# Πόσες κρούσεις θα συμβούν;

|  |
| --- |
|  |

Σε λείο οριζόντιο επίπεδο και στην ίδια ευθεία, ηρεμούν τρεις μικρές σφαίρες Α, Β και Γ της ίδιας ακτίνας με μάζες 2m, m και 4m αντίστοιχα. Σε μια στιγμή δίνουμε ένα στιγμιαίο κτύπημα στην μεσαία σφαίρα Β, με αποτέλεσμα να αποκτήσει ταχύτητα μέτρου υο με κατεύθυνση προς τη σφαίρα Γ, όπως στο σχήμα (η σφαίρα μεταφέρεται χωρίς να περιστρέφεται). Οι κρούσεις που θα ακολουθήσουν είναι κεντρικές και ελαστικές.

i) Ο συνολικός αριθμός κρούσεων που θα ακολουθήσει είναι:

 α) μία, β) δύο, γ) τρεις.

ii) Μόλις ολοκληρωθούν οι κρούσεις, η απόσταση μεταξύ των σφαιρών Α και Γ θα αυξάνεται με ρυθμό:

 α) 0,6υο, β) 0,8υο, γ) υο.

**Απάντηση:**

1. Θεωρώντας την προς τα δεξιά κατεύθυνση ως θετική, μετά την κεντρική και ελαστική κρούση μεταξύ των σφαιρών Β και Γ, θα έχουμε ταχύτητες:





Τα παραπάνω αποτελέσματα μας λένε ότι η σφαίρα Γ κινείται προς τα δεξιά, ενώ η Β επιστρέφει, κινούμενη προς τα αριστερά με ταχύτητα μέτρου 0,6υο.

Αλλά τότε μετά από λίγο η Β θα συγκρουστεί με την Α σφαίρα, με αποτέλεσμα οι ταχύτητες των δύο σφαιρών, μετά τη μεταξύ τους κρούση, να είναι:





Η Β σφαίρα δηλαδή, θα κινηθεί ξανά προς τα δεξιά, με ταχύτητα 0,2υο, μικρότερη από την ταχύτητα που κινείται, επίσης προς τα δεξιά, η Γ σφαίρα. Αυτό σημαίνει ότι δεν θα την φτάσει ποτέ και οι κρούσεις έχουν τελειώσει. Θα έχουμε δηλαδή μόνο δύο κρούσεις. Σωστό το β).

1. Η σφαίρα Γ κινείται προς τα δεξιά, με αποτέλεσμα να απομακρύνεται από την αρχική της θέση με ρυθμό 

Αντίστοιχα η Α σφαίρα κινείται προς τα αριστερά, με αποτέλεσμα να αυξάνεται η απόστασή της από την αρχική της θέση με ρυθμό:



Συνεπώς η απόσταση μεταξύ των σφαιρών Α και Γ αυξάνεται με ρυθμό:



Σωστό το β).

***dmargaris@gmail.com***