**Φύλλο εργασίας**

**Μάθημα: Μηχανική - Αντοχή των υλικών**

**Θεματική ενότητα: Ροπή δύναμης**

**Ονοματεπώνυμο Μαθητή: ……………………………………………………………………………………**

**Περιγραφή:**Γίνεται χρήση του λογισμικού προσομοίωσης phet με ηλεκτρονική διεύθυνση την παρακάτω:

[**https://phet.colorado.edu/sims/html/balancing-act/latest/balancing-act\_en.html**](https://phet.colorado.edu/sims/html/balancing-act/latest/balancing-act_en.html)

**Δραστηριότητα 1η**

**Οδηγίες:**

Στην παρακάτω εργασία θα μελετήσετε την έννοια της Ροπής και με τη χρήση ενός λογισμικού προσομοίωσης θα πειραματιστείτε και θα εφαρμόσετε όσα μελετήσατε παραπάνω ως προς την έννοια της Ροπής.

**Η άσκηση είναι πειραματική**. Ζητείται από τους μαθητές να χρησιμοποιήσουν την προσομοίωση για να:

* τοποθετούν τα αντικείμενα στην κατάλληλη θέση ώστε ο πάγκος που εμφανίζεται να ισορροπεί.
* κάνουν μετρήσεις με τον κανόνα για να υπολογίζουν ροπές.
* κατανοούν τη θετική και την αρνητική ροπή για την ύπαρξη ισορροπίας.

**ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΠΕΙΡΑΜΑΤΟΣ**

Με αυτή την προσομοίωση μπορούν να μελετηθούν η ροπή, το θεώρημα των ροπών και η ισορροπία σώματος ως εξής:

**Βήμα 1ο**

Ανοίξτε τον υπολογιστή σας και μπείτε στη ν ηλεκτρονική διεύθυνση [**https://phet.colorado.edu/sims/html/balancing-act/latest/balancing-act\_en.html**](https://phet.colorado.edu/sims/html/balancing-act/latest/balancing-act_en.html)

* Επιλέξτε 2 σώματα με μάζα 5Κg και τοποθετήστε τα δεξιά και αριστερά του κέντρου σε τέτοια σημεία, ώστε όταν απομακρύνετε τους στάτες να ισορροπούν.
* Στο position επιλέξτε Rulers και υπολογίστε τις ροπές που δημιουργούν τα 2 σώματα. Είναι ίσες και αντίθετες; Αποδεικνύουν το θεώρημα των ροπών;

Καταγράψτε και αιτιολογείστε την απάντηση σας:

|  |  |
| --- | --- |
| **Ροπή Σώματος 1** |  |
| **Ροπή Σώματος 2** |  |

……………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………..

* Επιλέξτε 2 σώματα με μάζα 5Κg και 10 Κg αντίστοιχα και τοποθετήστε τα δεξιά και αριστερά του κέντρου σε τέτοια σημεία, ώστε όταν απομακρύνετε τους στάτες να ισορροπούν. Υπολογίστε τη ροπή που δημιουργεί κάθε σώμα για να ισορροπεί η ράβδος.
* Στο position επιλέξτε Rulers και υπολογίστε τις ροπές που δημιουργούν τα 2 σώματα. Είναι ίσες και αντίθετες; Αποδεικνύουν το θεώρημα των ροπών;

Καταγράψτε την απάντηση σας:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Σώμα**  | **Βάρος**  | **Απόσταση** | **Ροπή** |
| **Σώμα 1** |  |  |  |
| **Σώμα 2** |  |  |  |

 Αποδεικνύουν το θεώρημα των ροπών;

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………....

* Επαναλάβετε τα ίδια με τα τούβλα για 5, 10 και 20 Κg. Τοποθετείστε στα κατάλληλα σημεία αριστερά τα σώματα των 5 και 10Kg και δεξιά το σώμα των 20Kg, έτσι ώστε να ισορροπεί το σώμα.

Καταγράψτε την απάντηση σας:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Σώμα** | **Βάρος** | **Απόσταση** | **Ροπή** |
| **Σώμα 1** |  |  |  |
| **Σώμα 2** |  |  |  |
| **Σώμα 3** |  |  |  |

**Βήμα 2ο**

Πηγαίνετε στο δεύτερο επίπεδο.

Επαναλάβετε την παραπάνω διαδικασία και για αυτό το επίπεδο. Βάλτε τα τούβλα στη σωστή θέση, έτσι ώστε να ισορροπεί ο πάγκος. Στη συνέχεια καταγράψτε τα μεγέθη και υπολογίστε τη ροπή όπως και προηγουμένως.

Καταγράψτε ποια σώματα δίνουν θετική και ποια αρνητική ροπή, έτσι ώστε να ισορροπεί το σώμα.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Βάρος** | **Απόσταση** | **Ροπή** |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

……………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………….

**Βήμα 3ο**

Στη συνέχεια το λογισμικό phet μας προσφέρει ένα παιχνίδι με το οποίο μπορείτε να μελετήσετε τη ροπή και πως αυτή επηρεάζει ένα σώμα.

Πρέπει να επιλέγετε το βάρος του σώματος αλλά και την απόσταση που πρέπει να το τοποθετήσετε, έτσι ώστε να ισορροπεί ο πάγκος.

 Πειραματιστείτε για **πέντε λεπτά** κάνοντας τις υπόλοιπες δραστηριότητες του λογισμικού.

**Σημείωση.**

Μπορείτε ακολουθώντας την παραπάνω ηλεκτρονική διεύθυνση να πειραματιστείτε και να μελετήσετε την έννοια της Ροπή δύναμης παίζοντας με το λογισμικό προσομοίωσης phet και από τον προσωπικό σας Υ/Η.

Δοκιμάστε να φθάσετε στο τελευταίο επίπεδο και καταγράψτε το ευρήματα σας, έτσι ώστε να συζητηθούν στην τάξη.