



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
Εθνικό και Καποδιστριακό
Πανεπιστήμιο Αθηνών

Γενική Φυσική

Ενότητα: Ορμή, Κέντρο Μάζας

Όνομα Καθηγητή: Γεώργιος Βούλγαρης

Τμήμα: Μαθηματικό

1. Ερωτήσεις Ορμής.....	4
1.1 Ερώτηση 1.....	4
1.2 Ερώτηση 2.....	4
1.3 Ερώτηση 3.....	4
2. Ασκήσεις Ορμής.....	4
2.1 Άσκηση 1.....	4
2.2 Άσκηση 2.....	4
2.3 Άσκηση 3.....	5
2.4 Άσκηση 4.....	5

1. Ερωτήσεις Ορμής

1.1 Ερώτηση 1

Μετά από μία κρούση η διεύθυνση της ορμής ενός σώματος αλλάζει αλλά το μέτρο της είναι σταθερό. Έχουμε διατήρηση της ορμής;

1.2 Ερώτηση 2

Ένα στερεό σώμα περιστρέφεται γύρω από σταθερό άξονα. Διατηρείται η ορμή του ή όχι; Δικαιολογείστε.

1.3 Ερώτηση 3

Πότε χρησιμοποιούμε την προσέγγιση της ώθησης;

2. Ασκήσεις Ορμής

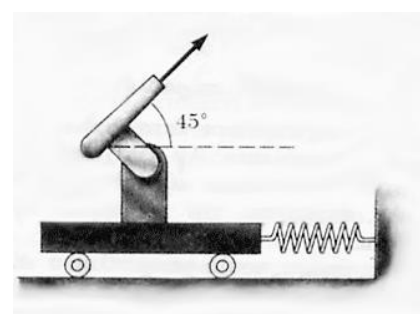
2.1 Άσκηση 1

α) Ένα σώμα μάζας m που κινείται με ταχύτητα u συγκρούεται πλάγια με σώμα ίδιας μάζας το οποίο αρχικά είναι ακίνητο. Αποδείξτε ότι μετά την κρούση οι ταχύτητες τους είναι κάθετες μεταξύ τους.

β) Ένα πρωτόνιο με ταχύτητα $u=5 \cdot 10^6$ m/s συγκρούεται πλάγια με ακίνητο πρωτόνιο. Μετά την κρούση ένα από τα πρωτόνια φεύγει σε γωνία 30° σε σχέση με την αρχική διεύθυνση της ταχύτητας. Να υπολογίσετε τις ταχύτητες των δύο πρωτονίων μετά την κρούση.

2.2 Άσκηση 2

Ένα πυροβόλο είναι στερεωμένο πάνω σε ένα όχημα που μπορεί να κινείται σε οριζόντιες τροχιές, αλλά είναι συνδεδεμένο με έναν κατακόρυφο τοίχο μέσω ενός ελατηρίου σταθερές $k=2 \times 10^4$ N/m, όπως στο σχήμα. Το πυροβόλο εκτοξεύει βλήμα μάζας 200 kg με ταχύτητα 125 m/s και γωνία 45° με το οριζόντιο επίπεδο. α) Αν η μάζα του πυροβόλου και του οχήματος του είναι 5000 kg, βρείτε την ταχύτητα ανάκρουσης του πυροβόλου. β) Προσδιορίστε την μέγιστη επιμήκυνση του ελατηρίου. γ) Θεωρήστε το σύστημα που αποτελείται από το βλήμα το πυροβόλο και το όχημα. Διατηρείται η ορμή του κατά τη διάρκεια της έκρηξης ή όχι ;



2.3 Άσκηση 3

Οβίδα μάζας $M=50\text{kg}$ εκτοξεύεται με ταχύτητα $V = 600\text{m/s}$ σε γωνία $\varphi=45^\circ$. Μόλις η οβίδα βρεθεί στο μέγιστο ύψος της τροχιάς εκρήγνεται και διασπάται σε 2 τμήματα ίσης μάζας εκ των οποίων το ένα κινείται κατακόρυφα προς τα κάτω με ταχύτητα $v_2 = 500\text{m/s}$. Υπολογίστε την ταχύτητα του άλλου τμήματος αμέσως μετά την έκρηξη και την ενέργεια που απελευθερώθηκε.

2.4 Άσκηση 4

Ο πρώτος όροφος του πυραύλου «Κρόνος V» καταναλώνει καύσιμα με ρυθμό $1,5 \times 10^4\text{kg/s}$ με ταχύτητα εκτόξευσης των αερίων $2.6 \times 10^3\text{ m/s}$. 1) υπολογίστε την προωστική δύναμη που παράγουν οι μηχανές του. 2) Βρείτε την αρχική επιτάχυνση του πυραύλου αν η αρχική μάζα του είναι $3 \times 10^6\text{ kg}$. (λάβετε υπ' όψη τη βαρύτητα) 3) Η ταχύτητα διαφυγής από την γη, είναι $11,2\text{ km/s}$. a) Ποια είναι η μάζα των καυσίμων που χρειάζεται να αποκτήσει την ταχύτητα αυτή; b) Πόσο χρόνο χρειάζεται; (Αποδείξτε τους τύπους που χρησιμοποιείτε.)

Σημειώματα

Σημείωμα Ιστορικού Εκδόσεων Έργου

Το παρόν έργο αποτελεί την έκδοση 1.0

Σημείωμα Αναφοράς

Copyright Εθνικών και Καποδιστριακών Πανεπιστημίων Αθηνών, Γεώργιος Βούλγαρης, 2015.
Γεώργιος Βούλγαρης. «Γενική Φυσική. Ορμή, Κέντρο Μάζας». Έκδοση: 1.0. Αθήνα 2014. Διαθέσιμο από τη δικτυακή διεύθυνση: <http://opencourses.uoa.gr/courses/MATH115/>.

Σημείωμα Αδειοδότησης

Το παρόν υλικό διατίθεται με τους όρους της άδειας χρήσης Creative Commons Αναφορά, Μη Εμπορική Χρήση Παρόμοια Διανομή 4.0 [1] ή μεταγενέστερη, Διεθνής Έκδοση. Εξαιρούνται τα αυτοτελή έργα τρίτων π.χ. φωτογραφίες, διαγράμματα κ.λ.π., τα οποία εμπεριέχονται σε αυτό και τα οποία αναφέρονται μαζί με τους όρους χρήσης τους στο «Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων».



[1] <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Ως **Μη Εμπορική** ορίζεται η χρήση:

- που δεν περιλαμβάνει άμεσο ή έμμεσο οικονομικό όφελος από την χρήση του έργου, για το διανομέα του έργου και αδειοδόχο
- που δεν περιλαμβάνει οικονομική συναλλαγή ως προϋπόθεση για τη χρήση ή πρόσβαση στο έργο
- που δεν προσπορίζει στο διανομέα του έργου και αδειοδόχο έμμεσο οικονομικό όφελος (π.χ. διαφημίσεις) από την προβολή του έργου σε διαδικτυακό τόπο

Ο δικαιούχος μπορεί να παρέχει στον αδειοδόχο ξεχωριστή άδεια να χρησιμοποιεί το έργο για εμπορική χρήση, εφόσον αυτό του ζητηθεί.

Διατήρηση Σημειωμάτων

- Οποιαδήποτε αναπαραγωγή ή διασκευή του υλικού θα πρέπει να συμπεριλαμβάνει:
- το Σημείωμα Αναφοράς
- το Σημείωμα Αδειοδότησης
- τη δήλωση Διατήρησης Σημειωμάτων
- το Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (εφόσον υπάρχει)

μαζί με τους συνοδευόμενους υπερσυνδέσμους.

Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων

Το Έργο αυτό κάνει χρήση άσκησης από το ακόλουθο έργο:

SERWAY, PHYSICS For Scientists & Engineers, τόμος I ΜΗΧΑΝΙΚΗ, Saunders College Publishing

Χρηματοδότηση

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στο πλαίσιο του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα.
- Το έργο «**Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα στο Πανεπιστήμιο Αθηνών**» έχει χρηματοδοτήσει μόνο τη αναδιαμόρφωση του εκπαιδευτικού υλικού.
- Το έργο υλοποιείται στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» και συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) και από εθνικούς πόρους.

