# Μια ελαστική κρούση και δύο αατ

Ένα σώμα Σ1 μάζας m1 είναι δεμένο στο άκρο οριζόντιου ιδανικού ελατηρίου σταθεράς k=100Ν/m και ταλαντώνεται με εξίσωση x=0,5∙ημ(10t+π/2) (μονάδες στο S.Ι.), με θετική την προς τα δεξιά κατεύθυνση. Ένα δεύτερο σώμα Σ2 μάζας m2=1,5kg κινείται με ταχύτητα υ2 κατά μήκος του άξονα του ελατηρίου, πλησιάζοντας το σώμα Σ1. Αν τη χρονική στιγμή t0=0 τα δυο σώματα απέχουν απόσταση d1=(π/8+0,5)m, ενώ τα σώματα συγκρούονται κεντρικά και ελαστικά τη χρονική στιγμή t1=π/20 s.

i) Να υπολογιστεί η μάζα του σώματος Σ1 και η θέση της κρούσης, μεταξύ των δύο σωμάτων.

ii) Να βρεθούν οι ταχύτητες των δύο σωμάτων ελάχιστα πριν την κρούση.

iii) Ποια η μεταβολή της ορμής του σώματος Σ1 που οφείλεται στην κρούση;

iv) Αφού βρείτε τη συνάρτηση x=f(t) για την ταλάντωση του σώματος Σ1 μετά την κρούση, αν αυτή έχει αμελητέα διάρκεια, να γίνει η γραφική παράσταση της απομάκρυνσης του Σ1 σε συνάρτηση με το χρόνο από τη στιγμή t0=0, μέχρι τη στιγμή t2= π/4 s.

***Απάντηση:***

* 1. Για την σταθερά επαναφοράς ισχύει:



Ενώ με αντικατάσταση στην εξίσωση της απομάκρυνσης, βρίσκουμε ότι η κρούση θα συμβεί στη θέση:



Δηλαδή στη θέση ισορροπίας της ταλάντωσης, έχοντας μετατοπισθεί κατά Α=0,5m.

* 1. Αφού η κρούση θα συμβεί στην θέση ισορροπίας του σώματος Α, αυτό θα έχει ταχύτητα με κατεύθυνση προς τα αριστερά μέτρου:

*υ1=ω∙Α=10∙0,5m/s=5m/s*

Το σώμα Σ2 μέχρι τη στιγμή t1 θα έχει διανύσει απόσταση:



Συνεπώς το Σ2 κινήθηκε με ταχύτητα:



* 1. Η ταχύτητα του Σ1 μετά την κεντρική ελαστική κρούση του με το σώμα Σ2, είναι ίση:



 Αλλά τότε η μεταβολή της ορμής του Α σώματος που οφείλεται στην κρούση είναι:



* 1. Το σώμα Σ1 μετά την κρούση ξεκινά μια νέα ταλάντωση, από την θέση ισορροπίας του, κινούμενο προς την θετική κατεύθυνση, με την ίδια γωνιακή συχνότητα ω=10rad/s και με πλάτος:



Έτσι η εξίσωση της απομάκρυνσης θα έχει την μορφή:



Οπότε λαμβάνοντας υπόψη και την αρχική ταλάντωση, χαράσσουμε την ζητούμενη γραφική παράσταση, παίρνοντας το παρακάτω γράφημα.



***dmargaris@gmail.com***