# Τρεις αρθρώσεις, η μία με τριβή.

Το σώμα Σ, μάζας m=1kg μπορεί να κινείται χωρίς τριβές, κατά μήκος οριζόντιας ράβδου στην οποία έχει αρθρωθεί. Μια αβαρής ράβδος έχει αρθρωθεί στο σώμα Σ και στο κάτω άκρο της, έχει επίσης αρθρωθεί μια σφαίρα Α, μάζας Μ=5kg. Η ράβδος ηρεμεί στην κατακόρυφη θέση, ενώ δίνεται ότι η άρθρωση της σφαίρας δεν εμφανίζει τριβές, ενώ αντίθετα η άρθρωση μεταξύ του σώματος Σ και της αβαρούς ράβδου παρουσιάζει τριβές. Κάποια στιγμή μια δεύτερη σφαίρα Β μάζας m1=0,5kg η οποία κινείται οριζόντια με ταχύτητα υ1=4,5m/s, όπως στο σχήμα, συγκρούεται κεντρικά και ελαστικά με τo σώμα Σ. Ζητούνται:

i) Η ταχύτητα του σώματος Σ, αμέσως μετά την κρούση.

ii) Η ταχύτητα του σώματος Σ, μόλις σταματήσει η ταλάντωση της σφαίρας Α, εξαιτίας της τριβής που θα αναπτυχθεί στην άρθρωση μεταξύ του Σ και της αβαρούς ράβδου.

iii) Η απώλεια της μηχανικής ενέργειας, εξαιτίας της τριβής που αναπτύσσεται στην άρθρωση.

***Απάντηση:***

* 1. Το σώμα Σ, λόγω της κεντρικής ελαστικής κρούσης της με την Β σφαίρα, θα αποκτήσει ταχύτητα:



* 1. Το σώμα Σ κινούμενο προς τα δεξιά, επιταχύνει μέσω της ράβδου και τη σφαίρα Α, η οποία θα κινηθεί, αποκτώντας κάποια ταχύτητα. Έτσι μόλις σταματήσει η ταλάντωση της Α σφαίρας, το Σ, η κατακόρυφη ράβδος και η σφαίρα Α, θα κινούνται με την ίδια κοινή ταχύτητα υκ. Αφού το σύστημα των σωμάτων σφαίρα Α, σώμα Σ και ράβδος, είναι μονωμένο (η τριβή στην άρθρωση είναι εσωτερική δύναμη), με εφαρμογή της διατήρησης της ορμής, αμέσως μετά την κρούση και μια στιγμή μετά το τέλος της ταλάντωσης, παίρνουμε:



* 1. Επειδή αναπτύσσονται τριβές στην άρθρωση μεταξύ του Σ και της αβαρούς ράβδου, οι επιφάνειες τρίβονται και θερμαίνονται, πράγμα που σημαίνει ότι κάποιο μέρος της μηχανικής ενέργειας υποβαθμίζεται σε εσωτερική ενέργεια των σωμάτων.

Η απώλεια αυτή της μηχανικής ενέργειας, είναι ίση:





***dmargaris@gmail.com***