

ΦΥΣΙΚΗ Γ. ΛΥΚΕΙΟΥ ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ

ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ

A.

ΦΥΣΙΚΑ ΜΕΓΕΘΗ	ΣΥΜΒΟΛΟ	ΜΟΝΑΔΕΣ
Χρόνος	t	s
Απόσταση	x ή s ή d, ...	m
Ταχύτητα	v ή c	m/s
Επιτάχυνση	a	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

B. Μετατροπές: 1m=10⁻³, 1μ=10⁻⁶, 1n=10⁻⁹, 1p=10⁻¹², 1K=10³, 1M=10⁶

Π.χ. 7mm = 7 · 10⁻³ m, 400nm = 400 · 10⁻⁹ m = 4 · 10⁻⁷ m, 7MHz = 7 · 10⁶ Hz

Γ. ΜΕΡΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΤΩΝ ΔΥΝΑΜΕΩΝ

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

2. $\frac{\alpha^\mu}{\alpha^\nu} = \alpha^{\mu-\nu}$ π.χ. $\frac{10^{-34}}{10^{-12}} = 10^{-34-(-12)} = 10^{-34+12} = 10^{-22}$

Δ. ΝΕΠΕΡΕΙΟΙ ΛΟΓΑΡΙΘΜΟΙ

$$y = \ln x \Leftrightarrow x = e^y$$

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

Έχουμε:

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

Ε. ΡΙΖΕΣ

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

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

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

ΣΤ. Ατομικός αριθμός (Z), Μαζικός αριθμός (A) και αριθμός Νετρονίων (N) στοιχείου (ή πυρήνα)
Ισχύει: $A = Z + N$

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

$$\frac{x}{y} = \frac{\alpha}{\beta} \Leftrightarrow x \cdot \beta = y \cdot \alpha \Leftrightarrow x = \frac{y \cdot \alpha}{\beta}. \quad \text{Κάνετε το ίδιο ως προς } y, \alpha, \beta.$$

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

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

Έχουμε:

Βήμα 1^ο Επίλυση του τύπου ως προς υ

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

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

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

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

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

Βήμα 2^ο Αριθμητική αντικατάσταση (πάντα με τις μονάδες)

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

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

3. Να βρεθεί η τιμή του μήκος κύματος λ από τους τύπους $E = h \cdot f, c = \lambda \cdot f$ αν δίνονται:

$$E = 3,31eV, c = 3 \cdot 10^8 m/s, h = 6,62 \cdot 10^{-34} J \cdot s \text{ και ότι } 1eV = 1,6 \cdot 10^{-19} J$$

Έχουμε:

Βήμα 1^ο 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 1^ο

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

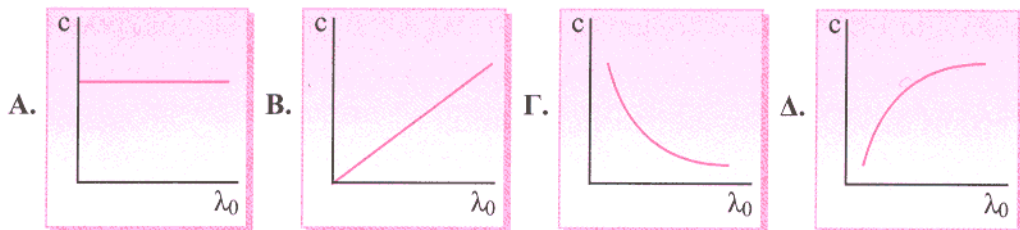
$$E = h \cdot f \Leftrightarrow E = h \cdot \frac{c}{\lambda} \Leftrightarrow \lambda \cdot E = h \cdot c \Leftrightarrow \lambda = \frac{h \cdot c}{E} \Leftrightarrow \lambda = \frac{6,62 \cdot 10^{-34} J \cdot s \cdot 3 \cdot 10^8 m/s}{5,296 \cdot 10^{-19} J} \Leftrightarrow$$

$$\lambda = 3,75 \cdot 10^{-7} m$$

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 λ_0 .

Διάγραμμα Β: Τα μεγέθη c και το λ_0 είναι ανάλογα.

Διάγραμμα Γ: Όταν το λ_0 αυξάνεται το c ελαττώνεται και αντίστροφα, όταν το λ_0 ελαττώνεται το c αυξάνεται.

Διάγραμμα Δ: Όταν το λ_0 αυξάνεται το c αυξάνεται και αντίστροφα, όταν το λ_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:

$$I = \frac{V}{R}, \text{ ή } I = \frac{1}{R} \cdot V, \quad R = \text{σταθερά.}$$

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

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

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:

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

$h, c, e = \text{σταθερές}$

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:

$$v = \sqrt{\frac{2eV}{m}} \text{ εννεαπλασιάζοντας το } V \text{ το } v \text{ τριπλασιάζεται. } e, m = \text{σταθερές.}$$

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

β. Στη σχέση:

$$v = \sqrt{\frac{2eV}{m}} \text{ τετραπλασιάζοντας το } m \text{ υποδιπλασιάζεται το } v. \quad e, V = \text{σταθερές}$$

Απόδειξη:

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

γ. Στη σχέση:

$$K = \frac{1}{2} m v^2 \text{ διπλασιάζοντας το } v \text{ τετραπλασιάζεται το } K. \quad m = \text{σταθερά}$$

Απόδειξη:

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

I. ΡΥΘΜΟΙ ΜΕΤΑΒΟΛΗΣ ΦΥΣΙΚΩΝ ΜΕΓΕΘΩΝ

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

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

ΤΡΙΑΝΤΑΦΥΛΛΙΔΗΣ
ΑΣΤΕΡΙΟΣ
ΦΥΣΙΚΟΣ