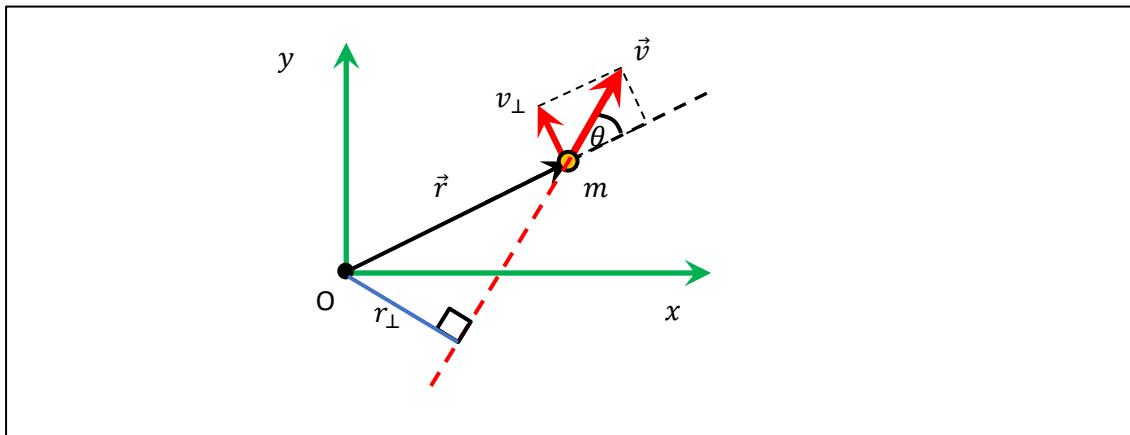


1. ΣΤΡΟΦΟΡΜΗ

Στροφορμή Σημειακής Μάζας

Είδαμε την άλλη φορά τη στροφορμή ενός στερεού σώματος το οποίο περιστρέφεται με γωνιακή ταχύτητα ω είναι $L = I\omega$ Και όταν δεν υπάρχουν εξωτερικές ροπές στο σύστημα αυτή η στροφορμή διατηρείται και μπορούμε να γράψουμε στροφορμή πριν ίσο με στροφών ή μετά και απολογήσου με πολύ χρήσιμα μεγέθη. Αυτό το κάναμε την περασμένη φορά με ένα παράδειγμα

Υπάρχει στροφορμή ακόμα και για σημειακή μάζα. Θεώρησε την παρακάτω μάζα m που περιγράφεται από ένα διάνυσμα θέσης $\vec{r}$ ως προς ένα σύστημα συντεταγμένων και κινείται με ταχύτητα $\vec{v}$ η οποία σχηματίζει γωνία θ με το διάνυσμα θέσης



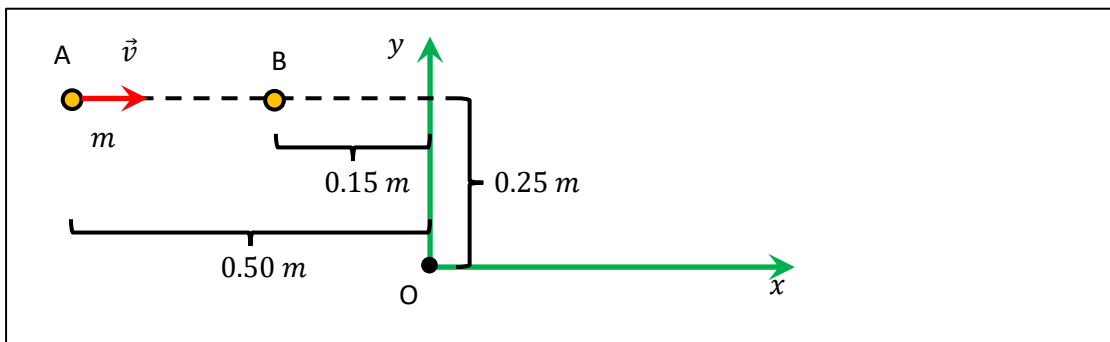
Αποδεικνύεται ότι η στροφορμή της δίνεται από την έκφραση

$$L = \pm rmv \sin\theta = \pm rmv_{\perp} = \pm mvr_{\perp}$$

+ ΑΩΡ - ΩΡΛ

Παράδειγμα 9.1

Σημειακή μάζα 0.2 kg κινείται οριζόντια όπως στο παρακάτω σχήμα με ταχύτητα $v = 4 \text{ m/s}$. Να βρεθεί η στροφορμή της ως προς το O όταν βρίσκεται στις θέσεις A και B.



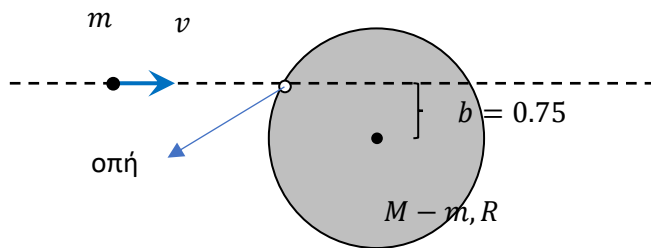
Λύση:

$$L_A = -mvr_{\perp} = -0.2 \times 4 \times 0.25 = -0.2 \text{ kg m}^2/\text{s}$$

$$L_B = -mvr_{\perp} = -0.2 \times 4 \times 0.25 = -0.2 \text{ kg m}^2/\text{s}$$

Η ίδια τιμή επειδή δεν έχει αλλάξει η κάθετη απόσταση ούτε και ταχύτητα

Άσκηση 9.4. $m = 2 \text{ g}$ αποκολλάται από την περιφέρεια κυκλικού δίσκου, αρχικής μάζας $M = 2.0 \text{ kg}$ και ακτίνας $R = 1.4 \text{ m}$. Η σημειακή μάζα εκτοξεύεται με σταθερή ταχύτητα $v = 16 \text{ m/s}$. Ο δίσκος είναι αρχικά ακίνητος αλλά μπορεί και περιστρέφεται ελεύθερα γύρω το κέντρο του. Η σημειακή μάζα σφηνώνεται στην οπή του δίσκου και τον αναγκάζει να περιστραφεί. Εάν στο πρόβλημα δεν υπάρχει βαρύτητα και οι ροπές της πλαστικής κρούσης είναι εσωτερικές για το σύστημα δίσκου – σημειακής μάζας να βρεθεί τελικό ω .



Λύση: Σύμφωνα με την εκφώνηση οι δυνάμεις του συστήματος είναι εσωτερικές δυνάμεις και άρα η στροφορμή διατηρείται. Όπως και πριν, η στροφορμή της σημειακής μάζας είναι ίση με

$$L_m = mvb = \frac{2}{1000} 16 \frac{3}{4} = \frac{24}{1000} \text{ SI}$$

Αυτή είναι η αρχική στροφορμή του συστήματος γιατί μόνο η σημειακή μάζα κινείται.

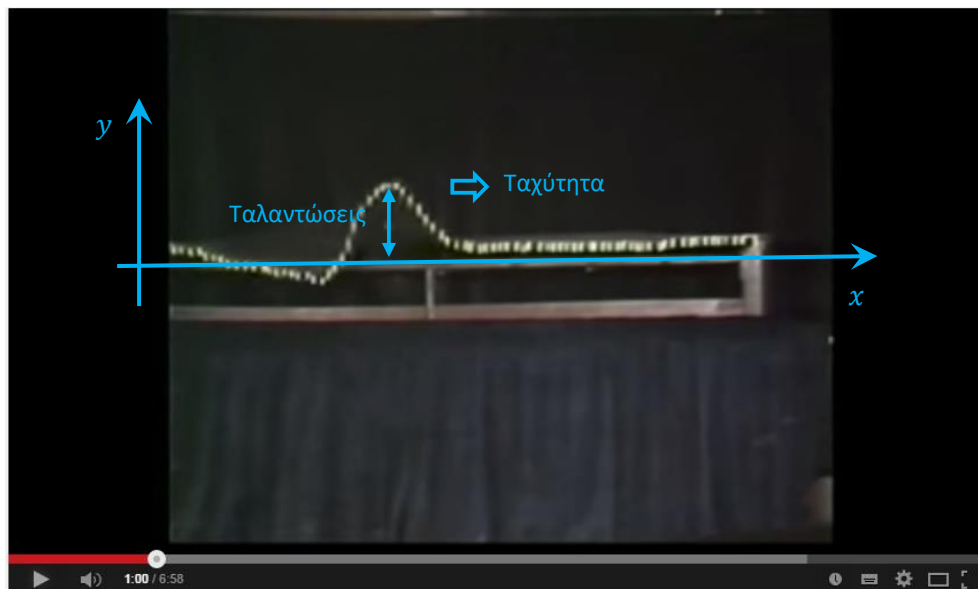
Στην τελική κατάσταση έχω ένα τέλει δίσκο συμπληρωμένο και άρα η τελική στροφορμή είναι του όλου δίσκου

$$L_M = I\omega = \frac{1}{2}MR^2\omega = \frac{1}{2} 2 \cdot 1.4^2 \omega = 1.96\omega$$

Εξισώνοντας τις 2 στροφορμές βρίσκουμε

$$\omega = \frac{24/1.96}{1000} = 12.2 \cdot 10^{-3} \text{ rad/s}$$

ΚΕΦ 12 ΚΥΜΑΤΑ



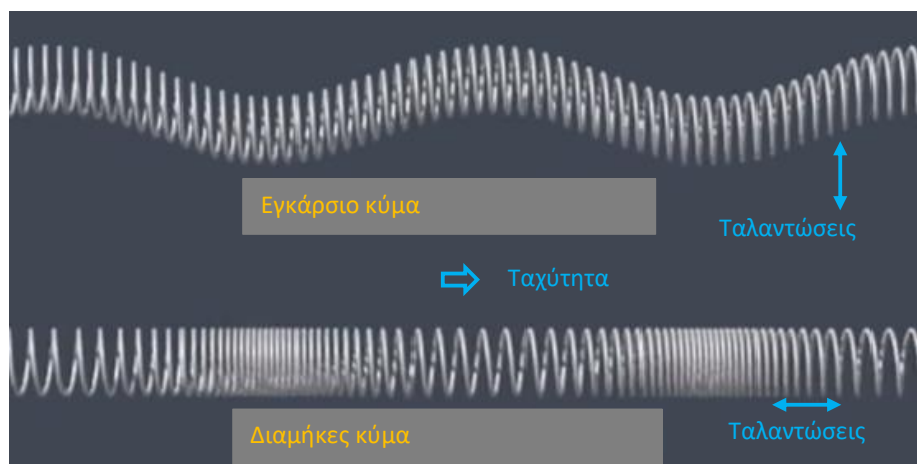
Η διεύθυνση διάδοσης του παραπάνω κύματος είναι ο άξονας x και το κύμα κινείται με σταθερή ταχύτητα v επειδή η ταχύτητα εξαρτάται μόνο από το μέσο

Ο παλμός δημιουργείται όταν έχω μια πεπερασμένης διάρκειας διέγερση. Εάν η διέγερση αυτή είναι ταλαντωτική με συχνότητα ω τότε δημιουργούνται κύματα που ονομάζονται αρμονικά ή τρέχοντα που μοιάζουν με ημίτονα.

Ανάλογα με την διεύθυνση της ταλάντωσης έχουμε τις εξής 2 περιπτώσεις:

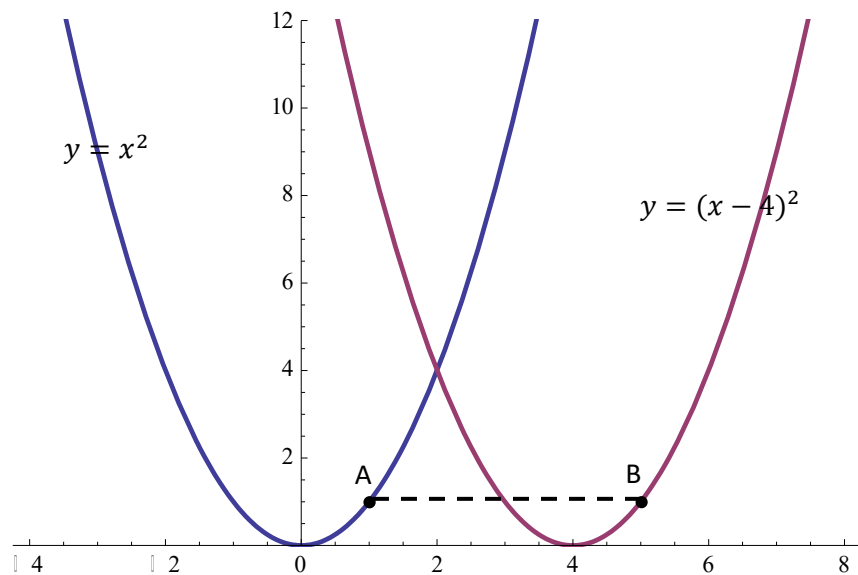
εγκάρσια κύματα στα οποία η διεύθυνση της ταλάντωσης είναι κάθετα στη διεύθυνση διάδοσης του κύματος

και διαμήκη κύματα στην οποία η διεύθυνση της ταλάντωσης είναι κατά μήκος της διεύθυνση διάδοσης του κύματος



Στο κύμα δεν υπάρχει μεταφορά μάζας παρά μόνο μεταφορά ενέργειας και ορμής. Τα μόρια δηλαδή κατά μέσον όρο παραμένουν στις θέσεις εκτελούν ταλαντώσεις γύρω από μια σταθερή θέση.

Μαθηματική Περιγραφή του Κύματος



Εάν μία σε μια μαθηματική συνάρτηση αφαιρέσω από το x μια ποσότητα Δx τότε η συνάρτηση αυτή μετατοπίζεται οριζόντια κατά Δx προς τα δεξιά

Στα κύματα $\Delta x = vt$

