ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑΚΟΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ
ΣΠΟΥΔΗ
e-spoudi

ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ ΦΥΣΙΚΗΣ Γ΄ΛΥΚΕΙΟΥ

ΣΕΙΡΑ 1
3/2/2024

Albert Einstein - Hendrik Lorentz

ΘΕΜΑ Α

Στις ημιτελείς προτάσεις Α1-Α5 να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της πρότασης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη φράση, η οποία συμπληρώνει σωστά την πρόταση.

Α1. Το μέτρο της έντασης του μαγνητικού πεδίου σε απόσταση α από ευθύγραμμο αγωγό απείρου μήκους, που διαρρέεται από ρεύμα έντασης Ι, είναι Β. Αν η ένταση του ρεύματος που διαρρέει τον αγωγό διπλασιαστεί, το μέτρο της έντασης του μαγνητικού πεδίου θα είναι 2Β σε απόσταση:
α. α/2 **β.** α/4 **γ.** α **δ.** 2α

Μονάδες 4

Α2. Ένα σωληνοειδές πηνίο διαρρέεται από ρεύμα έντασης Ι οπότε δημιουργεί στην κεντρική περιοχή του μαγνητικό πεδίο Β. Κόβουμε το σωληνοειδές στη μέση ώστε να προκύψουν δύο πανομοιότυπα σωληνοειδή και τροφοδοτούμε το ένα από τα σωληνοειδή που προέκυψαν με ρεύμα ίδιας έντασης Ι. Η ένταση του μαγνητικού πεδίου στο κέντρο του νέου σωληνοειδούς είναι Β΄. Ισχύει:
α. Β΄= Β/4 **β.** Β΄= Β/2 **γ.** Β΄= Β **δ.** Β΄= 2Β

Μονάδες 4

Α3. Ένα φορτισμένο σωματίδιο μάζας m και φορτίου q εισέρχεται σε ομογενές μαγνητικό πεδίο Β με ταχύτητα που σχηματίζει γωνία $\varphi=90^o$ με τις δυναμικές γραμμές του πεδίου, όπου διαγράφει κυκλική τροχιά ακτίνας R με περίοδο Τ. Αν η αρχική ταχύτητα του σωματιδίου είχε διπλάσιο μέτρο τότε για την ακτίνα R΄ και την περίοδο Τ΄ θα ίσχυε:
α. R΄= R και T΄=T
β. R΄= 2R και T΄=2T

ΣΠΟΥΔΗ

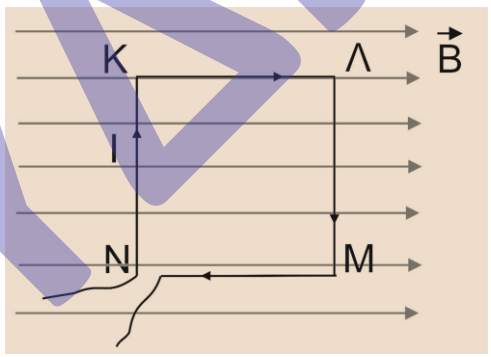
γ. R΄= R/2 και T΄=T
δ. R΄= 2R και T΄=T

Μονάδες 4

Α4. Σε γραμμικό ελαστικό μέσο διαδίδεται αρμονικό κύμα με μήκος κύματος λ. Αν στο ίδιο ελαστικό μέσο διαδοθεί αρμονικό κύμα με μήκος κύματος λ/2 και ίδιο πλάτος, τότε:
α. υποδιπλασιάζεται η ταχύτητα διάδοσης του κύματος.
β. υποδιπλασιάζεται η περίοδος ταλάντωσης των υλικών σημείων του μέσου.
γ. υποδιπλασιάζεται η μέγιστη ταχύτητα ταλάντωσης των υλικών σημείων του μέσου.
δ. διπλασιάζεται η μέγιστη επιτάχυνση ταλάντωσης των υλικών σημείων του μέσου.

Μονάδες 4

Α5. Το τετράγωνο πλαίσιο ΚΛΜΝ του σχήματος πλευράς α είναι ακλόνητα στερεωμένο με το επίπεδό του παράλληλο στις δυναμικές γραμμές οριζόντιου ομογενούς μαγνητικού πεδίου B και διαρρέεται από ρεύμα έντασης I ωρολογιακής φοράς, επομένως:



α. όλες οι πλευρές του πλαισίου δέχονται δύναμη Laplace
β. μόνο οι πλευρές ΚΛ και ΜΝ του πλαισίου δέχονται δύναμη Laplace
γ. στις πλευρές ΝΚ και ΛΜ ασκούνται δυνάμεις Laplace, οι οποίες έχουν συνισταμένη μέτρου ΣF= 2BIα.
δ. στις πλευρές ΝΚ και ΛΜ ασκούνται δυνάμεις Laplace, οι οποίες αποτελούν ζεύγος δυνάμεων με ροπή $\tau=BI\alpha^2$.

Μονάδες 4

Προαιρετικό-Εκτός βαθμολογίας

Α6) Διπλασιάζουμε το πλάτος ενός απλού αρμονικού ταλαντωτή .Τότε το ποσοστό μεταβολής για την ενέργεια ταλάντωσης και τη συχνότητα ταλάντωσης, αντίστοιχα, θα είναι:

α. 400%-0% **β.** 300% - 0% **γ.** 300% - 100% **δ.** 200% - 100%

Α7. Για κάθε μία από τις επόμενες προτάσεις να μεταφέρετε στο τετράδιό σας το γράμμα της πρότασης και δίπλα τη λέξη Σωστό αν είναι σωστή ή τη λέξη Λάθος αν είναι λανθασμένη.

ΧΤΟΥΔΗ

α) Ένας ρευματοφόρος αγωγός τοποθετημένος παράλληλα στις δυναμικές γραμμές μαγνητικού πεδίου δέχεται τη μέγιστη ηλεκτρομαγνητική δύναμη Laplace.

β) Οι δυνάμεις Laplace που αναπτύσσονται μεταξύ δύο παράλληλων ρευματοφόρων αγωγών μεγάλου μήκους είναι ελκτικές αν οι αγωγοί διαρρέονται από αντίρροπα ρεύματα.

γ) Ευθύγραμμος αγωγός βρίσκεται μέσα ομογενές μαγνητικό πεδίο και δέχεται δύναμη Laplace. Αν αντιστρέψουμε ταυτόχρονα τη φορά της έντασης του μαγνητικού πεδίου και τη φορά του ρεύματος η δύναμη Laplace δεν μεταβάλλεται.

δ) Στο στάσιμο κύμα οι κοιλίες παραμένουν συνεχώς ακίνητες.

ε) Στα σημεία Α και Β της επιφάνειας ενός υγρού που ηρεμεί, υπάρχουν δύο σύγχρονες πηγές, οι οποίες παράγουν αρμονικά κύματα. Μετά τη συμβολή των δύο κυμάτων, στα σημεία της επιφάνειας του υγρού, που ανήκουν στη μεσοκάθετο του ευθυγράμμου τμήματος ΑΒ, έχουμε απόσβεση.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

Β1. Δύο ευθύγραμμοι παράλληλοι αγωγοί πολύ μεγάλου μήκους διαρρέονται από αντίρροπα ρεύματα έντασης Ι και 3Ι, αντίστοιχα και η απόσταση μεταξύ τους είναι r. Η ένταση του μαγνητικού πεδίου που δημιουργούν στο μέσο της απόστασής τους έχει μέτρο:

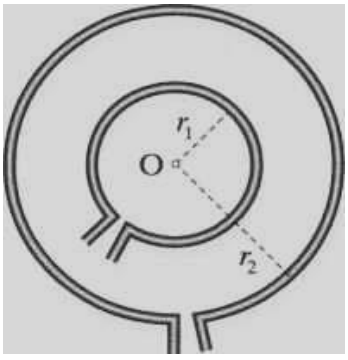
α) $\frac{\mu_0}{4\pi}\cdot\frac{8\cdot I}{r}$ **β)** $\frac{\mu_0}{4\pi}\cdot\frac{12\cdot I}{r}$ **γ)** $\frac{\mu_0}{4\pi}\cdot\frac{16\cdot I}{r}$

Να επιλέξετε την σωστή απάντηση. **Μονάδες 1**

Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας. **Μονάδες 3**

(Σχήμα απαραίτητο)

Β2. Δύο ομόκεντροι και ομοεπίπεδοι κυκλικοί ρευματοφόροι αγωγοί με ακτίνες r_1 και $r_2 = 2\,r_1$ διαρρέονται από ρεύματα εντάσεων I_1 και I_2, αντίστοιχα. Αν στο κέντρο Ο η συνολική ένταση του μαγνητικού πεδίου των δύο κυκλικών αγωγών είναι μηδέν, τότε:



α) οι αγωγοί διαρρέονται από ίσα και ομόρροπα ρεύματα.

β) οι αγωγοί διαρρέονται από ίσα και αντίρροπα ρεύματα.

ΛΥΣΗ

γ) οι αγωγοί διαρρέονται από αντίρροπα ρεύματα με εντάσεις που συνδέονται με τη σχέση $I_1 = 2I_2$.

δ) οι αγωγοί διαρρέονται από αντίρροπα ρεύματα με εντάσεις που συνδέονται με τη σχέση $I_2 = 2I_1$.

Να επιλέξετε την σωστή απάντηση. **Μονάδες 1**

Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας. **Μονάδες 3**

(Σχήμα απαραίτητο)

Β3. Σε μια χορδή με ακλόνητα άκρα, έχει δημιουργηθεί στάσιμο κύμα με $N_1=10$ δεσμούς, συνολικά. Τα σημεία της χορδής ταλαντώνονται με συχνότητα f_1. Μειώνουμε τη συχνότητα σε f_2, οπότε οι δεσμοί γίνονται συνολικά $N_2=7$. Ο λόγος των συχνοτήτων είναι:

α) $\frac{f_1}{f_2}=\frac{10}{7}$ **β)** $\frac{f_1}{f_2}=\frac{3}{2}$ **γ)** $\frac{f_1}{f_2}=\frac{5}{3}$

Να επιλέξετε την σωστή απάντηση. **Μονάδες 2**

Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας. **Μονάδες 4**

(Σχήμα απαραίτητο)

Β4. Δύο πηγές εγκαρσίων κυμάτων Π_1 και Π_2 που βρίσκονται στην επιφάνεια υγρού και απέχουν μεταξύ τους κατά $(\Pi_1\Pi_2) = d = 8m$, τη χρονική στιγμή $t=0s$ αρχίζουν να εκτελούν ταυτόχρονα αρμονικές ταλαντώσεις που περιγράφονται από την ίδια εξίσωση: $y = 0{,}8\ \eta\mu(4\pi t)$ (S.I.)

Ένα σημείο Σ της επιφάνειας του υγρού, το οποίο απέχει 8 m από την πηγή Π_1 και 10,5 m από τη πηγή Π_2 αρχίζει να ταλαντώνεται τη χρονική στιγμή 0,8s.

α. Να εξηγήσετε γιατί το Σ είναι σημείο απόσβεσης. **Μονάδες 4**

β. Η υπερβολή απόσβεσης που διέρχεται από το Σ τέμνει το ευθύγραμμο τμήμα $\Pi_1\Pi_2$ στο σημείο Λ. Να βρείτε την απόσταση του σημείου Λ από την πηγή Π_1. **Μονάδες 4**

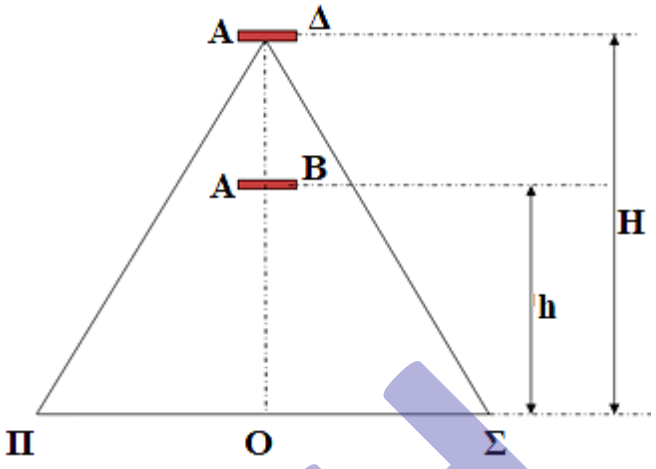
γ. Να βρείτε την ελάχιστη συχνότητα ταλάντωσης των πηγών, ώστε το σημείο Σ να γίνει σημείο ενίσχυσης. **Μονάδες 3**

Προαιρετικό-Εκτός βαθμολογίας

Β5. Στην επιφάνεια ενός υγρού δημιουργούμε κύματα με την πηγή Π που βρίσκεται στο σημείο Γ. Στο σημείο Σ της επιφάνειας σε απόσταση (ΓΣ)=6m από την πηγή, τα κύματα μπορούν να φτάσουν ή απευθείας ακολουθώντας

ΣΠΟΥΔΗ

την διαδρομή ΓΣ ή αφού ανακλαστούν στον ανακλαστήρα Α που βρίσκεται στην επιφάνεια του υγρού και πάνω στην μεσοκάθετο του τμήματος ΓΣ



Αν μετακινήσουμε τον ανακλαστήρα παρατηρούμε ότι όταν απέχει απόσταση (ΟΒ)=h=4m από το μέσο (Ο) του τμήματος ΓΣ το Σ ταλαντώνεται με μέγιστο πλάτος (θέση Β στο σχήμα) ενώ, η επόμενη θέση του ανακλαστήρα που το Σ ταλαντώνεται με μέγιστο πλάτος είναι το σημείο Δ με (ΟΔ)= Η = $3\sqrt{3}$ m.

Το μήκος κύματος είναι :

α) 1m **β)** $\sqrt{3}$ m **γ)** 2m

Να επιλέξετε την σωστή απάντηση. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

ΘΕΜΑ Γ

Στάσιμο κύμα δημιουργείται σε χορδή μεγάλου μήκους που έχει τη διεύθυνση του ημιάξονα Ox . Το σημείο Ο, στη θέση x=0, έχει τη χρονική στιγμή t=0 y=0 και υ>0.

Η εξίσωση ενός από τα 2 κύματα που συμβάλλουν είναι

$\mathbf{y_1 = 0{,}3 \cdot \eta\mu 2\pi(\frac{t}{10} - \frac{5x}{4})}$, στο S.I.

Γ1. Να βρείτε την ταχύτητα διάδοσης των αρχικών κυμάτων στη χορδή, καθώς και το μήκος κύματος των κυμάτων αυτών.

Μονάδες 6

Γ2. Γράψτε την εξίσωση του δεύτερου κύματος και την εξίσωση του στάσιμου κύματος στο S.I.

Μονάδες 4

Γ3. α. Να βρείτε τη θέση του $11^{ου}$ δεσμού.

β. Βρείτε τον αριθμό των κοιλιών στο τμήμα ΟΑ της χορδής αν (ΟΑ) =2.2m.

Μονάδες 4

Γ4. Βρείτε την απομάκρυνση από τη θέση ισορροπίας του, σημείου Σ που βρίσκεται στη θέση $\mathbf{x = 0{,}1m}$ τη χρονική στιγμή $\mathbf{t = 45/4\ s}$.

Δίνεται: ημ(π/4)=συν(π/4)= $\frac{\sqrt{2}}{2}$

Μονάδες 4

ΧΡΟΥΔΗ

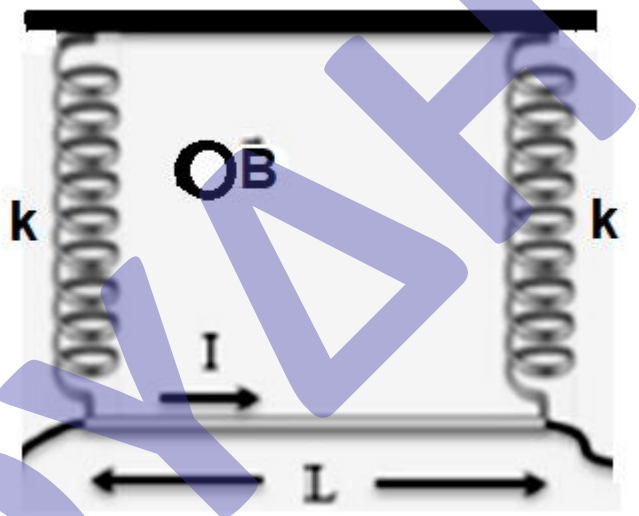
Γ5. Τη χρονική στιγμή t=2,5s:
α. Να σχεδιάσετε το στιγμιότυπο του στάσιμου κύματος στο τμήμα ΟΑ της χορδής αν (ΟΑ) =2.2m.

Μονάδες 5

β. Να βρείτε την απόσταση ανάμεσα στον $1^{ο}$ δεσμό και στην $1^{η}$ μετά από αυτόν κοιλία.

Μονάδες 2

ΘΕΜΑ Δ



Ομογενής ράβδος μήκους L=1m και μάζας m=1kg ισορροπεί οριζόντια καθώς κρέμεται από δύο όμοια κατακόρυφα ιδανικά ελατήρια σταθεράς k=50N/m το καθένα, των οποίων τα άνω άκρα είναι ακλόνητα στην οροφή. Τα κατώτερα άκρα των ελατηρίων συνδέονται στα άκρα της ράβδου. Η ράβδος είναι κάθετη στις δυναμικές γραμμές οριζόντιου ομογενούς μαγνητικού πεδίου έντασης Β, διαρρέεται από ρεύμα σταθερής έντασης I=5A και ισορροπεί έτσι ώστε τα ελατήρια να βρίσκονται στο φυσικό τους μήκος.

Δ1. Να βρείτε την ένταση του μαγνητικού πεδίου (μέτρο και φορά).

Μονάδες 5

Διακόπτουμε τη ροή του ρεύματος οπότε η ράβδος αρχίζει να εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση με σταθερά επαναφοράς D=2k.

Δ2. Να βρείτε την περίοδο και το πλάτος της Α.Α.Τ.

Μονάδες 5

Δ3. Να γράψετε την εξίσωση της απομάκρυνσης σε συνάρτηση με τον χρόνο θεωρώντας ως θετική τη φορά προς τα πάνω.

Μονάδες 5

Δ4. Να υπολογίσετε:
α. Την ενέργεια της ταλάντωσης.

ΣΠΟΥΔΗ

β. Τη μέγιστη δυναμική ενέργεια καθενός από τα ελατήρια κατά τη διάρκεια της ταλάντωσης.

Μονάδες 5 (2+3)

Δ5. Κάποια χρονική στιγμή που η ράβδος κινείται προς τα κάτω, σφηνώνεται στο κέντρο της ένα βλήμα μάζας m_β=0,6 kg, κινούμενο κατακόρυφα προς τα πάνω με ταχύτητα μέτρου υ. Μετά την κρούση το συσσωμάτωμα παραμένει μόνιμα ακίνητο στο σημείο της κρούσης. Να βρείτε την ταχύτητα υ του βλήματος πριν από την κρούση.

Μονάδες 5

Δίνεται: g=10m/s^2

ΟΔΗΓΙΕΣ για τους εξεταζομένους

1. ***Να απαντήσετε στο τετράδιό σας σε όλα τα θέματα μόνο με μπλε ή μόνο με μαύρο στυλό.***
2. ***Για τα σχήματα μπορεί να χρησιμοποιηθεί και μολύβι.***
3. ***Κάθε απάντηση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.***
4. ***Διάρκεια εξέτασης: Τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.***
5. ***Ώρα δυνατής αποχώρησης: Μιάμιση (1,5) ώρα μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.***

Pierre-Simon Laplace

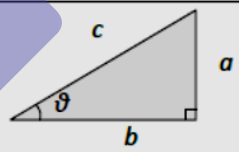
ΣΠΟΥΔΗ

ΦΥΣΙΚΗ Γ΄ ΛΥΚΕΙΟΥ ΠΙΝΑΚΑΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΚΑΙ ΤΥΠΩΝ

ΦΥΣΙΚΕΣ ΣΤΑΘΕΡΕΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΜΕΤΑΤΡΟΠΗΣ	
Μάζα πρωτονίου, m_p=1,67 x 10^{-27} kg	Φορτίο ηλεκτρονίου (απόλυτη τιμή), e=1,6 x 10^{-19}C
Μάζα νετρονίου, m_n =1,67 x 10^{-27} kg	Ηλεκτρονιοβόλτ, 1eV=1,6x10^{-19}J
Μάζα ηλεκτρονίου, m_e =9,11 x 10^{-31} kg	Ταχύτητα του φωτός, c =3 x 10^8 m/s
Επιτάχυνση λόγω της βαρύτητας κοντά στην επιφάνεια της Γης, g=9.8 m/s^2	
Ηλεκτρική σταθερά, $k=1/4\pi\varepsilon_0=9\cdot10^9$ N·m^2/C^2	
Σταθερά παγκόσμιας έλξης, G=6,67·10^{-11} m^3/kg·s^2	
Μαγνητική διαπερατότητα του κενού, $\mu_0=4\pi$ x 10^{-7}Wb/A·m = 4π x 10^{-7}(T·m/A)	
Σταθερά του Planck, h=6,63x10^{-34} J·s = 4,14x10^{-15} eV·s	
$hc=12,42\cdot10^{-7}eV\cdot m=12,42\cdot10^{-7}eV\cdot10^9nm=1242eV\cdot nm\approx1200eV\cdot nm$	

ΠΡΟΘΕΜΑΤΑ ΜΟΝΑΔΩΝ ΜΕΤΡΗΣΗΣ
10^{12} → tera (T)
10^{9} → giga (G)
10^{6} → mega (M)
10^{3} → kilo (k)
10^{-2} → centi (c)
10^{-3} → milli (m)
10^{-6} → micro (μ)
10^{-9} → nano (n)
10^{-12} → pico (p)

ΓΕΩΜΕΤΡΙΑ -ΤΡΙΓΩΝΟΜΕΤΡΙΑ
Εμβαδόν παραλληλογράμμου: $A=\beta\upsilon$
Περίμετρος κύκλου: $C=2\pi r$
Εμβαδόν κύκλου: $A=\pi r^2$
Εμβαδόν σφαίρας: $A=4\pi r^2$
Όγκος σφαίρας: $V=\frac{4}{3}\pi r^3$
Μήκος τόξου κύκλου $s=R\,\vartheta$
$\eta\mu\alpha+\eta\mu\beta=2\sigma\upsilon\nu(\frac{\alpha-\beta}{2})\eta\mu(\frac{\alpha+\beta}{2})$

ΟΡΘΟΓΩΝΙΟ ΤΡΙΓΩΝΟ
$\eta\mu\theta=\frac{a}{c}$, $\sigma\upsilon\nu\theta=\frac{b}{c}$
$\varepsilon\varphi\theta=\frac{a}{b}$
$c^2=a^2+b^2$


ΜΟΝΑΔΕΣ, ΣΥΜΒΟΛΑ	μέτρο, m	χέρτζ, Hz	τζούλ , J	ηλεκτρονιοβόλτ, eV
	χιλιόγραμμο, kg	τέσλα, T	νιούτον, N	κέλβιν, K
	δευτερόλεπτο, s	χένρι, H	βόλτ, V	βάτ, W
	αμπέρ, A	ομ, Ω	κουλόμπ, C	ακτίνιο, rad

ΤΡΙΓΩΝΟΜΕΤΡΙΚΟΙ ΑΡΙΘΜΟΙ							
ϑ	0^0	30^0	37^0	45^0	53^0	60^0	90^0
$\eta\mu\vartheta$	0	1/2	3/5	$\sqrt{2}/2$	4/5	$\sqrt{3}/2$	1
$\sigma\upsilon\nu\vartheta$	1	$\sqrt{3}/2$	4/5	$\sqrt{2}/2$	3/5	1/2	0
$\varepsilon\varphi\vartheta$	0	$\sqrt{3}/3$	3/4	1	4/3	$\sqrt{3}$	–

ΚΡΟΥΣΕΙΣ- ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΣΤΕΡΕΟΥ ΣΩΜΑΤΟΣ

$\upsilon=\upsilon_0+at$

$x=x_0+\upsilon_0t+\frac{1}{2}at^2$

$\upsilon^2=\upsilon_0^2+2a(x-x_0)$

$\upsilon_1'=\frac{m_1-m_2}{m_1+m_2}\upsilon_1$

a: επιτάχυνση
E: ενέργεια
f: συχνότητα
F: δύναμη
$T_{ολ}$: τριβή ολίσθησης
N: κάθετη δύναμη
K: κινητική ενέργεια

ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΣΜΟΣ- ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΚΑ ΚΥΜΑΤΑ

$E=\frac{F}{q}$

$I=\frac{dq}{dt}$

$I=\frac{V}{R}$

$I=\frac{E}{R_{ολ}}$

$\Phi_B=B\,A\,\sigma\upsilon\nu\vartheta$

$F=B|q|\upsilon$

$F=BIl\eta\mu\varphi$

$F=\frac{\mu_0}{2\pi}\frac{I_1I_2}{\alpha}l$

A: εμβαδόν
B: μαγνητικό πεδίο
E: ηλεκτρικό πεδίο, ΗΕΔ
$E_{επ}$: ΗΕΔ από επαγωγή
$E_{αυτ}$: ΗΕΔ από αυτεπαγωγή
L: συντελεστής αυτεπαγωγής

ΧΤΟΥΔΗ

$$\upsilon_2' = \frac{2m_1}{m_1+m_2}\upsilon_1$$

$$\Sigma\vec{F} = m\vec{a} = \frac{d\vec{p}}{dt}$$

$T_{ολ}=μ\ N$

$$K = \frac{1}{2}m\upsilon^2$$

$p = m\ \upsilon$

$$\upsilon = \frac{ds}{dt}$$

$$a_k = \frac{\upsilon^2}{r}$$

$$\omega = \frac{d\theta}{dt} = \frac{2\pi}{T} = 2\pi f$$

$$T = \frac{1}{f}$$

$$\upsilon_{cm} = \omega R$$

$$\alpha_{γων} = \frac{d\omega}{dt}$$

$$a_{cm} = a_{γων} R$$

$τ = F\ l = F\ d$

$L = m\ υr$

$$\Sigma\tau_{εξ} = \frac{dL}{dt}$$

L: στροφορμή
l , *d*: μήκος ή απόσταση
m: μάζα
p: ορμή
R ή *r*: ακτίνα
s: τόξο ή διάστημα
T: περίοδος
V: όγκος
υ: ταχύτητα
W: έργο
x, *y*: θέση
Δ*x*:μετατόπιση
$α_{γων}$: γωνιακή επιτάχυνση
μ: συντελεστής τριβής
ϑ: γωνία
ρ: πυκνότητα
τ: ροπή
ω: γωνιακή ταχύτητα

$$V = \frac{W}{q}$$

$$R_{ολ} = R_1 + R_2 + R_3$$

$$\frac{1}{R_{ολ}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$$

$$R = \rho\frac{l}{A}$$

$$\Delta B = \frac{\mu_0}{4\pi}\frac{I\Delta l}{r^2}\eta\mu\theta$$

$$B = \frac{\mu_0 2I}{4\pi r}$$

$$B = \frac{\mu_0 2\pi I}{4\pi r}$$

$$\Sigma B\Delta l\sigma\upsilon\nu\theta = \mu_0 I_{εγκ}$$

$$B = \mu_0 In$$

$$n = \frac{N}{l}$$

$$E_{επ} = B\upsilon l$$

$$E_{επ} = -N\frac{d\Phi_B}{dt}$$

$$E_{αυτ} = -L\frac{di}{dt}$$

$$L = \mu\mu_0\frac{N^2}{l}A$$

$$U = \frac{1}{2}LI^2$$

$$\frac{E}{B} = c$$

$$E = E_{max}\eta\mu 2\pi(\frac{t}{T} - \frac{x}{\lambda})$$

$$B = B_{max}\eta\mu 2\pi(\frac{t}{T} - \frac{x}{\lambda})$$

I: ηλεκτρικό ρεύμα
V: διαφορά δυναμικού
l ή *d* ή *α*: μήκος ή απόσταση
U: ενέργεια μαγν. Πεδίου
q: ηλεκτρικό φορτίο
R: αντίσταση
W: έργο
$R_{ολ}$: ολική αντίσταση
ρ: ειδική αντίσταση
F: δύναμη
T: περίοδος
r: ακτίνα ή απόσταση
n: αριθμός σπειρών ανά μονάδα μήκους
N: αριθμός σπειρών
υ: ταχύτητα
$Φ_B$: μαγνητική ροή
ϑ, *φ*: γωνία
μ:μαγνητική διαπερατότητα
c: ταχύτητα του φωτός

ΤΑΛΑΝΤΩΣΕΙΣ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΑ ΚΥΜΑΤΑ

$x=Aημ(ωt+φ)$
$υ=ωAσυν(ωt+φ)$
$α=-ω^2Aημ(ωt+φ)$
$F = - D\ x$

$$U = \frac{1}{2}Dx^2$$

$F=-b\ υ$

$$A = A_0 e^{-\Lambda t}$$

$υ=λ\ f$

$$y = A\eta\mu 2\pi(\frac{t}{T} \pm \frac{x}{\lambda})$$

$$y = 2A\sigma\upsilon\nu\frac{2\pi x}{\lambda}\eta\mu\frac{2\pi t}{T}$$

A: πλάτος
x: απομάκρυνση
υ: ταχύτητα
a: επιτάχυνση
ω: γωνιακή συχνότητα
φ: αρχική φάση
f: συχνότητα
K ή *k*: σταθερά ελατηρίου
D: σταθερά επαναφοράς
T: περίοδος
b: σταθερά απόσβεσης
λ:μήκος κύματος
T: περίοδος
U: δυναμική ενέργεια
y: απομάκρυνση

ΕΝΑΛΛΑΣΣΟΜΕΝΟ ΡΕΥΜΑ

$υ=Vημωt$
$V=NBωA$

$$i = I\eta\mu(\omega t)$$

$$i = \frac{\upsilon}{R}$$

$$I_{εν} = \frac{I}{\sqrt{2}}$$

$$V_{εν} = \frac{V}{\sqrt{2}}$$

$p=υ\ i$

$$P = \frac{W}{T}$$

υ: στιγμιαία τάση
V: πλάτος τάσης
i: στιγμιαίο ρεύμα
I : πλάτος ρεύματος
Iεν: ενεργός ένταση
Vεν: ενεργός τάση
P: Μέση ισχύς
p: Στιγμιαία ισχύς
T:περίοδος
R: αντίσταση
W: ενέργεια ηλ. ρεύματος
Q: θερμότητα

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΒΑΝΤΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ

$λ_{max}T=σταθ$

$$c = \lambda f$$

$$E = hf = pc \ , \ p = \frac{h}{\lambda}$$

$K=hf-Φ$

$$\lambda' - \lambda = \frac{h}{m_e c}(1 - \sigma\upsilon\nu\varphi)$$

$$\Delta p_x \Delta x \geq \frac{h}{2\pi} \ , \ \Delta E\Delta t \geq \frac{h}{2\pi}$$

$$\sum|\Psi|^2 dV = 1$$

T: θερμοκρασία
E: ενέργεια
p: ορμή
c: ταχύτητα φωτός
f: συχνότητα
x: θέση

λ:μήκος κύματος
φ: γωνία
t: χρόνος
Φ: Έργο εξαγωγής
Δ: αβεβαιότητα
Ψ: κυματοσυνάρτηση
V: όγκος

ΧΤΟΥΔΙ