

## ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ –ΤΑΛΑΝΤΩΣΕΙΣ 1

### ΚΙΝΗΜΑΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

**1.** Την κατεύθυνση που κινείται ένα σώμα μας τη δείχνει το διάνυσμα της (επιτάχυνσης/ταχύτητας) που συμπίπτει με την κατεύθυνση του διανύσματος της .....

**2.** Ένα σώμα επιταχύνεται όταν τα διανύσματα της ταχύτητας και της επιτάχυνσης έχουν (ίδιες/αντίθετες) κατευθύνσεις και ..... όταν ταχύτητα και επιτάχυνση έχουν (ίδιες/αντίθετες) κατευθύνσεις.

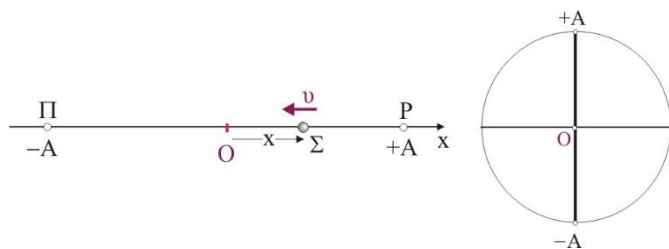
Το πρόσημο της επιτάχυνσης από μόνο του (δεν μας δίνει/μας δίνει) πληροφορία για την κατεύθυνση κίνησης ενός σώματος.

Στο διπλανό σχήμα, μπορείς να σχεδιάσεις τα διανύσματα των  $\vec{v}$  και  $\vec{a}$  των σωμάτων  $\Sigma_1, \Sigma_2$  αν γνωρίζεις ότι:



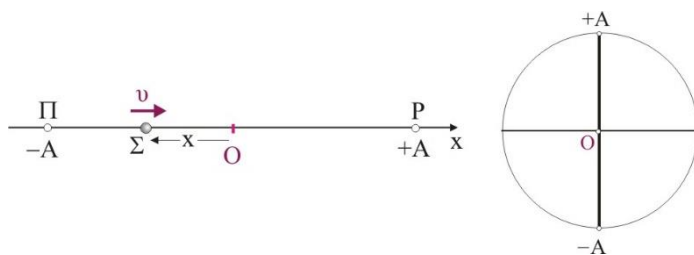
- το  $\Sigma_1$  κατευθύνεται προς το O επιταχυνόμενο και
- το  $\Sigma_2$  απομακρύνεται από το O επιβραδυνόμενο;

**3.** Το σώμα  $\Sigma$  του σχήματος εκτελεί α.α.τ μεταξύ των θέσεων Π και Ρ. Το σώμα στη θέση του σχήματος έχει: (θετική/αρνητική) απομάκρυνση και (θετική / αρνητική) ταχύτητα.



Η θέση αυτή στον τριγωνομετρικό κύκλο βρίσκεται στο ..... τεταρτημόριο.

**4.** Το σώμα  $\Sigma$  του σχήματος εκτελεί α.α.τ μεταξύ των θέσεων Π και Ρ. Το σώμα στη θέση αυτή έχει:



(θετική/αρνητική) απομάκρυνση και (θετική /αρνητική) ταχύτητα.

Η θέση αυτή στον τριγωνομετρικό κύκλο βρίσκεται στο ..... τεταρτημόριο.

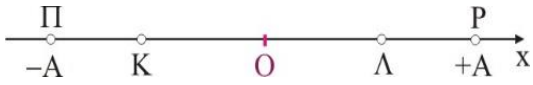
**5.** Σε ένα σώμα που εκτελεί α.α.τ. το μέτρο της:



-απομάκρυνσης,  $x$ , παίρνει τη μέγιστη τιμή, όταν το σώμα διέρχεται από (τη θέση/τις θέσεις)  $x=.....$

-της ταχύτητας,  $u$ , παίρνει τη μέγιστη τιμή, όταν  $x=.....$

-της επιτάχυνσης παίρνει τη μέγιστη τιμή, όταν  $x=.....$

6. Σε ένα σώμα που εκτελεί α.α.τ. η επιτάχυνση έχει πάντα κατεύθυνση προς .....  


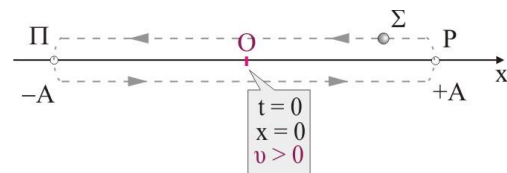
Μπορείς να σχεδιάσεις την επιτάχυνση στα σημεία Κ, Λ του διπλανού σχήματος;

Καθώς το σώμα περνά από το Κ πηγαίνοντας προς το άκρο Π έχει (θετική/αρνητική) ταχύτητα και (θετική/αρνητική) επιτάχυνση, άρα το μέτρο της ταχύτητάς του (αυξάνεται/ελαττώνεται).

Καθώς το σώμα περνά από το Κ πηγαίνοντας προς τη θέση ισορροπίας του έχει (θετική/αρνητική) ταχύτητα και (θετική/αρνητική) επιτάχυνση, άρα η ταχύτητα του (αυξάνεται/ελαττώνεται).

Καθώς το σώμα περνά από το Λ πηγαίνοντας προς το άκρο Ρ έχει (θετική/αρνητική) ταχύτητα και (θετική/αρνητική) επιτάχυνση, άρα η ταχύτητα του (αυξάνεται/ελαττώνεται).

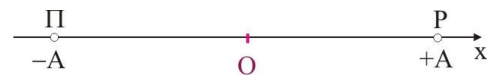
7. Το σώμα Σ του σχήματος εκτελεί α.α.τ μεταξύ των θέσεων Π και Ρ. Τη χρονική στιγμή  $t=0$  διέρχεται από τη θέση  $x=0$  με θετική ταχύτητα.



Για να βρεθεί στη θέση  $x=+A$  πρέπει να περάσει χρονικό διάστημα ίσο με ..... και για να ξαναπεράσει από τη θέση ισορροπίας πρέπει να περάσει χρονικό διάστημα ίσο με .....

Άρα, σε ένα σώμα που εκτελεί α.α.τ. το χρονικό διάστημα μεταξύ δύο διαδοχικών διελεύσεων από τη θέση ισορροπίας είναι ίσο με ....., ενώ το χρονικό διάστημα μεταξύ δύο διαδοχικών διελεύσεων από τη θέση ισορροπίας με την ίδια ταχύτητα είναι ίσο με .....

8. Σε ένα σώμα που εκτελεί α.α.τ. το μέτρο της :



- απομάκρυνσης  $x$  έχει μέγιστη τιμή,  $x_{\max} = \dots$ . Αυτό συμβαίνει όταν το σώμα διέρχεται από  $x = \dots$

- της ταχύτητας  $v$  έχει μέγιστη τιμή,  $v_{\max} = \dots$ . Αυτό συμβαίνει όταν το σώμα διέρχεται από  $x = \dots$

- της επιτάχυνσης  $a$  έχει μέγιστη τιμή,  $a_{\max} = \dots$ . Αυτό συμβαίνει όταν το σώμα διέρχεται από .....

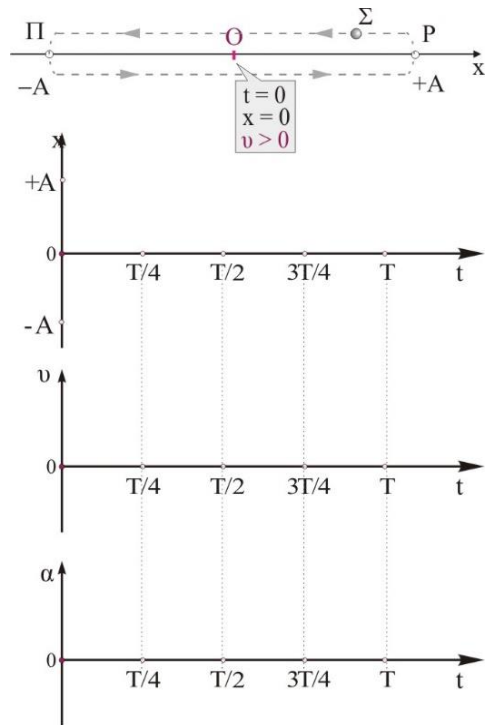
**9.** Το σώμα Σ του σχήματος εκτελεί α.α.τ πλάτους A και περιόδου T μεταξύ των θέσεων Π και Ρ του σχήματος. Τη χρονική στιγμή  $t=0$  διέρχεται από τη θέση  $x=0$  με θετική ταχύτητα.

Η θέση του σώματος κάθε στιγμή βρίσκεται από τη σχέση  $x=$ .....

Η ταχύτητα του σώματος κάθε στιγμή βρίσκεται από τη σχέση  $v=$ .....

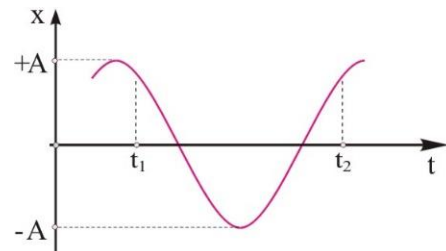
Η επιτάχυνση του σώματος κάθε στιγμή βρίσκεται από τη σχέση  $a=$ .....

Μπορείς να παραστήσεις τις τρεις σχέσεις στους διπλανούς άξονες;



**10.** Στο σχήμα δείχνεται η απομάκρυνση με το χρόνο ενός σώματος που εκτελεί α.α.τ.

Τη χρονική στιγμή  $t_1$ , το σώμα βρίσκεται σε (θετική/αρνητική) απομάκρυνση και κατευθύνεται προς την (ακραία θετική θέση/θέση ισορροπίας).



Τη χρονική στιγμή  $t_1$ , το σώμα έχει (θετική/αρνητική) ταχύτητα.

Τη χρονική στιγμή  $t_1$  το σώμα έχει (θετική/αρνητική) επιτάχυνση.

Τη χρονική στιγμή  $t_1$ , το σώμα έχει θέση που αντιστοιχεί στο ..... τεταρτημόριο του τριγωνομετρικού κύκλου.

**11.** Η ερώτηση αυτή αναφέρεται στο σχήμα της προηγούμενης ερώτησης.

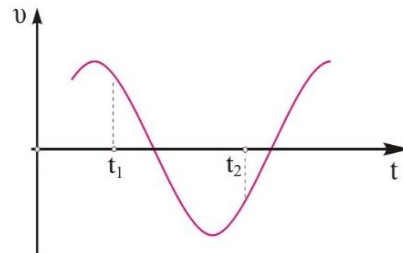
Τη χρονική στιγμή  $t_2$ , το σώμα βρίσκεται σε (θετική/αρνητική) απομάκρυνση και κατευθύνεται προς την (ακραία θετική θέση/θέση ισορροπίας).

Τη χρονική στιγμή  $t_2$ , το σώμα έχει (θετική/αρνητική) ταχύτητα.

Τη χρονική στιγμή  $t_2$  το σώμα έχει (θετική/αρνητική) επιτάχυνση.

Τη χρονική στιγμή  $t_2$ , το σώμα έχει θέση που αντιστοιχεί στο ..... τεταρτημόριο του τριγωνομετρικού κύκλου.

**12.** Στο σχήμα δείχνεται η ταχύτητα με το χρόνο ενός σώματος που εκτελεί α.α.τ.



Τη χρονική στιγμή  $t_1$ , το σώμα έχει (θετική/αρνητική) ταχύτητα της οποίας το μέτρο (αυξάνεται/μειώνεται).

Τη χρονική στιγμή  $t_1$ , το σώμα βρίσκεται σε (θετική/αρνητική) απομάκρυνση και κατευθύνεται προς την (ακραία θετική θέση/θέση ισορροπίας/ακραία αρνητική θέση).

Τη χρονική στιγμή  $t_1$  το σώμα έχει (θετική/αρνητική) επιτάχυνση.

Τη χρονική στιγμή  $t_1$ , το σώμα έχει θέση που αντιστοιχεί στο ..... τεταρτημόριο του τριγωνομετρικού κύκλου.

Τη χρονική στιγμή  $t_2$ , το σώμα βρίσκεται σε (θετική/αρνητική) απομάκρυνση και κατευθύνεται προς .....

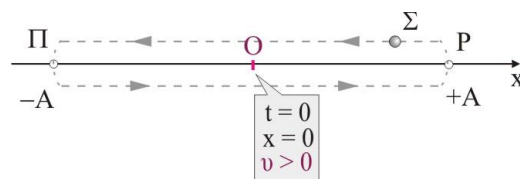
**13.** Η ερώτηση αυτή αναφέρεται στο σχήμα της προηγούμενης ερώτησης.

Τη χρονική στιγμή  $t_2$ , το σώμα έχει (θετική/αρνητική) ταχύτητα της οποίας το μέτρο (αυξάνεται/μειώνεται).

Τη χρονική στιγμή  $t_2$  το σώμα έχει (θετική/αρνητική) επιτάχυνση.

Τη χρονική στιγμή  $t_2$ , το σώμα έχει θέση που αντιστοιχεί στο ..... τεταρτημόριο του τριγωνομετρικού κύκλου.

**14.** Το σώμα  $\Sigma$  του σχήματος εκτελεί α.α.τ πλάτους  $A$  και περιόδου  $T$ . Αν τη χρονική στιγμή  $t=0$  διέρχεται από τη θέση  $x=0$  με θετική ταχύτητα, τότε :



- η θέση του σώματος κάθε στιγμή βρίσκεται από τη σχέση  $x=$ ..... (1)

- η ταχύτητα του σώματος κάθε στιγμή βρίσκεται από τη σχέση  $v=$ ..... (2)

- η επιτάχυνση του σώματος κάθε στιγμή βρίσκεται από τη σχέση  $a=$ ..... (3)

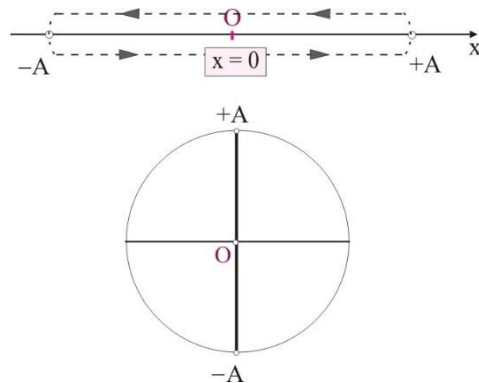
**15.** Φάση ενός σώματος που εκτελεί α.α.τ. ονομάζουμε ό,τι υπάρχει μέσα στο .....

Ένα σώμα που κάνει α.α.τ. έχει αρχική φάση αν τη χρονική στιγμή  $t=0$  (διέρχεται/δεν διέρχεται) από τη θέση ισορροπίας του.

Η γνώση της αρχικής φάσης ενός σώματος που εκτελεί α.α.τ. μας επιτρέπει να προσδιορίσουμε τη θέση του σώματος τη χρονική στιγμή  $t=.....$  και αντίστροφα. Δηλαδή, αν γνωρίζουμε τη θέση του σώματος τη χρονική στιγμή  $t=.....$  μπορούμε να βρούμε την αρχική του φάση.

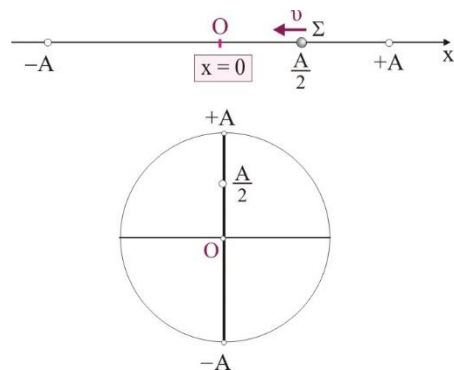
Έτσι, αν ένα σώμα που εκτελεί α.α.τ. έχει  $\phi_0=\pi/2$  αυτό δηλώνει ότι το σώμα τη χρονική στιγμή  $t=0$  βρίσκεται στη θέση  $x=....$

Επίσης, αν γνωρίζουμε ότι τη χρονική στιγμή  $t=0$  το σώμα έχει  $x>0$  και  $v<0$  αυτό σημαίνει ότι η  $\phi_0$  βρίσκεται στο ( $1^\circ / 2^\circ / 3^\circ / 4^\circ$ ) τεταρτημόριο του τριγωνομετρικού κύκλου.



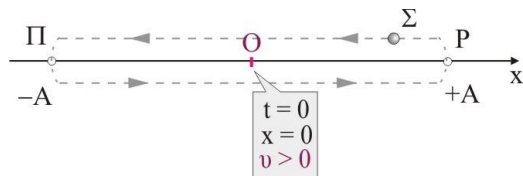
**16.** Ένα σώμα που εκτελεί α.α.τ. τη χρονική στιγμή  $t=0$  διέρχεται από τη θέση  $x=A/2$  κατευθυνόμενο προς τη θέση ισορροπίας. Την αρχική φάση της ταλάντωσης την περιμένω στο ..... τεταρτημόριο και την υπολογίζω ως εξής:

$$x = A\eta\mu(\omega t + \phi_0) \xrightarrow{t=0, x=A/2}$$



**ΣΧΕΣΕΙΣ x-u-a**

**17.** Το σώμα  $\Sigma$  του σχήματος εκτελεί α.α.τ πλάτους  $A$  και περιόδου  $T$ . Αν τη χρονική στιγμή  $t=0$  διέρχεται από τη θέση  $x=0$  με θετική ταχύτητα, τότε :



η θέση του σώματος κάθε στιγμή βρίσκεται από τη σχέση  $x=.....$  (1)

η ταχύτητα του σώματος κάθε στιγμή βρίσκεται από τη σχέση  $u=.....$  (2)

η επιτάχυνση του σώματος κάθε στιγμή βρίσκεται από τη σχέση  $a=.....$  (3)

**Θέλουμε να βρούμε τις σχέσεις υ-χ και α-χ.**

**A)** Για να βρούμε τη σχέση υ-χ συνδυάζουμε τις σχέσεις (...) και (...). Ο συνδυασμός τους δίνει:

$$v^2 = \omega^2 (A^2 - x^2) \Rightarrow v = \pm \omega \sqrt{A^2 - x^2}$$

Από την τελευταία σχέση προκύπτει ότι αν το σώμα βρίσκεται στις ακραίες θέσεις ( $x = \pm A$ ), τότε έχει ταχύτητα ίση με .....,

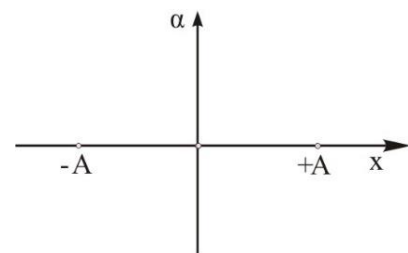
ενώ όταν διέρχεται από τη θέση ισορροπίας έχει ταχύτητα ίση με .....

**B)** Για να βρούμε τη σχέση α-χ συνδυάζουμε τις σχέσεις (...) και (...).

Ο συνδυασμός τους δίνει:  $\alpha =$  (4)

Η σχέση αυτή είναι (α/β) βαθμού, και η γραφική της παράσταση είναι μια (ευθεία /καμπύλη) γραμμή που (διέρχεται/δεν διέρχεται) από την αρχή των αξόνων.

Μπορείς να σχεδιάσεις την σχέση (4) στο ορθογώνιο σύστημα αξόνων;



Από τη σχέση (4) προκύπτει ότι η επιτάχυνση είναι πάντα (αντίθετη/ομόρροπη) της (απομάκρυνσης /ταχύτητας).

Επίσης, η σχέση (4) μας λέει ότι όσο πλησιέστερα είμαστε στη θέση ισορροπίας τόσο (μεγαλύτερο /μικρότερο) είναι το μέτρο της επιτάχυνσης.

Στην κλίση της γραφικής παράστασης  $\alpha = -\omega^2 x$  κρύβεται το ..... και πίσω από αυτό ..... της ταλάντωσης ( $\omega = \frac{2\pi}{T}$ ).

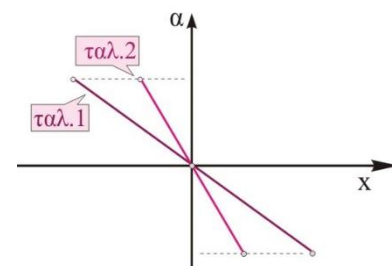
**18.** Στο σχήμα δείχνονται οι γραφικές παραστάσεις  $\alpha = f(x)$  για δύο α.α.τ.

Μεγαλύτερο πλάτος ταλάντωσης έχει η ταλάντωση .....

Μεγαλύτερο πλάτος επιτάχυνσης έχει η ταλάντωση .....

Μεγαλύτερη περίοδο έχει η ταλάντωση ..... διότι...

Μεγαλύτερο πλάτος ταχύτητας έχει η ταλάντωση ..... διότι ....



ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ **ΔΙΚΑΙΟΥΛΑΚΟΣ**  
ΜΕ 30 ΧΡΟΝΙΑ ΠΕΙΡΑ ΚΑΙ ΠΑΘΟΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΚΤΙΖΟΥΜΕ ΕΠΙΤΥΧΙΕΣ