

# Εντοπίζοντας το κέντρο μάζας I

## Σύνδεση με τέχνη

Ανάμειξη υλικών και χρωμάτων

## Σύνδεση με αναλυτικό πρόγραμμα

Δυνάμεις/ Κέντρο βαρύτητας

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

## Εξοπλισμός/ υλικό

- δύο πιρούνια
- έναν φελλό
- μια βελόνα (εναλλακτικά: μικρά κομμάτια ξύλου ή σπέρτα)
- ένα νόμισμα
- ένα ποτήρι

**Διάρκεια:** 45 λεπτά

## Περιγραφή δραστηριότητας

Κατά τη διάρκεια αυτής της πειραματικής δραστηριότητας, οι μαθητές θα χρησιμοποιήσουν καθημερινό υλικό, για να εξερευνήσουν την έννοια του κέντρου μάζας (ΚΜ). Το αρχικό βήμα είναι να ξεκινήσουμε με ένα αντικείμενο, το οποίο έχει ένα ΚΜ που είναι εύκολο να κατανοηθεί και να βρεθεί. Στη συνέχεια, σταδιακά, οι μαθητές θα εισαχθούν σε ελαφρώς πιο σύνθετα στοιχεία, που σχηματίζονται από δύο πιρούνια και συνδυασμούς άλλων υλικών.

Ενθαρρύνετε τους μαθητές σας να πειραματιστούν με το ΚΜ των ενώσεων που θα κατασκευάσουν και κρατήστε σημειώσεις για τη διαδικασία που ακολούθησαν.

## Μαθησιακοί στόχοι

Με την ολοκλήρωση της δραστηριότητας, οι μαθητές θα είναι σε θέση:

- να ορίζουν το κέντρο μάζας ενός αντικειμένου ως το σημείο από το οποίο δρα η δύναμη του βάρους του (σε ένα ομοιόμορφο βαρυτικό πεδίο)
- να εκτιμούν οπτικά τη θέση του κέντρου μάζας κανονικών σύνθετων αντικειμένων
- να αναγνωρίζουν ότι το κέντρο μάζας ενός αντικειμένου μπορεί να είναι ένα σημείο που αποτελείται από κενό χώρο εντός ή εκτός του αντικειμένου
- να αναγνωρίζουν το κοινό κέντρο μάζας πολλαπλών αντικειμένων

## Οδηγίες

### Στάδιο 1 - Αφόρμηση

#### Εισάγετε τους μαθητές στο θέμα:

Το κέντρο βάρους (ΚΒ) και το κέντρο μάζας (ΚΜ) είναι το ίδιο πράγμα σε ένα ομοιόμορφο βαρυντικό πεδίο - κάτι που συνήθως συμβαίνει εδώ στη Γη. Σε γενικές γραμμές, είναι δύσκολο να οριστεί το ΚΜ. Αλλά σχεδόν όλοι έχουν πειραματιστεί με αυτή την έννοια!

Μπορείτε να προσπαθήσετε να ορίσετε το ΚΜ των αντικειμένων, όταν προσπαθείτε να ισορροπήσετε τα πράγματα. Μόλις ένα αντικείμενο ισορροπήσει, όπου και αν κρατάτε το αντικείμενο είναι εκεί που βρίσκεται το ΚΜ του. Όταν ένα αντικείμενο έχει κάποια μορφή συμμετρίας, είναι πιο εύκολο να μαντέψετε πού βρίσκεται το κέντρο μάζας του. Για παράδειγμα, το ΚΜ ενός χάρακα βρίσκεται στη μέση του μήκους του. Αλλά αν προσθέσετε κάποιο επιπλέον βάρος στο άκρο του, το ΚΜ του θα μετατοπιστεί ανάλογα.

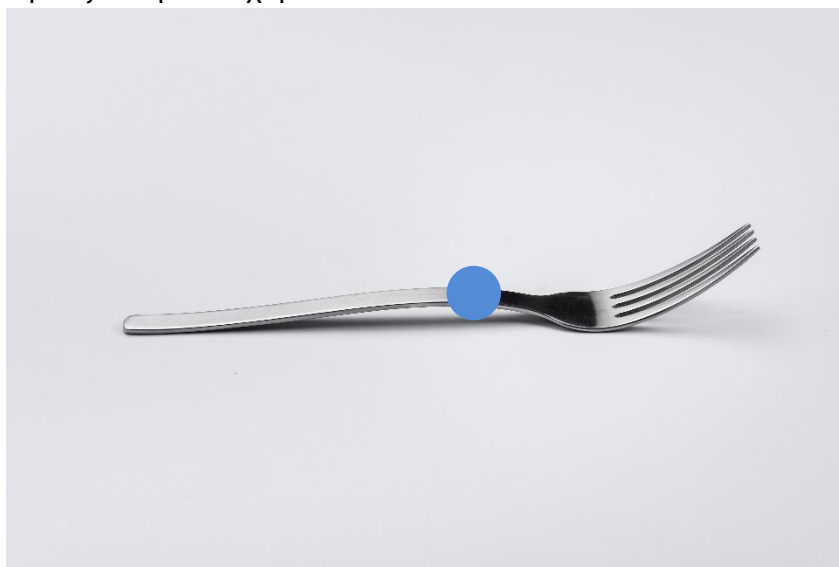
Δεν υπάρχει τίποτα ιδιαίτερο σε αυτή τη θέση του κέντρου μάζας. Αν βρισκόσασταν στο ακριβές σημείο που είναι το κέντρο μάζας του συστήματος Γη-Σελήνη, το μόνο ασυνήθιστο που θα παρατηρούσατε θα ήταν ότι πάνω από το κεφάλι σας θα υπήρχαν χίλια μίλια βράχου.

Μπορείτε επίσης να φέρετε παραδείγματα εύρεσης του δικού σας κέντρου βάρους. Το πρώτο βίντεο στην ενότητα των πηγών μπορεί να προκαλέσει το ενδιαφέρον των μαθητών σας.

### Στάδιο 2 - Διερεύνηση

#### Εξηγήστε στους μαθητές:

Ο εντοπισμός του ΚΜ ενός πηρουιού είναι σχετικά εύκολος. Μπορείτε να το βρείτε με τον ίδιο τρόπο που πειραματίζεστε με τον χάρακα.





Αλλά αν προσπαθήσετε να ισορροπήσετε 2 πιρούνια στα δάχτυλά σας, μάλλον δεν θα τα καταφέρετε. Αυτό συμβαίνει επειδή τα δύο πιρούνια σχηματίζουν ένα σύστημα. Και το περίεργο είναι ότι το κέντρο μάζας αυτού του συστήματος δεν προσδιορίζεται σε κανένα σημείο μάζας αυτού του συστήματος. Στην πραγματικότητα, καταλήγει να βρίσκεται ακριβώς έξω από αυτό.



### **Εργασία 1:**

Ask pupils to take the two forks, the cork and a needle. Explain that since these objects are often on tables at restaurants, this might be a good trick to do, while you are waiting for your meal.

- 1) Pin the cork with the two forks.
- 2) Insert the needle halfway into the cork
- 3) Rest the needle on the edge of a glass or other object.

Ζητήστε από τους μαθητές να πάρουν τα δύο πιρούνια, τον φελλό και μια βελόνα. Εξηγήστε τους ότι επειδή αυτά τα αντικείμενα βρίσκονται συχνά στα τραπέζια των εστιατορίων, αυτό μπορεί να είναι ένας τρόπος να περάσει η ώρα όσο περιμένετε το γεύμα σας.

- 1) Καρφώστε τα δύο πιρούνια στον φελλό.
- 2) Εισάγετε τη βελόνα στη μέση του φελλού.
- 3) Εισάγετε τη βελόνα στην άκρη ενός ποτηριού ή άλλου αντικειμένου.



Εξηγήστε ότι ακριβώς το ίδιο μπορεί να γίνει με ένα νόμισμα, αντί για φελλό και βελόνα. Η αρχή παραμένει η ίδια. Το ΚΜ του συστήματος βρίσκεται σε ένα σημείο έξω από το σύστημα των δύο πιρουνιών. Επομένως, με λίγη εξάσκηση θα μπορέσετε να το βρείτε.



### **Εργασία 2:**

Μόλις οι μαθητές κατανοήσουν την αρχή, μπορούν να διακοσμήσουν τις κατασκευές τους, να τις κάνουν να μοιάζουν με πουλιά, πεταλούδες κ.λπ., προσθέτοντας λεπτομέρειες από χαρτί και άλλα υλικά.

## Στάδιο 3 – Αξιολόγηση/ Εμπέδωση

Μπορείτε να αξιολογήσετε τους μαθητές με βάση τις σημειώσεις που θα κρατήσουν, συμπεριλαμβανομένων όλων των βημάτων της διαδικασίας, τον σχεδιασμό της κατασκευής τους και την κατανόηση που έχουν αποκτήσει για την έννοια του ΚΜ.

Αν έχετε επαρκή χρόνο, μπορείτε να ζητήσετε από τους μαθητές σας να πειραματιστούν, κατασκευάζοντας τη δική τους κατασκευή εξισορρόπησης, χρησιμοποιώντας οποιαδήποτε από τις προτεινόμενες μεθοδολογίες ή πειραματιζόμενοι με τη δική τους. Ο καλλιτεχνικός σχεδιασμός των κατασκευών τους είναι επίσης σημαντικός με τις αρχές της ισορροπίας. Οι μαθητές πρέπει να ασχοληθούν με τη διακόσμηση των δημιουργιών τους, επιτυγχάνοντας τόσο αισθητικά όσο και μαθησιακά αποτελέσματα, κρατώντας σημειώσεις για κάθε βήμα που κάνουν και αιτιολογώντας τις επιλογές τους ή αναστοχαζόμενοι τους πειραματισμούς τους.

Οι μαθητές μπορούν επίσης να εξερευνήσουν τα έργα τέχνης καλλιτεχνών που έχουν πειραματιστεί με τη γλυπτική της ισορροπίας (βλ. πηγές)

Αυτές οι σημειώσεις θα αποκαλύψουν το βάθος στο οποίο έχουν κατανοήσει τον πειραματισμό με το κέντρο βάρους ή αν πειραματίζονται τυχαία ακολουθώντας το ένστικτό τους.

### **Επιπλέον υλικό για να κατεβάσετε**

No

### **Πηγές**

[https://www.youtube.com/watch?v=tMRSFUy\\_aAw](https://www.youtube.com/watch?v=tMRSFUy_aAw)

<https://www.youtube.com/watch?v=GIP2c1ZtcJU>

Πειράματα καλλιτεχνών με γλυπτική ισορροπίας

[https://en.wikipedia.org/wiki/Michael\\_Grab](https://en.wikipedia.org/wiki/Michael_Grab)

<https://maloupalmqvist.com/>

[https://en.wikipedia.org/wiki/Alexander\\_Calder](https://en.wikipedia.org/wiki/Alexander_Calder)

Φωτογραφίες: ιδιόκτητες

### **Ετικέτες**

- Δραστηριότητα στην τάξη
- Διερευνητική μάθηση
- Βιωματική μάθηση
- Καλλιτεχνική εργασία