες πύρινες μάζες σαν τον ήλιο αλλά πολύ πιο μακριά) , εκτός από 5(ορατά με το μάτι ) που είναι οι πλανήτες (γύρω από τον ήλιο είναι σύνολο 9 πλανήτες συν κάτι μικρότερους ).

**Πλανήτη**  λέμε ένα σώμα σα την γη, που δεν εκπέμπει δικό του φως από πυρηνικές αντιδράσεις όπως τα αστέρια, αλλά μοιάζει με τα αστέρια , διότι αντανακλά το φως του ήλιου και έτσι μας παραπλανά και μοιάζει με αστέρι .

Η προηγούμενη διαφορά **ανακαλύφτηκε** πριν από 150 χρόνια περίπου. (π.χ. οι αρχαίοι Έλληνες που δώσανε και τα ονόματα σε πλανήτες και αστερισμούς δεν είχαν ιδέα από αυτά).

Οι πλανήτες παλιά, διακρίνονταν από τα αστέρια , μόνο επειδή **πλανούνται** δηλαδή αλλάζουν θέση μέσα σε κάποιες νύχτες ( αργότερα τελικά γύρω στα 1600μ.Χ. κατάλαβαν, όσοι ασχολούνταν , ότι οι πλανήτες φαίνονται να κινούνται διότι περιφέρονται γύρω από τον ήλιο !) , **χωρίς να ξέρουν** α) ότι είναι πολύ πιο κοντά σε σχέση με τα υπόλοιπα «κανονικά αστέρια = ήλιοι» β) αντανακλούν το φως του ήλιου γ) κινούνται γύρω από τον ήλιο.

**Ένα αστέρι που πέφτει** είναι \_\_\_\_\_\_\_ (κανονικό αστέρι όπως ο ήλιος , πλανήτης , σκόνη ή πέτρες που τριγυρνούν στο ηλιακό σύστημα με μεγάλη ταχύτητα και αναφλέγονται όταν εισέρχονται στον αέρα της γης και…… μας μπερδεύουν διότι τότε μοιάζουν με αστέρι που πέφτει , πέτρες που αναφλέγονται και τελικά μερικές μπορεί να φτάσουν στο έδαφος και τις λέμε μετεωρίτες)

**Από την ανάλυση του φωτός που εκπέμπουν τα αστέρια (όπως η ανάλυση που παθαίνει το φως του ήλιου στις σταγόνες της βροχής και δημιουργείται το ουράνιο τόξο), με φωτογραφίες , πρίσματα , τηλεσκόπια μάθαμε τα τελευταία 150 χρόνια για την φύση των αστεριών.**

**73. Ηλεκτρομαγνητικό κύμα – ορατό φως .**Ο ήχος είναι υλικό κύμα, δηλαδή ταλαντώνονται με κάποια συχνότητα , τα **μόρια** π.χ. του αέρα, ή ενός στερεού (π.χ. του τοίχου όταν τον διαπερνάει ένας ήχος) ή ενός υγρού (π.χ. του νερού όταν ακούμε μέσα στη θάλασσα). Αντίστοιχα ανακαλύφτηκε γύρω στα 1880 , ότι υπάρχει **ταλάντωση στην τιμή της ηλεκτρικής και μαγνητικής δύναμης** που δέχεται ένα ηλεκτρόνιο (δηλαδή από μηδέν αυξάνεται μέχρι μία μέγιστη τιμή, μετά πάλι μηδέν , αλλάζει κατεύθυνση μέχρι την μέγιστη τιμή, μετά μηδέν, και ξανά τα ίδια ), που εκπέμπεται από ένα σύστημα πηνίου πυκνωτή που διαρρέεται από ρεύμα , με μεγάλη συχνότητα π.χ. 100MHz, και διαδίδεται η ταλάντωση αυτή , όπως ακριβώς ένα υλικό κύμα, από σημείο σε σημείο, χωρίς να υπάρχει ταλάντωση μορίου. **Επίσης ανακαλύφτηκε ότι το ορατό φως υπάγεται στην κατηγορία αυτή του ηλεκτρομαγνητικού κύματος με πολύ μεγαλύτερες συχνότητες (1014**Hz), που απλά , ερεθίζουν το οπτικό νεύρο, και τις «βλέπουμε», ενώ τις συχνότητες που εκπέμπουν οι κεραίες των πομπών ραδιοφώνου, τηλεόρασης, κινητών , ενώ είναι ίδιας φύσης με του ορατού φωτός , δεν τις βλέπουμε . (Το ίδιο περίπου συμβαίνει και με τα υλικά ηχητικά κύματα, όπως τους υπόηχους και τους υπέρηχους, που δεν τους ακούμε ,αλλά μπορούμε να τους παράγουμε με το ρεύμα που περνάει από τα ηχεία και να τους ανιχνεύσουμε, επειδή αλλάζουν το ρεύμα που περνάει στα μικρόφωνα). Μάλιστα ανακαλύφτηκε ότι, ο εγκέφαλος αντιλαμβάνεται **διαφορετικά χρώματα**, διότι το κάθε χρώμα είναι κύμα **διαφορετικής συχνότητας** . Το ερυθρό (κόκκινο) έχει την πιο μικρή συχνότητα,( μετά πορτοκαλί, κίτρινο, πράσινο, γαλάζιο ), το ιώδες (μωβ) την πιο μεγάλη ,μαύρο χρώμα ή συχνότητα δεν υπάρχει, ενώ αντιλαμβανόμαστε χρωματικά και μίγματα πολλών συχνοτήτων όπως το λευκό που δεν είναι μία συχνότητα ταλάντωσης αλλά πολλές μαζί. Ανακαλύφτηκε επίσης η υπεριώδης ακτινοβολία , που πάλι δεν φαίνεται αλλά ,έχει ακόμη πιο μεγάλη συχνότητα (κάτι αντίστοιχο με τους υπέρηχους), και η υπέρυθρη που έχει συχνότητα μικρότερη από του ερυθρού. (κάτι αντίστοιχο με υπόηχους).

**74Α** Είναι άραγε εύκολο να λέω έναν – έναν , όλους τους αριθμούς μέχρι το 1.000.000 ή το 1.000.000.000 ή το 1.000.000.000.000 ; Αν θέλω να μετρήσω μέχρι το ένα εκατομμύριο , - η μέση χρονική διάρκεια των λέξεων να είναι ένα δευτερόλεπτο και χωρίς να σταματήσω για κάποιο λόγο-, χρειάζονται περίπου\_\_\_\_\_\_\_ (1.000.000sec , 1.000ημέρες , 1ώρα , 12 ημέρες ), αν θέλω να μετρήσω μέχρι το 1 δισεκατομμύριο χρειάζονται \_\_\_\_\_\_\_\_ (2ώρες , 1.000ημέρες , 32 χρόνια , 1χρόνος, αδύνατον να υπολογιστεί ) , ενώ αν μετρήσω μέχρι το 1 τρισεκατομμύριο (το οποίο είναι 1.000 φορές το 1δισεκατομμύριο ) , χρειάζονται \_\_\_\_\_\_\_ (3ώρες, 1.000 ημέρες , 32.000 χρόνια, 2χρόνια, 1.000 χρόνια

**74Β** .Πώς υπολογίστηκε η ταχύτητα του φωτός πρώτη φορά; H Ιω είναι δορυφόρος του Δία και έχει περίοδο 42 ώρες και δεν φαίνεται όταν πηγαίνει πίσω από τον Δία . Όμως όσο απομακρύνεται η Γη από τον Δία , άλλαζε ο χρόνος αυτός ! Το 1676 (! ) Ο Γερμανός Roemer υπέθεσε ότι αυτό οφείλεται στο πεπερασμένο της ταχύτητας του φωτός και έκανε ένα πολύ καλό υπολογισμό ! (Παρατηρείστε την χρησιμότητα της παρατήρησης των ουράνιων σωμάτων , δίχως βέβαια …. μαγικές σκέψεις , στην ερμηνεία φαινόμενων αλλά και για μετρήσεις !)

**74Γ.** Σχεδιάστε μία φωτεινή πηγή φωτός , ένα καθρέπτη , και βρείτε την θέση του φανταστικού ειδώλου μέσα στο καθρέπτη σχεδιάζοντας την πορεία των φωτεινών ακτίνων (ονομάζεται φανταστικό είδωλο διότι είναι το σημείο τομής των προεκτάσεων που κάνει φυσιολογικά το μάτι μας , των **ανακλώμενων** ακτίνων μια και από εκεί φαντάζεται ότι ξεκινάνε )

**74Δ.**  Η ταχύτητα του φωτός στο κενό είναι \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_. Η ταχύτητα της ακτινοβολίας που εκπέμπει το κινητό μας τηλέφωνο ή το wifi \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_. Το φως διανύει την απόσταση Γη– Ήλιος σε \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ περίπου , την απόσταση γη – σελήνη σε \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ περίπου . Χρειάζεται περίπου \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ για να φθάσει το φως στη γη από τον αστέρα Α του Κένταυρου. Έτος φωτός είναι η απόσταση που διανύει το φως σε \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ .Η μεγαλύτερη ταχύτητα στον κόσμο είναι \_\_\_\_\_\_\_\_ (του ήχου , του φωτός , σωματιδίων πιο γρήγορων από το φως, κάποιας ακτινοβολίας , του λέιζερ , του φωτός που εκπέμπει ένας κινούμενος πύραυλος , του φωτός των αστεριών )

**75**. Τι είναι το ωραίο γαλάζιο χρώμα που αποκαλούμε **ουρανό;** Είναι μία πραγματική σκεπή , η αντανάκλαση της θάλασσας ή η σκέδαση των γαλάζιων ακτίνων του φωτός μέσα στον αέρα; Αν ρούφαγε κάποιος το πρωί τον αέρα τι θα βλέπαμε ψηλά;

**76**. Μία μπλούζα είναι κόκκινη , μία άλλη μαύρη και μία άλλη άσπρη. Και στις τρεις πέφτει το ίδιο ηλιακό φως . **Τι σχέση έχει το χρώμα που βλέπουμε με το φως που πέφτει πάνω τους**;

**77Α**. Σχεδιάστε μία φωτεινή πηγή στο νερό και το φανταστικό είδωλο που δημιουργείται , όταν κάποιος την παρατηρεί στον αέρα σχεδιάζοντας την πορεία των **διαθλώμενων** φωτεινών ακτίνων.

**77Β. ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΑΣΚΗΣΗ 12 : ΔΙΑΘΛΑΣΗ (ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟΣ ΟΔΗΓΟΣ ΚΑΙ ΤΕΤΡΑΔΙΟ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ) Πρόσπτωση φωτός από λέιζερ σε νερό και μέτρηση αποστάσεων και γωνιών και υπολογισμός του δείκτη διάθλασης (σχέση 8.1 στο βιβλίο σελίδα 143.**

**77Γ. ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΑΣΚΗΣΗ 13 : ΣΥΓΚΛΙΝΟΝΤΕΣ ΦΑΚΟΙ (ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟΣ ΟΔΗΓΟΣ ΚΑΙ ΤΕΤΡΑΔΙΟ ΕΡΓΑΣΙΩΝ)**

**78**. Τι συνέπειες έχει ότι η **ταχύτητα του φωτός είναι πάντα ίδια** για δύο παρατηρητές που ο ένας κινείται σε σχέση με τον άλλο , με κάποια ταχύτητα ακόμη και μεγάλη , όπως π.χ. με την μισή ταχύτητα του φωτός; Μήπως για αυτό κάθε παρατηρητής έχει τον δικό του **χωρόχρονο** δηλαδή άλλο μήκος μετράει ο ένας και άλλο ο άλλος για το ίδιο αντικείμενο , ή για το ίδιο χρονικό γεγονός μετράνε διαφορετικό χρόνο χωρίς κανένας να κάνει λάθος.