

Εντοπισμός κέντρου μάζας II



Εισαγωγή

Στάδιο 1 - Αφόρμηση

Στάδιο 2 - Διερεύνηση

Στάδιο 3 - Αξιολόγηση/ Εμπέδωση

Εισαγωγή



#Δραστηριότητα μέσα στην τάξη #Διερευνητική μάθηση
#Πειραματική μάθηση #Έργο τέχνης

Στη φυσική μπορείτε να απλοποιήσετε πολλά προβλήματα, αν υποθέσετε ότι όλη η μάζα ενός αντικειμένου βρίσκεται σε ένα σημείο. Με την προϋπόθεση ότι επιλέγετε τη σωστή θέση, οι εξισώσεις της κίνησης λειτουργούν με τον ίδιο τρόπο όπως στην πραγματική, αλλά πιο περίπλοκη, κατάσταση με τη μάζα διασκορπισμένη. Αυτή η ειδική θέση ονομάζεται κέντρο μάζας.

Εάν στηρίξετε ένα αντικείμενο από κάτω με ένα μόνο σημείο επαφής, θα ισορροπήσει εάν η στήριξη βρίσκεται ακριβώς κάτω από το κέντρο μάζας.

Τα κέντρα μάζας συνήθως βρίσκονται πάνω σε γραμμές (ή επίπεδα) συμμετρίας των αντικειμένων. Τα πολύ συμμετρικά αντικείμενα, όπως οι κύβοι και οι σφαίρες, έχουν τα κέντρα μάζας τους στο κέντρο του αντικειμένου.

Αυτή η δραστηριότητα χρησιμοποιεί απλές συμμετρικές κατασκευές για να βοηθήσει τους μαθητές να πειραματιστούν με την έννοια του κέντρου μάζας.

Μαθησιακοί στόχοι

☐

Να κάνουν εκτίμηση και να δημιουργούν υποθέσεις σχετικά με τη θέση του κέντρου βάρους των αντικειμένων

☐

Να προσδιορίζουν παρατηρητικά το κέντρο βάρους με την εξισορρόπηση αντικειμένων.

☐

Να συνδυάζουν στρατηγικές για τον προσδιορισμό του κέντρου βάρους

☐

Να υπολογίζουν το κέντρο βάρους για σύνθετο σχήμα

ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ

ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ

Σύνδεση με τέχνη —

Σχεδιασμός



Σύνδεση με αναλυτικό πρόγραμμα —

Δυνάμεις/ Κέντρο βαρύτητας. Β Γυμνασίου, Κεφ. 3:
<https://fyskm.schools.ac.cy/index.php/el/fysiki/analytiko-programma>



Εξοπλισμός/υλικό —

- Μια ποικιλία αντικειμένων απλού σχήματος, όπως τετράγωνα, τρίγωνα, ορθογώνια και κύκλοι.
- Τρία χρώματα μαρκαδόρων ή στυλό (ανά ζευγάρι ή ομάδα μαθητών)
- Συνδετήρες (μπορούν να χρησιμοποιηθούν και άλλα αντικείμενα όπως νομίσματα, γόμες κ.λπ.)
- Χάρακες (έναν ανά ζευγάρι ή ομάδα μαθητών)
- Ταινία

- Κενό χαρτόνι (ένα κομμάτι ανά ζευγάρι ή ομάδα μαθητών)
- Ψαλίδι (ένα ανά ζευγάρι ή ομάδα μαθητών)
- Σπάγγος (δύο κομμάτια, μήκους περίπου 24 ιντσών, ανά ζευγάρι ή ομάδα μαθητών)
- Βάρος για να στερεωθεί στον σπάγκο, ώστε να κρέμεται ευθεία προς τα κάτω (μπορεί να χρησιμοποιηθεί ρολό ταινίας κ.λπ.)



Διάρκεια δραστηριότητας

—

45 λεπτά



Πηγές

—

-

Στάδιο 1 - Αφόρμηση



Κάντε μια μικρή εισαγωγή στους μαθητές σας, σχετικά με το κέντρο βάρους. Ζητήστε τους να πετάξουν μια μπάλα στον αέρα και να σκεφτούν τι προκαλεί την τροχιά της.



“Κάθε αντικείμενο κινείται έτσι όταν ασκείται πάνω του η βαρύτητα,”

Τα περισσότερα αντικείμενα δεν έχουν ωραία, τακτοποιημένα σχήματα όπως οι μπάλες. Αυτό σημαίνει ότι η βαρύτητα ενεργεί πάνω τους με πιο σύνθετους τρόπους. Ακόμα κι έτσι, όλα τα αντικείμενα συμπεριφέρονται σαν η μάζα τους (το υλικό από το οποίο είναι φτιαγμένα) να είναι συγκεντρωμένη σε ένα σημείο που ονομάζεται κέντρο βάρους **τους**.

Ένα απλό αντικείμενο όπως μια μπάλα έχει το κέντρο βάρους της σε ένα πολύ προφανές σημείο: ακριβώς στο κέντρο της. Αλλά σε ένα πιο σύνθετο αντικείμενο, όπως το σώμα σας, το κέντρο βάρους είναι ελαφρώς ψηλότερα από τη μέση σας, επειδή υπάρχει περισσότερο βάρος στο πάνω μισό του σώματός σας απ' ό,τι στο κάτω μισό.

Στάδιο 2 - Διερεύνηση



ΕΡΓΑΣΙΕΣ

1

Εργασία 1 - Προετοιμασία

Δώστε σε κάθε μαθητή ή ομάδα διάφορα αντικείμενα απλού σχήματος (τετράγωνα, τρίγωνα, ορθογώνια, κύκλους, οβάλ).

Κάθε μαθητής ή ομάδα χρειάζεται επίσης ένα επιπλέον κομμάτι χαρτόνι με το οποίο μπορεί να δημιουργήσει το δικό της ακανόνιστο σχήμα προς χρήση. Οι μαθητές μπορούν να ψάξουν στο διαδίκτυο ή να φέρουν τα δικά τους σχήματα (π.χ. από κάποιο παιχνίδι που τους αρέσει). Εναλλακτικά, οι μαθητές μπορούν επίσης να ζωγραφίσουν τα αγαπημένα τους σχήματα με βάση τη φαντασία τους.

2

Εργασία 2 - Υπόθεση

Ζητήστε από τους μαθητές σας να υποθέσουν πού μπορεί να βρίσκεται το κέντρο βάρους για κάθε ένα από τα αντικείμενα χωρίς να το επεξεργαστούν ή να χρησιμοποιήσουν όργανα μέτρησης, όπως χάρακες. Βάλτε τους να σημειώσουν το σημείο που υποθέτουν ως κέντρο βάρους με μαρκαδόρο ή στυλό ενός χρώματος. Στη συνέχεια, ζητήστε τους να γράφουν τον λόγο για τον οποίο πιστεύουν ότι βρίσκεται στο σημείο που επέλεξαν.

3

Εργασία 3 - Μέθοδος δοκιμής και σφάλματος

Βάλτε τους μαθητές να προσαρμόσουν τη θέση ενός σχήματος πάνω σε ένα δάχτυλο (ή ένα μικρό, σταθερό αντικείμενο) μέχρι να ισορροπήσει μόνο του. Η θέση αυτή θα πρέπει να επισημανθεί με μαρκαδόρο ή στυλό δεύτερου χρώματος.

Βάλτε τους μαθητές να αλλάξουν το κέντρο βάρους ενός αντικειμένου, τοποθετώντας σε αυτό συνδετήρες σε τυχαίες θέσεις. Χρησιμοποιήστε τη μέθοδο ισορροπίας, για να προσδιορίσετε το νέο κέντρο βάρους και σημειώστε τη θέση αυτή με μαρκαδόρο ή στυλό τρίτου χρώματος. Επαναλάβετε με όσα αντικείμενα διαφορετικού σχήματος σας επιτρέπει ο χρόνος.

Μέθοδος βαρυτικής ισορροπίας

Για τη δραστηριότητα αυτή, οι μαθητές θα χρησιμοποιήσουν το ακανόνιστου σχήματος αντικείμενο που δημιούργησαν και θα ακολουθήσουν τα βήματα που παρουσιάζονται.

Βήμα 1

Ξεδιπλώστε έναν συνδετήρα σχηματίζοντας ένα σχήμα U.

Βήμα 2

Συνδέστε το βάρος στο ένα άκρο ενός κομματιού σπάγκου.

Βήμα 3

Συνδέστε την άλλη άκρη του σπάγκου στο κάτω μέρος του συνδετήρα U.

Βήμα 4

Περίπου 2,5 εκατοστά από την άκρη του αντικειμένου με ακανόνιστο σχήμα, χρησιμοποιήστε τον συνδετήρα, για να ανοίξετε μια τρύπα.

Βήμα 5

Βάλτε το ένα άκρο του συνδετήρα μέσα από την τρύπα, ώστε το αντικείμενο να κρέμεται ελεύθερα δίπλα στον σπάγκο.

Βήμα 6

Σημειώστε το σημείο όπου η γραμμή αναδίπλωσης του αντικειμένου συναντά τον σπάγγο που κρέμεται.

Βήμα 7

Αφαιρέστε το αντικείμενο και χρησιμοποιήστε τη μέθοδο δοκιμής και σφάλματος για να επιβεβαιώσετε ότι αυτό είναι το κέντρο βάρους.

Στάδιο 3 - Αξιολόγηση/ Εμπέδωση



Αξιολογήστε τους μαθητές με βάση τις σημειώσεις που θα κρατήσουν. Μπορείτε να θέσετε τις ακόλουθες ερωτήσεις:



“Υποθέσατε τη θέση των κέντρων βάρους για τα αντικείμενα απλού σχήματος πριν τα προσδιορίσετε με τη μέθοδο της

βαρυτικής ισορροπίας. Οι τοποθεσίες διέφεραν από τις υποθετικές σας τοποθεσίες; Επιβεβαιώσε το πείραμά σας την υπόθεσή σας; Εξηγήστε.”



“Όταν προσθέσατε βάρος στα σχήματα, πώς αυτό επηρέασε τα κέντρα βάρους; Πώς καταλάβατε αν είχε μετακινηθεί;”



“Πώς βρήκατε το κέντρο βάρους για το(α) πραγματικό(ά) αντικείμενο(α) που σας δόθηκαν;”

Τέλος της δραστηριότητας

ΕΞΟΔΟΣ