

Απάντηση 7

1) Γράφεις Διονύση:

«...Με ξαφνιάζεις Θρασύβουλε. πρόσεξε τι δήλωσες παραπάνω ότι συμφωνείς:
«βλέπω μόνο ένα παράθυρο και θέλω να ξέρω αν οι φάσεις των δύο σημείων B και Γ, θα ικανοποιούν την εξίσωση $\Delta\phi=2\pi\Delta x/\lambda$ ή όχι. Οπότε αν δώσω μια ορισμένη τιμή στο B, αυτομάτως παίρνει και κάποια τιμή το Γ.»

Απάντηση:

Ναι αυτό δήλωσα Διονύση και αυτό το οποίο λες και συ, νομίζω είναι το σωστό

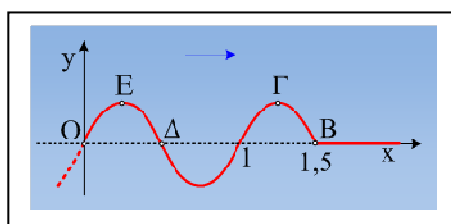
2) Γράφεις Διονύση:

Τώρα στο σχήμα που σου έδωσα, το σημείο B, ξεκινά την ταλάντωσή του τη στιγμή $t_0=0$ κινούμενο προς την θετική κατεύθυνση, συνεπώς έχει εξίσωση απομάκρυνσης:

$$y=A\cdot\eta\mu(2\pi t) \text{ με } t \geq 0$$

Αλλά τότε το σημείο O, παρουσιάζει διαφορά φάσης με το B:

$$\Delta\phi=\phi_O-\phi_B=2\pi\cdot\Delta x/\lambda=2\pi\cdot 1,5\lambda/\lambda=3\pi \rightarrow \phi_O=\phi_B+3\pi=2\pi t+3\pi \text{ με } t \geq -1,5s$$



Απάντηση:

Σωστό.

3) Γράφεις Διονύση:

Πώς μπορείς (Θρασύβουλε) να λες ότι αυτό είναι ισοδύναμο με συνάρτηση φάσης:
 $\phi_O=2\pi t+203\pi$ με $t \geq -1,5s$

Απάντηση:

Ποτέ δεν είπα αυτό!

Στην παρακάτω διεύθυνση Διονύση

<http://ylikonet.gr/group/themata/forum/topics/3647795?Topic=205877?commentId=3647795%3AComment%3A209926&groupId=3647795%3AGroup%3A5901>

με ρωτήσεις:

«...Υποστηρίζω (Θρασύβουλε) ότι η εξίσωση της απομάκρυνσης του σημείου O είναι

$$y=A\cdot\eta\mu(2\pi t+3\pi) \text{ } t \geq -1,5s$$

Είναι σωστή η παραπάνω εξίσωση ή μήπως εσύ θα μπορούσες να γράψεις κάτι διαφορετικό, όπως για παράδειγμα

$$y=A\cdot\eta\mu(2\pi t+203\pi) \text{ } t \geq -1,5s ; \text{ »}$$

...και απάντησα

«Και τα δύο είναι σωστά γιατί μαθηματικά είναι σωστά. Από δω και πέρα αρχίζει η πορεία των ορισμών του Φυσικού.

Οι εξισώσεις είναι μαθηματικώς ίδιες και άρα εκφράζουν ακριβώς το ίδιο.

Καμιά μα καμιά δεν είναι πιο καλή από την άλλη. Είναι ίδιες!»

Η συνάρτηση φάσης της εξίσωσης ταλάντωσης του Ο

$$y=A\cdot\eta\mu(2\pi t+203\pi) \quad t \geq -1,5s$$

δεν είναι και δε μπορεί να είναι $\phi_0=2\pi t+203\pi$ με $t \geq -1,5s$ αν πρέπει να είμαστε συνεπείς με την εξίσωση του κύματος του σχήματος που χρησιμοποιείς Διονύση και με τα Μαθηματικά.

Φάση δεν είναι ό,τι βρίσκεται μέσα στο ημίτονο.

Η φάση για να οριστεί θέλει πεδίο ορισμού και μαθηματική συνέπεια.

Αλλιώς θα καταλήξουμε να έχουμε

- φάση χωρίς ταλάντωση
- συναρτήσεις μαθηματικά ισοδύναμες, αλλά όχι ισοδύναμες από άποψης Φυσικής.

Νομίζω ότι δεν πρέπει να στηρίζουμε αυτά τα πράγματα...

Στο $t=-1,5 \text{ sec}$ το Ο δεν είχε κάνει 100 ταλαντώσεις. Πότε το είπα αυτό;

Η φάση έχει και ορισμό και συνέπεια μαθηματική αν πρέπει να υπάρξει ως έννοια μεταξύ των Φυσικών.

Περαιτέρω διευκρινίσεις στην τελευταία μου απάντηση:

Η κίνηση του Ο στο παραπάνω κύμα μπορεί να αποδοθεί και με την εξίσωση

$$y=A\cdot\eta\mu(2\pi t+3\pi) \quad t \geq -1,5s$$

και με την

$$y=A\cdot\eta\mu(2\pi t+203\pi) \quad t \geq -1,5s ;$$

Μπορεί να αποδοθεί και με οποιαδήποτε άλλη ισοδύναμη μαθηματικώς με τις παραπάνω εξισώσεις, εξίσωση.

Δε μπορεί να γίνει διαφορετικά γιατί είναι μαθηματικά ισοδύναμες συναρτήσεις. Δεν είναι δυνατό να κάνουμε άλλα μαθηματικά από το Μαθηματικό!!!!!!!!!!!!!!

Όμως Διονύση, μη φοβάσαι!

Καμιά πληροφορία για τη φάση δε χάνεται, ούτε καμιά πληροφορία χάνεται για τον αριθμό των ταλαντώσεων του κάθε σημείου του μέσου στο οποίο διαδίδεται το κύμα.

Το πεδίο ορισμού $t \geq -1,5s$ θα προσδιορίσει αμέσως ότι η φάση του Ο είναι $2\pi t+3\pi$, ότι η αρχική του φάση είναι 0 και ότι εκτέλεσε 1,5 ταλάντωση, ανεξάρτητα από οποιαδήποτε μαθηματικά ισοδύναμη συνάρτηση και να δώσεις ως εξίσωση ταλάντωσή του Ο. Όλα αυτά θα εξασφαλιστούνε, αρκεί να δώσεις το πεδίο ορισμού. Και το κύμα έχει πεδίο ορισμού για τα σημεία του.

Το πεδίο ορισμού εξασφαλίζει τα πάντα. Δεν αφαιρεί ταλαντώσεις ούτε αλλοιώνει τη φάση κανενός σημείου του κύματος.

Πράγματι

Στην εξίσωση ταλάντωσης (πρόσεξε τη μορφή της εξίσωσης)

$$x=A\cdot\eta\mu[\omega(t-t_0)+\varphi_0] \quad t \geq t_0 \in R \quad A>0 \quad 0 \leq \varphi_0 < 2\pi$$

ονομάζουμε φάση της απομάκρυνσης, την ποσότητα

$$\varphi=\omega(t-t_0)+\varphi_0 \quad t \geq t_0 \in R$$

Όμοια ονομάζουμε αρχική φάση της απομάκρυνσης την ποσότητα

$$\varphi_0$$

Η ταλάντωση του Ο στο κύμα που δίνεις Διονύση άρχισε την $t=-1,5 \text{ sec}$

Δώσε μου όποια ισοδύναμη μαθηματικά εξίσωση θέλεις τώρα:

a) Εξίσωση ταλάντωσης του Ο είναι η

$$y=A\cdot\eta\mu(2\pi t) \quad \text{με} \quad t \geq -1,5\text{s}$$

να βρεθεί

- i) η φάση του Ο
- ii) η διαφορά φάσης με το Β
- iii) οι ταλαντώσεις που ήδη είχε εκτελέσει το Ο όταν άρχιζε την ταλάντωσή του το Β
- iv) η αρχική του φάση του Ο

Λύση:

Φέρνω την παραπάνω εξίσωση

$$y=A\cdot\eta\mu(2\pi t) \quad \text{με} \quad t \geq -1,5\text{s}$$

στη μορφή

$$x=A\cdot\eta\mu[\omega(t-t_0)+\varphi_0] \quad t \geq t_0 \in R \quad A>0 \quad 0 \leq \varphi_0 < 2\pi$$

δηλαδή στη μορφή

$$x = A\eta\mu[2\pi(t+1,5)+\theta] \quad \text{με} \quad t \geq -1,5\text{sec} \quad \text{κ.λ.π.}$$

οπότε:

i) Φάση του Ο

$$\varphi = 2\pi(t+1,5)+\theta = 2\pi t + 3\pi \quad \text{με} \quad t \geq -1,5\text{sec}$$

ii) Η διαφορά φάσης με το Β τη χρονική στιγμή $t=0$ είναι 3π

iii) Ο αριθμός ταλαντώσεων που έχει εκτελέσει το Ο όταν αρχίζει την ταλάντωσή του το Β είναι 1,5 ταλάντωση

iv) Η αρχική φάση του Ο είναι η φάση του τη χρονική στιγμή $t=-1,5\text{sec}$ που αρχίζει την κίνησή του. Δηλαδή μηδέν.

β) Εξίσωση ταλάντωσης του Ο είναι η

$$y=A\eta\mu(2\pi t+203\pi) \text{ με } t \geq -1,5\text{s}$$

να βρεθεί

- i) η φάση του Ο
- ii) η διαφορά φάσης με το Β
- iii) οι ταλαντώσεις που ήδη είχε εκτελέσει το Ο όταν άρχισε την ταλάντωσή του το Β
- iv) η αρχική του φάση του Ο

Λύση:

Φέρνω την παραπάνω εξίσωση

$$y=A\eta\mu(2\pi t+203\pi) \text{ με } t \geq -1,5\text{s}$$

στη μορφή

$$x=A\cdot\eta\mu[\omega(t-t_0)+\varphi_0] \quad t \geq t_0 \in R \quad A>0 \quad 0 \leq \varphi_0 < 2\pi$$

δηλαδή στη μορφή

$$x = A\eta\mu[2\pi(t+1,5)+200\pi] \text{ με } t \geq -1,5\text{sec} \text{ κ.λ.π.}$$

Όμως πρέπει $0 \leq \varphi_0 < 2\pi$

οπότε:

i) Φάση του Ο

$$\varphi = 2\pi(t+1,5) + \theta = 2\pi t + 3\pi \text{ με } t \geq -1,5\text{sec}$$

ii) Η διαφορά φάσης με το Β τη χρονική στιγμή $t=0$ είναι 3π

iii) Ο αριθμός ταλαντώσεων που έχει εκτελέσει το Ο όταν αρχίζει την ταλάντωσή του το Β είναι 1,5 ταλάντωση

iv) Η αρχική φάση του Ο είναι η φάση του τη χρονική στιγμή $t=-1,5\text{sec}$ που αρχίζει την κίνησή του. Δηλαδή μηδέν.

(Αν δεν υπήρχε το 200π και υπήρχε το $200,5\pi$ τότε θα άφηνε το $0,5\pi$. Αλλά αυτό δε θα συμβεί ποτέ στο κύμα του Διονύση που το Β έχει αρχική φάση 0)

Όποια μαθηματικά ισοδύναμη εξίσωση ταλάντωσης και να δώσουμε για το Ο θα ισχύει:

i) Φάση του Ο

$$\varphi = 2\pi(t + 1,5) + \theta = 2\pi t + 3\pi \quad \text{με } t \geq -1,5\text{sec}$$

ii) Η διαφορά φάσης με το Β τη χρονική στιγμή $t=0$ είναι 3π

iii) Ο αριθμός ταλαντώσεων που έχει εκτελέσει το Ο όταν αρχίζει την ταλάντωσή του το Β είναι 1,5 ταλάντωση

iv) Η αρχική φάση του Ο είναι η φάση του τη χρονική στιγμή $t=-1,5\text{sec}$ που αρχίζει την κίνησή του. Δηλαδή μηδέν.

αρκεί $t \geq -1,5\text{sec}$

Το πεδίο ορισμού και ο ορισμός της φάσης έχει εξασφαλίσει όχι απλά τη συνέπεια των «ταλαντώσεων» που αποζητάς Διονύση, αλλά και την απαραίτητη συνέπεια οι μαθηματικά ισοδύναμες συναρτήσεις να είναι μαθηματικά ισοδύναμες, όχι μόνο για το Μαθηματικό αλλά και για το Φυσικό!

Τί άλλο καλύτερο!

.....

Διονύση να το ξαναπώ και ας φανεί αλαζονικό:

Αυτό που ισχυρίζομαι χρόνια τώρα, είναι ό,τι πιο συνεπές μπορεί να ειπωθεί από όλες τις απόψεις...

Αν δε γίνει δεκτό, ας ξεχάσουμε τη φάση και όσα διδάσκουμε...

Θα είμαι ο πρώτος που θα το δεχτεί να φύγει (όπως και η έννοια του πλάτους στις ταλαντώσεις) για να ελαφρύνουν τα κύματα από μια ακόμη α-νοησία, όπως είναι η αρχική φάση κύματος την οποία κάναμε ξαφνικά διαφορετική από το 0 ή το π για περίεργους λόγους...

Πήλιο, Τρίτη 10 Δεκεμβρίου 2013

Θρασύβουλος Κων. Μαχαίρας