# Η ορμή και η κρούση

Σε λείο οριζόντιο επίπεδο, κινούνται δύο σφαίρες Α και Β ίδιας ακτίνας, όπως στο πρώτο σχήμα (σε κάτοψη) και κάποια στιγμή συγκρούονται στην αρχή Ο ενός ορθογωνίου συστήματος αξόνων. Αν μετά την κρούση η Α σφαίρα κινείται ξανά κατά μήκος του άξονα x, προς την αρνητική κατεύθυνση, τότε:



i) Ποιο από τα διανύσματα του σχήματος i) παριστάνει την δύναμη που ασκήθηκε στην σφαίρα Α στη διάρκεια της κρούσης;

ii) Ποιο από τα διανύσματα του σχήματος ii) δείχνει την ταχύτητα της Β σφαίρας, αμέσως μετά την κρούση;

Να δικαιολογήσετε τις απαντήσεις σας.

***Απάντηση:***

* 1. Η Α σφαίρα κινείται κατά μήκος του άξονα x΄x προς τα δεξιά πριν την κρούση, ενώ αλλάζει κατεύθυνση κινούμενο προς τα αριστερά, μετά την κρούση, όπως στο πρώτο σχήμα:



Αλλά τότε κατά την κρούση, έχουμε μεταβολή της ορμής της κατά:



Με βάση την σχέση αυτή, σχεδιάζουμε τα διανύσματα των ορμών, όπως στο μεσαίο σχήμα, από όπου προκύπτει ότι το διάνυσμα έχει την διεύθυνση της αρχικής ταχύτητα (πάνω στον άξονα x΄x) και φορά προς τα αριστερά.

Εξάλλου από τον γενικευμένο νόμο του Νεύτωνα για την κρούση, έχουμε:



Από όπου προκύπτει ότι η μεταβολή της ορμής  έχει την κατεύθυνση της ασκούμενης δύναμης . Τότε όμως από το διάνυσμα της δύναμης είναι το διάνυσμα 2 του τρίτου σχήματος.

* 1. Κατά την παραπάνω κρούση η ορμή του συστήματος διατηρείται και την διατήρηση αυτή μπορούμε να την αποδώσουμε με την εξίσωση:



Οπότε αφού το διάνυσμα  έχει την διεύθυνση του άξονα x και φορά προς τα αριστερά, το διάνυσμα  θα βρίσκεται στην ίδια διεύθυνση, αλλά με φορά προς τα δεξιά, όπως στο πρώτο από τα διπλανά σχήματα.

Αλλά για την ορμή και την μεταβολής της, της σφαίρας Β ισχύει:



Σχέση που μας λέει ότι η ορμή της σφαίρας Β μετά την κρούση, θα προκύψει ως το διανυσματικό άθροισμα της ορμής  πριν την κρούση και της μεταβολής της ορμής , όπως φαίνεται στο μεσαίο σχήμα.

Συνεπώς από τα διανύσματα που έχουν δοθεί στο σχήμα ii), σωστό είναι το διάνυσμα 4.

***dmargaris@gmail.com***