ΦΥΣΙΚΗ Γ. ΛΥΚΕΙΟΥ ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ

ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ

Α.

ΦΥΣΙΚΑ ΜΕΓΕΘΗ	***ΣΥΜΒΟΛΟ***	***ΜΟΝΑΔΕΣ***
Χρόνος	t	s
Απόσταση	x ή s ή d, …	m
Ταχύτητα	υ ή c	m/s
Επιτάχυνση	α	m/s^2
Περίοδος	T	s
Συχνότητα	f	Hz
Μήκος κύματος (νέο μέγεθος)	λ	m
Μάζα	m	Kg
Δύναμη	F	N
Φορτίο	Q ή q	C
Αντίσταση	R	Ω
Ένταση ηλ. ρεύματος	I	A
Ηλεκτρική τάση	V	V
Ισχύς	P	W
Ενέργεια	E	J
Κινητική ενέργεια	K	J
Δυναμική Ενέργεια	U	J
Στροφορμή (νέο μέγεθος)	L	$Kg.m^2/s$

Β. Μετατροπές: $1m=10^{-3}$, $1\mu=10^{-6}$, $1n=10^{-9}$, $1p=10^{-12}$, $1K=10^{3}$, $1M=10^{6}$

Π.χ. $7mm = 7\cdot10^{-3}\,m$, $400nm = 400\cdot10^{-9}\,m = 4\cdot10^{-7}\,m$, $7MHz = 7\cdot10^{6}\,Hz$

Γ. ΜΕΡΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΤΩΝ ΔΥΝΑΜΕΩΝ

1. $\alpha^{\mu}\cdot\alpha^{\nu}=\alpha^{\mu+\nu}$ πχ. $10^{-6}\cdot10^{-8}=10^{-6+(-8)}=10^{-14}$

2. $\dfrac{\alpha^{\mu}}{\alpha^{\nu}}=\alpha^{\mu-\nu}$ πχ. $\dfrac{10^{-34}}{10^{-12}}=10^{-34-(-12)}=10^{-34+12}=10^{-22}$

Δ. ΝΕΠΕΡΕΙΟΙ ΛΟΓΑΡΙΘΜΟΙ

$$y = \ell n x \Leftrightarrow x = e^{y}$$

Π.χ. Έστω η σχέση $N = N_0 e^{-\lambda t}$. Αν $N = \frac{N}{2}$ να βρεθεί το ***t***

Έχουμε:

$$N = N_0 e^{-\lambda t} \Leftrightarrow \frac{N_0}{2} = N_0 e^{-\lambda t} \Leftrightarrow \frac{1}{2} = e^{-\lambda t} \Leftrightarrow \frac{1}{2} = \frac{1}{e^{\lambda t}} \Leftrightarrow e^{\lambda t} = 2 \Leftrightarrow \lambda t = \ell n 2 \Leftrightarrow t = \frac{\ell n 2}{\lambda}$$

Ε. ΡΙΖΕΣ

$x^2 = \alpha \Leftrightarrow x = \sqrt{\alpha}$ όπου εδώ $x, \alpha > 0$

$\sqrt{\alpha \cdot \beta} = \sqrt{\alpha} \cdot \sqrt{\beta}$

$\sqrt{\alpha^2 \cdot \beta} = \alpha \cdot \sqrt{\beta}$, $\alpha > 0$. Διαφορετικά $\sqrt{\alpha^2 \cdot \beta} = |\alpha| \cdot \sqrt{\beta}$, $\alpha \in R$

ΣΤ. Ατομικός αριθμός (Z) , **Μαζικός αριθμός(A)** και αριθμός **Νετρονίων(N)** στοιχείου (ή πυρήνα)

Ισχύει: **A=Z+N**

Παράδειγμα: Δίνεται ο πυρήνας ${}^{238}_{92}U$.Έχουμε

Ατομικός αριθμός **Z**= αριθμός πρωτονίων=92

Μαζικός αριθμός **A** = αριθμός πρωτονίων και νετρονίων=238

Αριθμός νετρονίων **N=A-Z**=238-92=146

Ζ. Επίλυση Τύπων και Αριθμητική Εφαρμογή.

1. Να λυθεί ο τύπος $\frac{x}{y} = \frac{\alpha}{\beta}$ ως προς το **χ.** Έχουμε:

$\frac{x}{y} = \frac{\alpha}{\beta} \Leftrightarrow x \cdot \beta = y \cdot \alpha \Leftrightarrow x = \frac{y \cdot \alpha}{\beta}$. Κάνετε το ίδιο ως προς ***y, α, β.***

2. Να βρεθεί η τιμή της ταχύτητας **υ** από τον τύπο $\frac{1}{2} m \upsilon^2 = eV$, αν δίνονται:

$e = 1{,}6 \cdot 10^{-19} C, V = 9100 Volt, m = 9{,}1 \cdot 10^{-31} Kg$.

Έχουμε:

Βήμα 1ο Επίλυση του τύπου ως προς **υ**

$$\frac{1}{2}m\upsilon^2 = eV \Leftrightarrow 2\cdot\frac{1}{2}m\upsilon^2 = 2\cdot eV \Leftrightarrow m\upsilon^2 = 2eV \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow \upsilon^2 = \frac{2eV}{m} \Leftrightarrow \upsilon = \sqrt{\frac{2eV}{m}}$$

(ή απευθείας: $\frac{1}{2}m\upsilon^2 = eV \Leftrightarrow \upsilon = \sqrt{\frac{2eV}{m}}$)

Σημείωση: Προσοχή στην αντικαταστάσεις. Αν π.χ. $K = \frac{1}{2}m\upsilon^2$, με $m = 6Kg, \upsilon = 8m/s$ τότε

$K = \frac{1}{2}m\upsilon^2 = \frac{1}{2}\cdot 6Kg\cdot(8m/s)^2 = 192J$ και όχι $K = \frac{1}{2}m\upsilon^2 = \frac{1}{2}\cdot 6Kg\cdot 8^2 m/s = 192J$

Βήμα 2ο Αριθμητική αντικατάσταση (πάντα με τις μονάδες)

$$\upsilon = \sqrt{\frac{2\cdot 1{,}6\cdot 10^{-19}C\cdot 9{,}1\cdot 10^3 V}{9{,}1\cdot 10^{-31}Kg}} \Leftrightarrow \upsilon = \sqrt{3{,}2\cdot 10^{-19+3-(-31)}}m/s = \sqrt{3{,}2\cdot 10^{15}}m/s = 4\sqrt{2}\cdot 10^7 m/s$$

(Αφού $\sqrt{3{,}2\cdot 10^{15}} = \sqrt{3{,}2\cdot 10\cdot 10^{14}} = \sqrt{32\cdot 10^{14}} = \sqrt{32}\cdot\sqrt{10^{14}} = \sqrt{16\cdot 2}\cdot\sqrt{(10^7)^2} =$
$= \sqrt{16}\sqrt{2}\cdot 10^7 = 4\sqrt{2}\cdot 10^7$).

3.Να βρεθεί η τιμή του μήκος κύματος λ από τους τύπους $E = h\cdot f, c = \lambda\cdot f$ αν δίνονται:
$E = 3{,}31eV, c = 3\cdot 10^8 m/s, h = 6{,}62\cdot 10^{-34} J\cdot s$ και ότι $1eV = 1{,}6\cdot 10^{-19}J$

Έχουμε:
Βήμα 1ο Μετατροπή της ενέργειας σε Joule (S.I.)

$$E = 3{,}31eV = 3{,}31\cdot 1eV = 3{,}31\cdot 1{,}6\cdot 10^{-19}J = 5{,}296\cdot 10^{-19}J$$

Βήμα 1ο

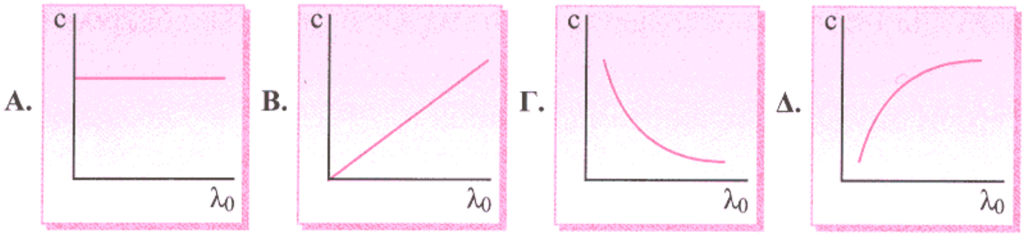
Έχουμε: $c = \lambda\cdot f \Leftrightarrow f = \frac{c}{\lambda}$ οπότε:

$$E = h\cdot f \Leftrightarrow E = h\cdot\frac{c}{\lambda} \Leftrightarrow \lambda\cdot E = h\cdot c \Leftrightarrow \lambda = \frac{h\cdot c}{E} \Leftrightarrow \lambda = \frac{6{,}62\cdot 10^{-34}J\cdot s\cdot 3\cdot 10^8 m/s}{5{,}296\cdot 10^{-19}J} \Leftrightarrow$$
$$\lambda = 3{,}75\cdot 10^{-7}m$$

Η. ΓΡΑΦΙΚΕΣ ΠΑΡΑΣΤΑΣΕΙΣ

Από τις γραφικές παραστάσεις (διαγράμματα) μπορούμε να δούμε πως μεταβάλλεται ένα φυσικό μέγεθος σε συνάρτηση με κάποιο άλλο.

Παράδειγμα



Διάγραμμα Α: Το μέγεθος **c** παραμένει σταθερό καθώς μεταβάλλεται το $\boldsymbol{\lambda_0}$.

Διάγραμμα Β: Τα μεγέθη **c** και το $\boldsymbol{\lambda_0}$ είναι ανάλογα.

Διάγραμμα Γ: Όταν το $\boldsymbol{\lambda_0}$ αυξάνεται το **c** ελαττώνεται και αντίστροφα, όταν το $\boldsymbol{\lambda_0}$ ελαττώνεται το **c** αυξάνεται.

Διάγραμμα Δ: Όταν το $\boldsymbol{\lambda_0}$ αυξάνεται το **c** αυξάνεται και αντίστροφα, όταν το $\boldsymbol{\lambda_0}$ ελαττώνεται το **c** ελαττώνεται

Θ. ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΦΥΣΙΚΩΝ ΜΕΓΕΘΩΝ

1. **Ποσά ανάλογα**.

Δύο ποσά λέγονται ανάλογα όταν πολλαπλασιάζοντας τις τιμές του ενός ποσού με έναν αριθμό πολλαπλασιάζονται και οι τιμές του άλλου ποσού με τον ίδιο αριθμό. Π.χ. Στη σχέση:

$I = \frac{V}{R}, ή \mathrm{I} = \frac{1}{R} \cdot V$, R=Σταθερά.

Όταν τετραπλασιαστεί για παράδειγμα το V τότε τετραπλασιάζεται αντίστοιχα και το I

Απόδειξη: $I' = \frac{V'}{R} = \frac{4V}{R} = 4 \cdot \frac{V}{R} = 4 \cdot I \Leftrightarrow I' = 4 \cdot I$

2. **Ποσά αντιστρόφως ανάλογα**

Δύο ποσά λέγονται αντιστρόφως ανάλογα όταν πολλαπλασιάζοντας τις τιμές του ενός ποσού με έναν αριθμό διαιρούνται οι τιμές του άλλου ποσού με τον ίδιο αριθμό. Π.χ. Στη σχέση:

$\lambda = \frac{h \cdot c}{e \cdot V}$ Όταν τριπλασιαστεί για παράδειγμα το V τότε υποτριπλασιάζεται αντίστοιχα και το λ.

h, c, e=Σταθερές

Απόδειξη:

$$\lambda' = \frac{h \cdot c}{e \cdot V'} = \frac{h \cdot c}{e \cdot 3V} = \frac{1}{3} \cdot \frac{h \cdot c}{e \cdot V} = \frac{1}{3} \cdot \lambda \Leftrightarrow \lambda' = \frac{1}{3} \cdot \lambda$$

3. Άλλες μορφές

α. Στη σχέση:

$\upsilon = \sqrt{\frac{2eV}{m}}$ εννεαπλασιάζοντας το V το υ τριπλασιάζεται. e**,**m=σταθερές.

Απόδειξη: $\upsilon' = \sqrt{\frac{2eV'}{m}} = \sqrt{\frac{2e \cdot 9V}{m}} = \sqrt{9} \cdot \sqrt{\frac{2eV}{m}} = 3 \cdot \upsilon \Leftrightarrow \upsilon' = 3 \cdot \upsilon$

β. Στη σχέση:

$\upsilon = \sqrt{\frac{2eV}{m}}$ τετραπλασιάζοντας το m υποδιπλασιάζεται το υ. **e , V**=σταθερές

Απόδειξη:

$$\upsilon' = \sqrt{\frac{2eV}{m'}} = \sqrt{\frac{2eV}{4m}} = \sqrt{\frac{1}{4}} \cdot \sqrt{\frac{2eV}{m}} = \frac{1}{2} \cdot \sqrt{\frac{2eV}{m}} \Leftrightarrow \upsilon' = \frac{1}{2} \cdot \upsilon$$

γ. Στη σχέση:

$K = \frac{1}{2} m \upsilon^2$ διπλασιάζοντας το υ τετραπλασιάζεται το K. m=σταθερά

Απόδειξη:

$$K' = \frac{1}{2} m(\upsilon')^2 = \frac{1}{2} m(2\upsilon)^2 = 4 \cdot \frac{1}{2} m \upsilon^2 = 4 \cdot K \Leftrightarrow K' = 4 \cdot K$$

I. ΡΥΘΜΟΙ ΜΕΤΑΒΟΛΗΣ ΦΥΣΙΚΩΝ ΜΕΓΕΘΩΝ

Έστω το φυσικό μέγεθος της ενέργειας (Ε). Ο ρυθμός μεταβολής της είναι:

$\frac{\Delta \mathrm{E}}{\Delta t}$ (σε J/s)

ΤΡΙΑΝΤΑΦΥΛΛΙΔΗΣ
ΑΣΤΕΡΙΟΣ
ΦΥΣΙΚΟΣ