

3^{ος} ΝΟΜΟΣ ΤΟΥ ΝΕΥΤΩΝΑ - Γ΄ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ με ομαδοσυνεργατικές δραστηριότητες

Η βασική ιδέα του σχεδίου μαθήματος έχει προέλθει από αντίστοιχο σχέδιο μαθήματος του συναδέλφου Α. Βαλαδάκη (Π.Π. ΓΕΛ Βαρβακείου Σχολής), το οποίο αφορούσε στην Α΄ Λυκείου.

ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ

Οι μαθητές να διατυπώνουν και να εφαρμόζουν τον 3^ο νόμο του Νεύτωνα.

ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΙΔΑΚΤΙΚΗΣ ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ

Το σχέδιο μαθήματος αναπτύσσεται σε πέντε (5) φάσεις και έχει εκτιμώμενη συνολική διάρκεια 42 min. Τα 3 min μέχρι τη συμπλήρωση του 45λέπτου δαπανώνται στις καθυστερήσεις προσέλευσης των μαθητών, τη διαμόρφωση των ομάδων και ότι άλλο παρουσιαστεί.

Φάση 1. Ενημέρωση για τους διδακτικούς στόχους. Παρακίνηση με επίδειξη μπαλονιού που ξεφουσκώνει ή με σχετικά δυνατό χτύπημα της επιφάνειας του θρανίου με την παλάμη μας.

Φάση 2α. Δίνουμε σε κάθε ομάδα μαθητών το φύλλο εργασίας καθώς και ένα βαγονάκι με έμβολο κι ένα βαγονάκι χωρίς έμβολο, σε επαφή μεταξύ τους. Τους ζητάμε να ελέγξουν αν μετά την εκτίναξη του εμβόλου, στο βαγονάκι με το έμβολο ασκείται δύναμη από το βαγονάκι χωρίς έμβολο (απαντούν στο φύλλο εργασίας). Ρωτάμε τις ομάδες (συζήτηση) καταγράφουμε τη σωστή απάντηση στον πίνακα.

Φάση 2β. Κατόπιν τους ζητάμε να περιγράψουν τι συνέβη στο βαγονάκι με το έμβολο (απαντούν στο φύλλο εργασίας). Ρωτάμε τις ομάδες (συζήτηση) καταγράφουμε τη σωστή απάντηση στον πίνακα.

Φάση 2γ: Τους ζητάμε να βρουν αν στο ίδιο χρονικό διάστημα το μέτρο της μετατόπισης κάθε βαγονιού είναι το ίδιο. Με βάση αυτή την παρατήρηση πρέπει να συμπεράνουν με τη βοήθεια του 2ου νόμου του Νεύτωνα ότι το μέτρο της δύναμης που ασκήθηκε σε κάθε βαγονάκι είναι το ίδιο (απαντούν στο φύλλο εργασίας). Ρωτάμε τις ομάδες (συζήτηση) καταγράφουμε τη σωστή απάντηση στον πίνακα.

Φάση 3. Έχοντας διαπιστώσει ότι η δύναμη που ασκείται από το ένα βαγονάκι στο άλλο είναι αντίθετης κατεύθυνσης και ίσου μέτρου διατυπώνουμε τον 3ο νόμο του Νεύτωνα (τον γράφουμε στον πίνακα).

Φάση 4. Εφαρμογή του Ν. του Νεύτωνα σε 2 διαφορετικές περιπτώσεις (Β΄ μέρος φύλλου εργασίας).

Φάση 5. Ανακεφαλαίωση. Ατομικό φύλλο αξιολόγηση για το σπίτι.

ΕΚΤΙΜΩΜΕΝΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΦΑΣΕΩΝ

ΦΑΣΗ 1: 3 min

ΦΑΣΗ 2: 24 min (8' + 6' + 10')

ΦΑΣΗ 3: 2 min

ΦΑΣΗ 4: 10 min (5' + 5')

ΦΑΣΗ 5: 3 min

Συνολικά: : 42 min

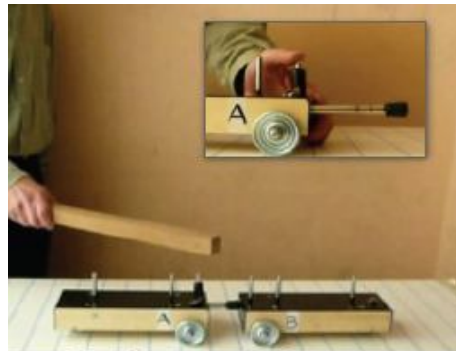
ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ: 3^{ος} νόμος του Νεύτωνα

ΟΝΟΜΑΤΑ ΜΕΛΩΝ ΟΜΑΔΑΣ:

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: / /

Α΄ ΜΕΡΟΣ

Στο αριστερό βαγονάκι (Εικόνα 1) υπάρχει ένα έμβολο. Το έμβολο ακουμπά στο δεξιό βαγονάκι. Όταν το έμβολο είναι συμπιεσμένο, ένας πύρος το συγκρατεί. Κτυπώντας τον πύρο, το έμβολο τινάζεται και δύναμη ασκείται στο δεξιό βαγονάκι.



Ερώτηση 1: Όταν το έμβολο τινάζεται, το βαγονάκι με το έμβολο ασκεί δύναμη στο βαγονάκι χωρίς το έμβολο; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

Εικόνα 1

.....

.....

.....

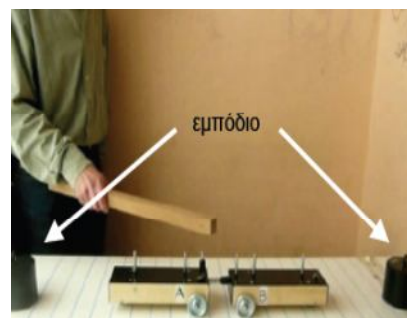
Ερώτηση 2: Όταν το έμβολο τινάζεται, το βαγονάκι χωρίς το έμβολο ασκεί δύναμη στο βαγονάκι με το έμβολο; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

.....

.....

.....

Στην πίσω πλευρά κάθε βαγονιού και σε ίσες αποστάσεις από κάθε βαγόνι τοποθετήστε ένα εμπόδιο, όπως φαίνεται στην Εικόνα 2. Κτυπήστε τον πύρο. Τα βαγονάκια κινούνται προς αντίθετες κατευθύνσεις.



Εικόνα 2

Ερώτηση 3: Τα βαγονάκια φθάνουν συγχρόνως στα εμπόδια; Τι συμπεραίνετε για τις δυνάμεις τις οποίες το ένα βαγονάκι ασκεί στο άλλο; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

.....

.....

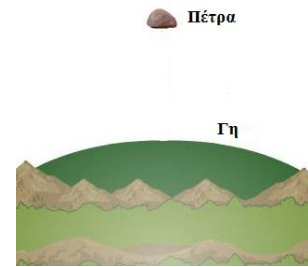
.....

3ος νόμος του Νεύτωνα ή νόμος της δράσης - αντίδρασης

Όταν ένα σώμα ασκεί δύναμη σε κάποιο άλλο σώμα και το δεύτερο σώμα ασκεί δύναμη στο πρώτο σώμα. Οι δύο δυνάμεις έχουν ίδιο μέτρο και αντίθετη κατεύθυνση.

Β΄ ΜΕΡΟΣ

Ερώτηση 4: Στη διπλανή εικόνα βλέπετε μια πέτρα (σε μεγέθυνση) και τη Γη (σε πολύ μεγάλη σμίκρυνση). Να σχεδιάσετε τις δυνάμεις που ασκούνται ανάμεσα στην πέτρα και την Γη και να εξηγήσετε τι θα συμβεί τόσο στην πέτρα όσο και στην Γη.



.....

.....

Ερώτηση 5: Στη διπλανή εικόνα το κορίτσι με το skateboard σπρώχνει (ασκεί δύναμη F) στον τοίχο. Να σχεδιάσετε τις δυνάμεις που ασκούνται ανάμεσα στο κορίτσι και τον τοίχο και να εξηγήσετε τι θα συμβεί τόσο στο κορίτσι όσο και στον τοίχο.



.....

.....

.....

ΦΥΛΛΟ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ: 3^{ος} νόμος του Νεύτωνα

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ:

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: / /

Ερώτηση 1. Ποια δύναμη θα "σπρώξει" το δρομέα μπροστά; Ποια είναι η αντίδραση αυτής της δύναμης; Να σχεδιάσετε στην εικόνα τις δύο δυνάμεις.



.....

.....

.....

Ερώτηση 2.

α) Ποια δύναμη θα εκτινάξει το νεαρό από την πλατφόρμα καταδύσεων; Ποια είναι η αντίδραση αυτής της δύναμης; Να σχεδιάσετε στην εικόνα τις δύο δυνάμεις.



.....

.....

.....

β) Όσο χρόνο η κολυμβήτρια βρίσκεται στον αέρα και πριν πέσει στο νερό, ποια δύναμη την "τραβά" προς τα κάτω; Ποια είναι η αντίδραση αυτής της δύναμης; Ποιο είναι το αποτέλεσμα της αντίδρασης; Να σχεδιάσετε στην εικόνα τις δύο δυνάμεις.



.....

.....

.....

Ερώτηση 3. Όταν η κολυμβήτρια κολυμπά, ποια δύναμη τη "σπρώχνει" εμπρός; Ποια είναι η αντίδραση αυτής της δύναμης; Να σχεδιάσετε στην εικόνα τις δύο δυνάμεις.



.....

.....

.....

Προαπαιτούμενες γνώσεις

Οι μαθητές να έχουν πρόσφατα διδαχθεί την έννοια δύναμη, καθώς και τον 1ο και το 2ο νόμο του Νεύτωνα.

Επισημαίνεται ότι οι μαθητές έχουν την τάση να θεωρούν τη δύναμη ως μια μεμονωμένη οντότητα (Driver et al, 1998) και ως εκ τούτου συνήθως δυσκολεύονται να προσδιορίσουν τις δυνάμεις που ασκούνται σε κάποιο σώμα.

Υλικοτεχνική Υποδομή

- Βαγονάκια με πύρο και χωρίς πύρο.
- Εμπόδια.

Βιβλιογραφία

Driver, R., Squires, A., Rushworth P., & Wood-Robinson, V. (1998). *Οικο-Δομώντας τις Έννοιες των Φυσικών Επιστημών*. Αθήνα Τυπωθήτω Γ. Δαρδάνος.