

**1. α)** Από ποιους παράγοντες εξαρτάται και από ποιους δεν εξαρτάται η περίοδος ενός απλού εκκρεμούς;

| ΕΞΑΡΤΑΤΑΙ                            | ΔΕΝ ΕΞΑΡΤΑΤΑΙ                                      |
|--------------------------------------|----------------------------------------------------|
| Το μήκος του εκκρεμούς               | Το πλάτος της ταλάντωσης (όταν $\phi < 10^\circ$ ) |
| Την επιτάχυνση της βαρύτητας (τόπος) | Τη μάζα του εκκρεμούς                              |

**β)** Σε κάθε μία από τις παρακάτω περιπτώσεις, να σημειώσετε ποιο από τα απλά εκκρεμή Α και Β κάνει τις περισσότερες πλήρεις ταλαντώσεις στο ίδιο χρονικό διάστημα με βάση το δεδομένο της 1<sup>ης</sup> στήλης;

| Σχέση μεγεθών στα δύο εκκρεμή                                                                       | επιλέξτε:                                                                                                                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Αν το Α έχει διπλάσια περίοδο από το Β                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• το Α</li> <li>• το Β</li> <li>• τις ίδιες</li> </ul> <p>(Δικαιολογήστε τις απαντήσεις σας)</p> |
| 2. Αν το Β έχει διπλάσια μάζα από το Α αλλά το ίδιο πλάτος και το ίδιο μήκος με αυτό                |                                                                                                                                         |
| 3. Αν το Α έχει διπλάσιο πλάτος ( $8^\circ$ ) από το Β αλλά το ίδιο μήκος και την ίδια μάζα με αυτό |                                                                                                                                         |
| 4. Αν το Β έχει διπλάσιο μήκος από το Α αλλά το ίδιο πλάτος και την ίδια μάζα με αυτό               |                                                                                                                                         |

Όπως γνωρίζουμε από τη θεωρία:

1. Περισσότερες ταλαντώσεις (N) στο ίδιο χρονικό διάστημα ( $\Delta t$ ) θα κάνει το εκκρεμές με τη μεγαλύτερη συχνότητα  $f$  ( $f = N/\Delta t$ ) δηλαδή αυτό με τη μικρότερη περίοδο  $T$  ( $T = 1/f$ ).
2. Η περίοδος δεν εξαρτάται από τη μάζα ούτε από το πλάτος της ταλάντωσης όταν  $\phi < 10^\circ$
3. Όσο μεγαλύτερο είναι το μήκος ενός εκκρεμούς τόσο μεγαλύτερη είναι και η περίοδος της ταλάντωσης του

Με βάση τα παραπάνω έχουμε:

1 - το Β                      2 - τις ίδιες                      3 - τις ίδιες                      4 - το Α

**2. α)** Τι ονομάζεται περίοδος ταλάντωσης; Τι ονομάζεται συχνότητα μιας ταλάντωσης; Ποια σχέση συνδέει την περίοδο με την συχνότητα μιας ταλάντωσης;

**Περίοδος** ονομάζεται ο χρόνος που απαιτείται για μία πλήρη ταλάντωση

**Συχνότητα** ταλάντωσης ονομάζεται το πηλίκο του αριθμού των πλήρων ταλαντώσεων που γίνονται σε χρονικό διάστημα  $\Delta t$  προς αυτό το χρονικό διάστημα. Τύπος :  $f = N/\Delta t$  (1)

Επειδή για μία πλήρη ταλάντωση ( $N=1$ ) ο χρόνος που απαιτείται είναι ίσος με την περίοδο ( $\Delta t = T$ ) αντικαθιστώντας στον τύπο (1) προκύπτει:  **$f = 1/T$**

**β)** Να χαρακτηρίσετε τις παρακάτω προτάσεις ως σωστές (Σ) ή λανθασμένες (Λ)

- i. Λ (η περίοδος-χρόνος ταλάντωσης αυξάνεται άρα ταλαντώνεται πιο αργά)
- ii. Λ (η περίοδος-χρόνος ταλάντωσης δεν εξαρτάται από τη μάζα του εκκρεμούς)
- iii. Σ
- iv. Σ
- v. Λ
- vi. Σ

**3. α)** Τι ονομάζεται **ταλάντωση**; Ποια θέση χαρακτηρίζεται ως «θέση ισορροπίας» μιας ταλάντωσης;

**Ταλάντωση** ονομάζεται κάθε **περιοδική κίνηση** που πραγματοποιείται όμως μεταξύ δύο ακραίων θέσεων

**Θέση ισορροπίας» μιας ταλάντωσης** ονομάζουμε τη θέση στην οποία η συνισταμένη όλων των δυνάμεων που ασκούνται στο σώμα (κατά τη διάρκεια της ταλάντωσης) γίνεται ίση με το μηδέν

**β)** Η περίοδος ενός απλού εκκρεμούς είναι  **$T = 2\text{sec}$** . Να βρείτε:

- i) πόση είναι η συχνότητά της ταλάντωσης του;
- ii) πόσες πλήρεις ταλαντώσεις θα κάνει το εκκρεμές αυτό σε χρόνο **8sec**;
- iii) πόσο χρόνο θα χρειαστεί για να περάσει 10 φορές από τη θέση ισορροπίας του;

i)  $f = 1/T \Rightarrow f = 1/2 \Rightarrow f = 0,5\text{Hz}$

ii)  $f = N/t \Rightarrow 0,5 = N/8 \Rightarrow N = 4$

iii) Αφού σε χρόνο μιας περιόδου (2s) περνά από τη θέση ισορροπίας **2 φορές**, τότε σε **χρόνο 10s** θα περάσει από τη ΘΙ **10 φορές**.

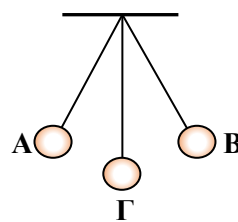
**4.** Η περίοδος ενός απλού εκκρεμούς είναι  $T=2\text{sec}$  για πλάτος **4cm** από τη θέση ισορροπίας.

- **α) 4sec** (θα ταλαντώνεται πιο αργά άρα η περίοδος του θα αυξηθεί)
- **β) 2sec** (η περίοδος μένει ίδια διότι δεν εξαρτάται από τη μάζα)
- **β) 2sec** (η περίοδος μένει ίδια διότι δεν εξαρτάται από το πλάτος)
- **γ) 1sec** (σε χρόνο μιας περιόδου το εκκρεμές περνά 2 φορές από τη θέση ισορροπίας)
- **γ) 0,5sec**
- **β) 10 φορές** (σε 10sec κάνει 5 πλήρεις ταλαντώσεις άρα περνά από τη Θ.Ι.  $2 \times 5 = 10$  φορές)
- **γ) 32 cm**
- **γ)  $l_A < l_B$**  (αφού  $f_A > f_B \Rightarrow (1/T_A) > (1/T_B) \Rightarrow T_A < T_B \Rightarrow l_A < l_B$ )
- **γ) ο δευτερολεπτοδείκτης**
- **α) 2,5 φορές μεγαλύτερη**

**5. α)** Ποια είναι τα χαρακτηριστικά μεγέθη μιας ταλάντωσης; (ονομαστικά)

**Η περίοδος , η συχνότητα και το πλάτος της**

**β)** Ένα μικρό σώμα μάζας  $m$  είναι κρεμασμένο από νήμα μήκους  $L$ , που στο άλλο άκρο του είναι στερεωμένο σ' ένα σταθερό σημείο (απλό εκκρεμές). Το σώμα εκτρέπεται από τη θέση ισορροπίας κατά γωνία 5 μοιρών, όπως φαίνεται στο διπλανό σχήμα και αφήνεται να ταλαντώνεται. Να απαντήσετε στα παρακάτω:  
Σε ποια ή ποιες θέσεις (A, B, Γ) το σώμα έχει τη μέγιστη ταχύτητα και ποια ή ποιες θέσεις έχει τη μέγιστη δυναμική ενέργεια;



**Μέγιστη ταχύτητα έχει στη θέση : Γ και μέγιστη δυναμική ενέργεια στις θέσεις : A και B**