

ΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΛΑΤΗΡΙΟ – ΣΩΜΑ ΜΕ ΤΗ ΒΟΗΘΕΙΑ ΝΗΜΑΤΟΣ

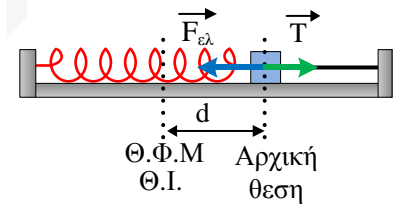
Σε πολλές ασκήσεις με ταλαντώσεις αρχικά το σώμα που πρόκειται να ταλαντωθεί είναι δεμένο με κάποιο νήμα σε σταθερό σημείο ή ακόμη και με κάποιο άλλο σώμα και στη συνέχεια κόβουμε το νήμα και αρχίζει η ταλάντωση μας.

Σώμα που ισορροπεί σε θέση που απέχει d από τη $\Theta.I.$ με την βοήθεια νήματος που στην συνέχεια το κόβουμε και αρχίζει η ταλάντωση.

1. Οριζόντιο ελατήριο.

Ισχύει: $\Sigma \vec{F} = 0 \Rightarrow \vec{F}_{ελ} + \vec{T} = 0 \xrightarrow{\text{αλγεβρικά}} F_{ελ} = T \Rightarrow kd = T$

Με το κόψιμο του νήματος ταυτίζεται η $\Theta.I.$ με την $\Theta.Φ.Μ.$ του ελατηρίου όπως ξέρουμε για το οριζόντιο ελατήριο.



Το πλάτος της ταλάντωσης σε αυτή την περίπτωση είναι **$A = d$**

Το σύστημα μας αρχίζει την ταλάντωσης του από άκρο άρα έχει αρχική φάση που θα είναι $\varphi_0 = \frac{\pi}{2}$ rad ή

$\varphi_0 = \frac{3\pi}{2}$ rad που εξαρτάται από το ποια φορά εκλέγουμε ως θετική.

2Α. Κατακόρυφο ελατήριο (με νήμα δεμένο στο δάπεδο).

Στην περίπτωση αυτή έχουμε και το βάρος δηλαδή ισχύει,

Αρχικά:

$\Sigma \vec{F} = 0 \Rightarrow \vec{F}_{ελ} + \vec{T} + \vec{w} = 0 \xrightarrow{\text{αλγεβρικά}} F_{ελ} = T + w \Rightarrow k(\Delta\ell + d) = T + w$ (1)

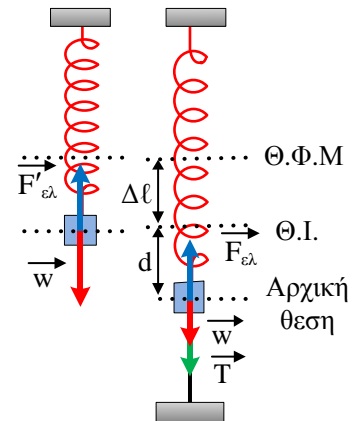
Για την ταλάντωση: $\Sigma \vec{F} = 0 \Rightarrow \vec{F}'_{ελ} + \vec{w} = 0 \xrightarrow{\text{αλγεβρικά}} F'_{ελ} = w \Rightarrow k\Delta\ell = w$ (2)

και συνδυάζοντας τις δύο παραπάνω προκύπτει: $kd = T$

Το πλάτος της ταλάντωσης σε αυτή την περίπτωση είναι **$A = d$**

Το σύστημα μας αρχίζει την ταλάντωσης του από άκρο άρα έχει αρχική φάση

που θα είναι $\varphi_0 = \frac{\pi}{2}$ rad ή $\varphi_0 = \frac{3\pi}{2}$ rad που εξαρτάται από το ποια φορά εκλέγουμε ως θετική.



2B. Κατακόρυφο ελατήριο.

Αρχικά: $\vec{\Sigma F} = 0 \Rightarrow \vec{F}_{ελ} + \vec{T} + \vec{w} = 0 \xrightarrow{\text{αλγεβρικά}} T = F_{ελ} + w \Rightarrow T = kd + w$ (1)

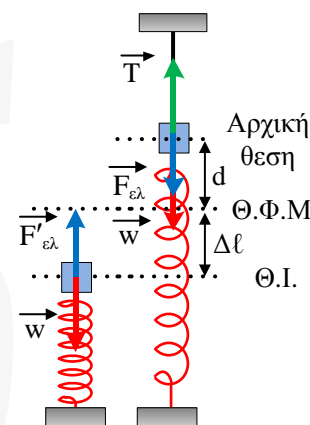
Για την ταλάντωση (στη Θ.Ι.):

$\vec{\Sigma F} = 0 \Rightarrow \vec{F}'_{ελ} + \vec{w} = 0 \xrightarrow{\text{αλγεβρικά}} F'_{ελ} = w \Rightarrow k\Delta\ell = w$ (2)

Το πλάτος της ταλάντωσης σε αυτή την περίπτωση είναι **A = d + Δℓ**

(Η ταλάντωση γίνεται γύρω από τη Θ.Ι της ταλάντωσης η οποία απέχει από την αρχική θέση d + Δℓ)

Το σύστημα μας αρχίζει την ταλάντωσης του από άκρο άρα έχει αρχική φάση που θα είναι $\varphi_0 = \frac{\pi}{2} \text{rad}$ ή $\varphi_0 = \frac{3\pi}{2} \text{rad}$ που εξαρτάται από το ποια φορά εκλέγουμε ως θετική.



3A. Ελατήριο σε κεκλιμένο επίπεδο.

Αρχικά: $\vec{\Sigma F} = 0 \Rightarrow \vec{F}_{ελ} + \vec{T} + \vec{w}_x = 0 \xrightarrow{\text{αλγεβρικά}} F_{ελ} = T + w_x \Rightarrow$

$T = k(d + \Delta\ell) - w_x$ (1)

Για την ταλάντωση (στη Θ.Ι.):

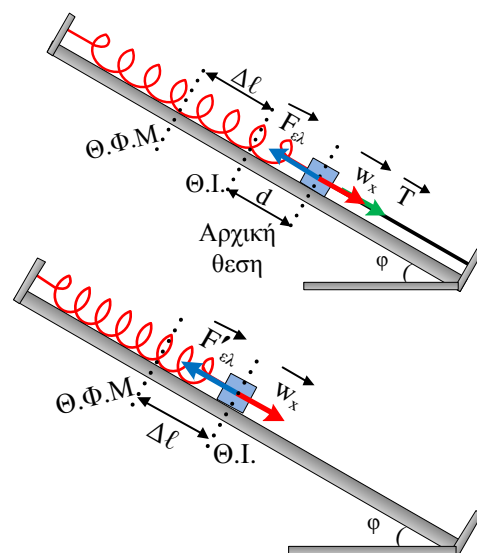
$\vec{\Sigma F} = 0 \Rightarrow \vec{F}'_{ελ} + \vec{w}_x = 0 \xrightarrow{\text{αλγεβρικά}} F'_{ελ} = w_x \Rightarrow k\Delta\ell = w_x$ (2)

και από τις (1) και (2) προκύπτει $T = kd$

Το πλάτος της ταλάντωσης σε αυτή την περίπτωση είναι **A = d**

(Η ταλάντωση γίνεται γύρω από τη Θ.Ι της ταλάντωσης η οποία απέχει από την αρχική θέση d)

Το σύστημα μας αρχίζει την ταλάντωσης του από άκρο άρα έχει αρχική φάση που θα είναι $\varphi_0 = \frac{\pi}{2} \text{rad}$ ή $\varphi_0 = \frac{3\pi}{2} \text{rad}$ που εξαρτάται από το ποια φορά εκλέγουμε ως θετική.



3B. Ελατήριο σε κεκλιμένο επίπεδο.

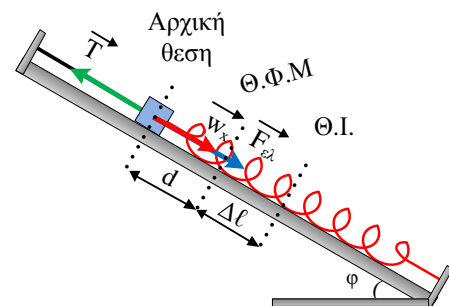
Αρχικά: $\vec{\Sigma F} = 0 \Rightarrow \vec{F}_{ελ} + \vec{T} + \vec{w}_x = 0 \xrightarrow{\text{αλγεβρικά}} T = F_{ελ} + w_x \Rightarrow$

$T = kd + w_x$ (1)

Για την ταλάντωση (στη Θ.Ι.):

$\vec{\Sigma F} = 0 \Rightarrow \vec{F}'_{ελ} + \vec{w}_x = 0 \xrightarrow{\text{αλγεβρικά}} F'_{ελ} = w_x \Rightarrow k\Delta\ell = w_x$ (2)

Το πλάτος της ταλάντωσης σε αυτή την περίπτωση είναι **A = d + Δℓ**



ΘΕΩΡΙΑ ΣΤΗΝ ΑΠΛΗ ΑΡΜΟΝΙΚΗ ΤΑΛΑΝΤΩΣΗ ΕΛΑΤΗΡΙΟ – ΣΩΜΑ ΚΑΙ ΝΗΜΑΤΑ

(Η ταλάντωση γίνεται γύρω από τη Θ.Ι της ταλάντωσης η οποία απέχει από την αρχική θέση $d + \Delta\ell$)

Το σύστημα μας αρχίζει την ταλάντωση του από άκρο άρα έχει αρχική φάση που θα είναι $\varphi_0 = \frac{\pi}{2} \text{ rad}$ ή $\varphi_0 = \frac{3\pi}{2} \text{ rad}$ που εξαρτάται από το ποια φορά εκλέγουμε ως θετική.

