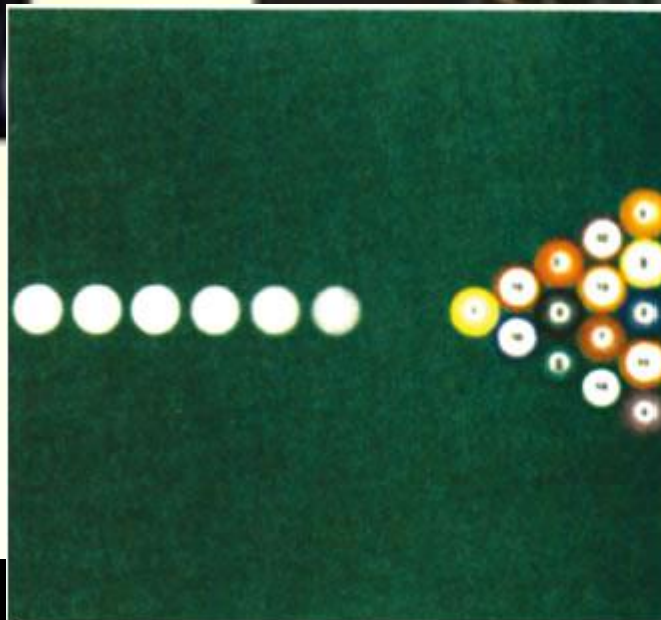
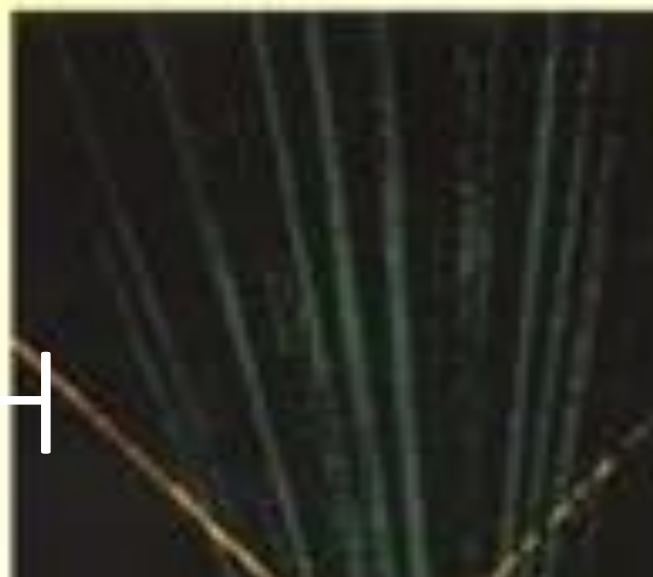


OPMH



Ορισμός της Ορμής

- Η ορμή ενός σώματος είναι ένα διανυσματικό μέγεθος που περιγράφει την ποσότητα της κίνησής του. Ορίζεται ως το γινόμενο της μάζας m του σώματος και της ταχύτητάς του v ,

$$p=mv$$

Όπου:

- ✓ p είναι η ορμή (kg·m/s)
- ✓ m είναι η μάζα (kg),
- ✓ v είναι η ταχύτητα (m/s).
- Η ορμή είναι διανυσματικό μέγεθος, δηλαδή έχει μέτρο, διεύθυνση και φορά ίδια με την ταχύτητα του σώματος.

Θεμελιώδης Αρχή της Ορμής (2ος Νόμος του Νεύτωνα)

- Από τον δεύτερο νόμο του Νεύτωνα: $F=ma$
- Και επειδή η επιτάχυνση ορίζεται ως η χρονική μεταβολή της ταχύτητας: $a=dv/dt$ έχουμε: $F=mdv/dt$
- Επειδή η μάζα είναι σταθερή, ισχύει: $F=d(mv)/dt=dp/dt$
- Άρα, η συνισταμένη δύναμη που ασκείται σε ένα σώμα ισούται με το ρυθμό μεταβολής της ορμής του.

Αρχή Διατήρησης της Ορμής

- ❖ Η συνολική ορμή ενός απομονωμένου συστήματος σωμάτων (χωρίς εξωτερικές δυνάμεις) παραμένει σταθερή.

Δηλαδή: $p_{\text{αρχ}} = p_{\text{τελ}}$

- ❖ Αυτό ισχύει σε όλες τις μηχανικές αλληλεπιδράσεις, όπως συγκρούσεις και εκρήξεις

Κρούσεις & Διατήρηση της Ορμής

- Στις κρούσεις, η διατήρηση της ορμής εφαρμόζεται στη διεύθυνση της κίνησης.
- Υπάρχουν δύο βασικές κατηγορίες κρούσεων:
 1. Ελαστική κρούση: Διατηρούνται τόσο η ορμή όσο και η κινητική ενέργεια.
 2. Μη ελαστική κρούση: Διατηρείται η ορμή, αλλά όχι η κινητική ενέργεια.

Για δύο σώματα ισχύει πριν και μετά την κρούση:

- $m_1u_1+m_2u_2=m_1v_1+m_2v_2$ όπου u_1, u_2 οι αρχικές ταχύτητες και v_1, v_2 οι τελικές ταχύτητες των δύο σωμάτων.

Ωθήση και Μεταβολή της Ορμής

- Η ώθηση J είναι το γινόμενο της δύναμης F με το χρονικό διάστημα Δt κατά το οποίο δρα: $J = F \cdot \Delta t$
- Από τον 2ο νόμο του Νεύτωνα, έχουμε: $J = \Delta p$
- Δηλαδή, η ώθηση ισούται με τη μεταβολή της ορμής του σώματος.

Συμπέρασμα

- Η ορμή εξαρτάται από τη μάζα και την ταχύτητα ενός σώματος
- Η συνολική ορμή διατηρείται σε ένα απομονωμένο σύστημα.
- Η μεταβολή της ορμής είναι ίση με την ώθηση που δέχεται το σώμα.
- Οι συγκρούσεις ταξινομούνται σε ελαστικές και μη ελαστικές.

Στρατηγικές Επίλυσης Προβλημάτων Ορμής

Η σωστή αντιμετώπιση προβλημάτων που αφορούν την ορμή, τη διατήρησή της, τις κρούσεις και την ώθηση απαιτεί μεθοδική προσέγγιση. Ακολουθούν οι βασικές στρατηγικές που βοηθούν στη λύση τέτοιων προβλημάτων

1. Κατανόηση του Προβλήματος

◆ Διάβασε προσεκτικά την εκφώνηση και εντόπισε:

- Ποια αντικείμενα εμπλέκονται
- Αν υπάρχουν συγκρούσεις ή εκρήξεις
- Αν δρουν εξωτερικές δυνάμεις ή αν το σύστημα είναι απομονωμένο
- Αν δίνεται κάποια χρονική διάρκεια για τη χρήση της ώθησης

◆ Εντόπισε ποια μεγέθη δίνονται και ποια ζητούνται, όπως:

- Μάζες (m_1, m_2)
- Ταχύτητες πριν και μετά την αλληλεπίδραση (u_1, u_2, v_1, v_2)
- Δυνάμεις και διάρκεια εφαρμογής τους ($F, \Delta t$)



2.Επιλογή Βασικών Αρχών και Εξισώσεων,,

1.Ανάλογα με τον τύπο του προβλήματος επιλέγουμε τις κατάλληλες εξισώσεις:

- Α. Αρχή Διατήρησης της Ορμής

Χρησιμοποιείται όταν δεν υπάρχουν εξωτερικές δυνάμεις και ισχύει:

$$\Sigma p_{\text{αρχ}} = \Sigma p_{\text{τελ}}$$

Β. Ώθηση και Μεταβολή της Ορμής

Χρησιμοποιείται όταν υπάρχει εξωτερική δύναμη που δρα για κάποιο χρόνο:

$$J = F \cdot \Delta t.$$

Γ. Ανάλυση Κρούσεων

Αν το πρόβλημα περιλαμβάνει σύγκρουση, προσδιορίζουμε τον τύπο της:

- Ελαστική Κρούση (Διατηρείται και η ορμή και η κινητική ενέργεια)
- Πλήρως Ανελαστική Κρούση (Τα σώματα ενώνονται) $m_1u_1 + m_2u_2 = (m_1 + m_2)v$



Οργάνωση και Υπολογισμοί



- ◆ Ορισμός Θετικού Προσανατολισμού:
- Επιλέγουμε μια κατεύθυνση ως θετική (π.χ., προς τα δεξιά).
- Αν ένα σώμα κινείται αντίθετα, η ταχύτητά του είναι αρνητική.
- ◆ Λύση των εξισώσεων:
- Υπολογίζουμε τη ζητούμενη ποσότητα με αντικατάσταση των δεδομένων. Ελέγχουμε τις μονάδες των μεγεθών για να είναι συμβατές (π.χ., kg για μάζα, m/s για ταχύτητα).
- ◆ Έλεγχος Αποτελέσματος:
- Είναι η τελική ταχύτητα λογική;
- Αν το αποτέλεσμα είναι αρνητικό, δείχνει αντίθετη κατεύθυνση από την αρχικά θεωρημένη.

Ανάλυση και Ερμηνεία του Αποτελέσματος



- Μετά την επίλυση του προβλήματος:

- ✓ Εξηγούμε φυσικά το αποτέλεσμα: Τι σημαίνει το πρόσημο; Είναι ρεαλιστική η τιμή που βρήκαμε;
- ✓ Συγκρίνουμε με τις αρχικές συνθήκες: Έχει αυξηθεί ή μειωθεί η ταχύτητα; Έχει αλλάξει η κατεύθυνση;
- ✓ Συζητάμε την πρακτική σημασία: Πώς σχετίζεται το αποτέλεσμα με καθημερινές καταστάσεις (π.χ., ατυχήματα, αθλήματα, εκτοξεύσεις στο διάστημα);

Σύγκρουση Δύο Αυτοκινήτων (Αρχή Διατήρησης της Ορμής)

✂ Δύο αυτοκίνητα συγκρούονται και κινούνται μαζί μετά την κρούση.
Τι ταχύτητα θα έχουν μετά την κρούση;

✓ Δεδομένα: Ένα αυτοκίνητο μάζας $m_1=1000$ kg και κινείται με ταχύτητα $u_1=20$ m/s.

Ένα δεύτερο αυτοκίνητο μάζας $m_2=800$ kg κινείται αντίθετα με ταχύτητα $u_2=-15$ m/s.

Μετά την κρούση, τα δύο αυτοκίνητα κολλάνε και κινούνται μαζί (πλήρως ανελαστική κρούση).

Εκτίναξη Αστροναύτη στο Διάστημα (Αρχή Διατήρησης της Ορμής)

✂ Ένας αστροναύτης είναι ακίνητος στο διάστημα και πετάει ένα εργαλείο για να κινηθεί προς την αντίθετη κατεύθυνση. Ποια θα είναι η τελική ταχύτητα του αστροναύτη ;

✓ Δεδομένα:

Μάζα αστροναύτη: $m_1=90$ kg

Μάζα εργαλείου: $m_2=5$ kg

Το εργαλείο πετιέται με ταχύτητα $u_2=10$ m/s προς τα δεξιά

Ο αστροναύτης είναι αρχικά ακίνητος ($u_1=0$)