# Όταν ανοίξουμε την τάπα.

Ένα κυλινδρικό σώμα Σ εμβαδού βάσης Α=20cm2 και ύψους l=20cm, κρέμεται στο κάτω άκρο κατακόρυφου ελατηρίου σταθεράς k=30Ν/m, το άλλο άκρο του οποίου έχει δεθεί σε σταθερό σημείο. Όταν το Σ τίθεται σε κατακόρυφη ταλάντωση εκτελεί 5 ταλαντώσεις σε χρονικό διάστημα t1=3,14s.

i) Ποια η πυκνότητα του σώματος Σ;

Το σώμα Σ τοποθετείται στο εσωτερικό του δεξιού δοχείου, όπως στο σχήμα, εμβαδού διατομής Α1=30cm2, το οποίο συνδέεται με σωλήνα, ο οποίος κλείνεται με τάπα, με το αριστερό δοχείο, εμβαδού βάσης Α2=90cm2, το οποίο περιέχει νερό μέχρι ύψος Η=50cm. Ανοίγουμε την τάπα και τελικά αποκαθίσταται ισορροπία με το νερό σε ύψος h=40cm και στα δυο δοχεία.

ii) Να υπολογιστεί η μεταβολή της πίεσης, σε ένα σημείο κοντά στον πυθμένα του αριστερού δοχείου, εξαιτίας της πτώσης της στάθμης του νερού.

iii) Να βρεθεί το ύψος l1 του σώματος Σ που βυθίζεται στο νερό.

iv) Πόσο ανεβαίνει το σώμα Σ, εξαιτίας της μεταφοράς του νερού στο δεξιό δοχείο;

Δίνεται η πυκνότητα του νερού ρ=1g/cm3, g=10m/s2, ενώ ο σωλήνας που συνδέει τα δύο σκέλη του δοχείου, έχει αμελητέο όγκο.

***Απάντηση:***

* 1. Η περίοδος ταλάντωσης του σώματος Σ, στο άκρο ελατηρίου είναι ίση:

 

Ενώ δίνεται και από την εξίσωση (D=k):

 

Οπότε το υλικό από το οποίο αποτελείται το σώμα Σ, έχει πυκνότητα:

 

* 1. Η πίεση σε ένα σημείο κοντά στον πυθμένα του αριστερού δοχείου είναι ίση με p=pατμ+ρgy, οπότε η μεταβολή της πίεσης, θα είναι ίση:

 

* 1. Στο πρώτο από τα παρακάτω σχήματα, βλέπουμε την κατάσταση, μετά την αποκατάσταση ισορροπίας, όπου στο νερό βυθίζεται τμήμα του κυλίνδρου ύψους . Ο όγκος του νερού παρέμεινε σταθερός, οπότε:

  

* 1. Στο δεξιό σχήμα έχουν σχεδιαστεί οι δυνάμεις που ασκούνται στο σώμα Σ, όπου Fυγ η δύναμη από το υγρό στην βάση του κυλίνδρου και Fελ η δύναμη από το ελατήριο. Η δράση της ατμόσφαιρας δεν λαμβάνεται υπόψη, αφού οι δύο βάσεις του κυλίνδρου δέχονται αντίθετες δυνάμεις, λόγω ατμοσφαιρικής πίεσης. Η δύναμη από το νερό έχει μέτρο:

 

Οπότε από την ισορροπία του κυλίνδρου παίρνουμε:

 

Δηλαδή το ελατήριο έχει αποκτήσει το φυσικό μήκος του.

Όμως αρχικά (πριν την είσοδο του νερού) το σώμα ισορροπούσε, έχοντας επιμηκύνει το ελατήριο κατά , όπου:



Αλλά αφού τελικά το ελατήριο απέκτησε το φυσικό μήκος του, σημαίνει ότι το σώμα ανέβηκε κατά:

 

***dmargaris@gmail.com***

 