

### Τέσσερις ερωτήσεις σχετικές με απλή αρμονική ταλάντωση.

#### Ερώτηση 1<sup>η</sup>

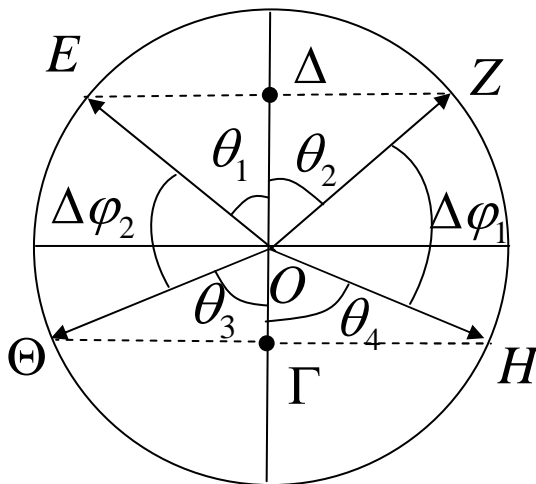
Ένα σώμα εκτελώντας απλή αρμονική ταλάντωση πηγαίνει από τη θέση Γ στη θέση Δ έχοντας συνεχώς θετική ταχύτητα σε χρόνο  $\Delta t_1$ . Αργότερα πηγαίνει από την Δ στην Γ έχοντας συνεχώς αρνητική ταχύτητα σε χρόνο  $\Delta t_2$ . Τότε:

A)  $\Delta t_1 = \Delta t_2$     B)  $\Delta t_1 > \Delta t_2$     Γ)  $\Delta t_1 < \Delta t_2$

Επιλέξατε την σωστή απάντηση και αιτιολογήσατε.

#### Απάντηση:

Κατά τη μετάβαση από το Γ στο Δ το στρεφόμενο διαγράφει τη γωνία  $\Delta\varphi_1$  ενώ κατά τη μετάβαση από το Δ στο Γ τη γωνία  $\Delta\varphi_2$ . Οι γωνίες αυτές είναι ίσες διότι:



Τα ορθογώνια τρίγωνα ΔΕΟ και ΔΖΟ είναι ίσα διότι έχουν κοινή πλευρά και ίσες υποτείνουσες. Επομένως;

$$\theta_1 = \theta_2.$$

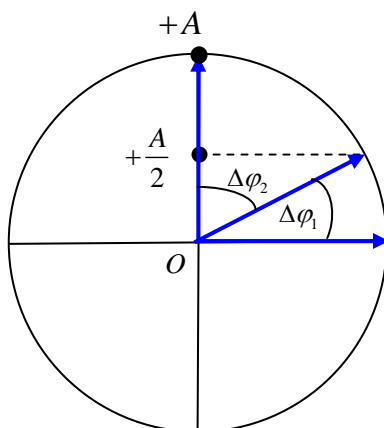
Ομοίως  $\theta_3 = \theta_4$ .

Είναι φανερό το ότι

$$\pi - \theta_1 - \theta_3 = \pi - \theta_2 - \theta_4 \Rightarrow \Delta\varphi_2 = \Delta\varphi_1$$

Ίσες γωνίες διαγράφονται από το στρεφόμενο σε ίσους χρόνους δηλαδή  $\Delta t_2 = \Delta t_1$ .

#### Ερώτηση 2<sup>η</sup>



Ένα σώμα εκτελώντας απλή αρμονική ταλάντωση πηγαίνει από τη θέση ισορροπίας στην θέση  $x = +\frac{A}{2}$  έχοντας συνεχώς θετική ταχύτητα σε χρόνο  $\Delta t_1$ . Αργότερα πηγαίνει από την  $x = +\frac{A}{2}$  στην  $x = +A$  έχοντας συνεχώς θετική ταχύτητα σε χρόνο  $\Delta t_2$ .

Τότε:

A)  $\Delta t_1 = \Delta t_2$     B)  $\Delta t_1 = 2\Delta t_2$     Γ)  $\Delta t_1 = \frac{\Delta t_2}{2}$

Επιλέξατε την σωστή απάντηση και αιτιολογήσατε.

## Απάντηση:

Κατά την μετάβαση από ην θέση ισορροπίας στην θέση  $x = +\frac{A}{2}$  το στρεφόμενο διαγράφει γωνία  $\Delta\varphi_1$ , ενώ

κατά την μετάβαση από ην θέση  $x = +\frac{A}{2}$  στην θέση  $x = +A$  το στρεφόμενο διαγράφει γωνία  $\Delta\varphi_2$ .

$$\sigma\upsilon\nu\Delta\varphi_2 = \frac{A/2}{A} = \frac{1}{2} \Rightarrow \Delta\varphi_2 = \frac{\pi}{3}$$

Η  $\Delta\varphi_1$  είναι συμπληρωματική της  $\Delta\varphi_2$  οπότε  $\Delta\varphi_1 = \frac{\pi}{6} = \frac{\Delta\varphi_2}{2}$

$$\Delta\varphi_1 = \frac{\Delta\varphi_2}{2} \Rightarrow \omega\Delta t_1 = \frac{\omega\Delta t_2}{2} \Rightarrow \Delta t_1 = \frac{\Delta t_2}{2}$$

Ερώτηση 3<sup>η</sup>

Ένα σώμα εκτελώντας απλή αρμονική ταλάντωση πηγαίνει από τη θέση ισορροπίας στην θέση  $x = +A$  έχοντας συνεχώς θετική ταχύτητα. Βρείτε ένα σημείο B τέτοιο ώστε η διαδρομή από την θέση ισορροπίας στο B να έχει την ίδια διάρκεια με την διαδρομή από το B στη θέση  $x = +A$ .

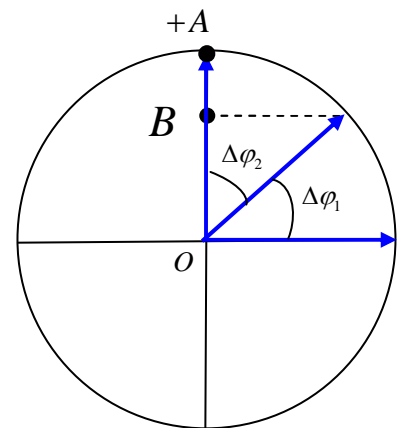
## Απάντηση:

Κατά την μετάβαση από ην θέση ισορροπίας στην θέση B το στρεφόμενο διαγράφει γωνία  $\Delta\varphi_1$ , ενώ κατά την μετάβαση από ην θέση B στην θέση  $x = +A$  το στρεφόμενο διαγράφει γωνία  $\Delta\varphi_2$ .

Για να έχουν οι κινήσεις την ίδια διάρκεια πρέπει οι γωνίες να είναι ίσες μια και το στρεφόμενο στρέφεται με σταθερή γωνιακή ταχύτητα.

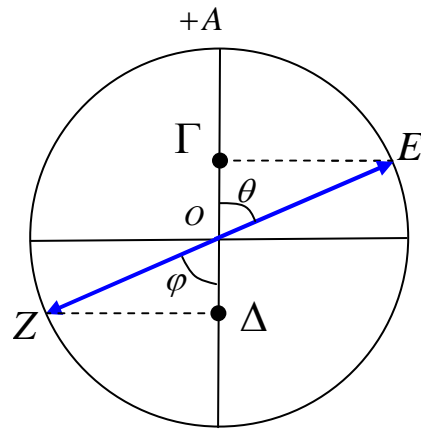
Επειδή οι γωνίες είναι και ίσες και συμπληρωματικές έχουμε:

$$\Delta\varphi_1 = \Delta\varphi_2 = \frac{\pi}{4} \Rightarrow \sigma\upsilon\nu\Delta\varphi_2 = \frac{\sqrt{2}}{2} \Rightarrow \frac{OB}{A} = \frac{\sqrt{2}}{2} \Rightarrow OB = A \frac{\sqrt{2}}{2}$$

Ερώτηση 4<sup>η</sup>

Ένα σώμα εκτελώντας απλή αρμονική ταλάντωση πηγαίνει από τη θέση Γ ( $x_G > 0$ ) στην θέση  $x = +A$  έχοντας συνεχώς θετική ταχύτητα. Κατόπιν κινούμενο με αρνητική ταχύτητα φτάνει στη θέση Δ, συμμετρική της Γ ως προς τη θέση ισορροπίας. Δείξτε ότι η κίνηση διαρκεί μισή περίοδο.

## Απάντηση:



Τα ορθογώνια τρίγωνα ΓΟΕ και ΔΟΖ είναι ίσα διότι έχουν ίσες υποτείνουσες και  $ΟΓ = ΟΔ$ .

Επομένως  $\varphi = \theta$ .

Για να ισχύει αυτό πρέπει τα στρεφόμενα να ανήκουν στην ίδια ευθεία.

Επομένως το στρεφόμενο διαγράφει γωνία  $\pi$ , κίνηση που διαρκεί μισή περίοδο.

### Υλικό Φυσικής - Χημείας.

Επειδή το να μοιράζεσαι πράγματα, είναι καλό για όλους...

Επιμέλεια

*Γιάννης Κυριακόπουλος*