

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 2: ΟΙ ΔΥΝΑΜΕΙΣ

ΔΙΑΡΚΕΙΑ:

2 διδακτικές ώρες

ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ:

δύναμη, αλλαγή κινητικής κατάστασης, αύξηση της ταχύτητας, μείωση της ταχύτητας, αλλαγή κατεύθυνσης, μόνιμη παραμόρφωση, προσωρινή παραμόρφωση


ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ:

- Να διαπιστώσουν οι μαθητές πειραματικά τα αποτελέσματα των δυνάμεων που ασκούνται στα σώματα.
- Να διακρίνουν οι μαθητές τα αποτελέσματα των δυνάμεων σε δύο γενικές κατηγορίες: στην αλλαγή της κινητικής κατάστασης των σωμάτων και στην παραμόρφωση των σωμάτων.

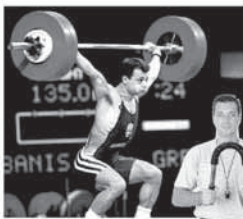
ΟΡΓΑΝΑ ΚΑΙ ΥΛΙΚΑ:

για κάθε ομάδα


- συνδετήρας
- σχολική τσάντα
- λαστιχάκι
- κουτί αναψυκτικού
- γόμα
- σφουγγάρι
- χαρτί
- ξύλινη σανίδα
- αυτοκινητάκι
- κασετίνα



ΦΕ2: ΟΙ ΔΥΝΑΜΕΙΣ




Τις δυνάμεις δεν μπορούμε να τις δούμε. Καταλαβαίνουμε ότι στα σώματα ασκούνται δυνάμεις από τα αποτελέσματά τους. Ποια είναι όμως αυτά τα αποτελέσματα;




Πείραμα

Παρατήρησε τις εικόνες. Κάνε κι εσύ αυτό που βλέπεις στις εικόνες ασκώντας στα αντικείμενα δύναμη. Σημείωσε δίπλα σε κάθε εικόνα το αποτέλεσμα της δύναμης που άσκησες.



Παρατήρηση

Όταν ασκώ δύναμη στο συνδετήρα, παρατηρώ ότι αυτός στραβώνει.



Εισαγωγικό ερέθισμα - Διατύπωση υποθέσεων

Ζητάμε από τους μαθητές να παρατηρήσουν και να περιγράψουν τις εικόνες. Στη συνέχεια τους ζητάμε να αναφέρουν το αποτέλεσμα της δύναμης που ασκείται σε κάθε περίπτωση. Διαβάζουμε το εισαγωγικό ερώτημα προκαλώντας τη διατύπωση υποθέσεων. Σημειώνουμε τις υποθέσεις των μαθητών στον πίνακα χωρίς να τις σχολιάσουμε.

Οι μαθητές είναι, πιθανότατα σε θέση να αναφέρουν διάφορα αποτελέσματα των δυνάμεων. Ωστόσο δεν είναι σε θέση να «ομαδοποιήσουν» τα αποτελέσματα των δυνάμεων σε συγκεκριμένες κατηγορίες. Σημειώνουμε στον πίνακα τα αποτελέσματα των δυνάμεων με τη σειρά που τα αναφέρουν οι μαθητές, χρησιμοποιώντας τις διατυπώσεις που αυτοί αναφέρουν, χωρίς σε αυτό το σημείο να επισημάνουμε ότι πολλές διατυπώσεις αναφέρονται σε όμοιο αποτέλεσμα. Για την αλλαγή της κινητικής κατάστασης, για παράδειγμα, οι μαθητές μεταξύ άλλων μπορεί να αναφέρουν:

- Ο γερανός σηκώνει αντικείμενα.
- Το αυτοκίνητο αρχίζει να κινείται.
- Με τη δύναμη που ασκώ με τους μυς μου σηκώνω ένα αντικείμενο.
- Η μηχανή τραβά ένα σώμα.

Πειραματική αντιμετώπιση

Με το πείραμα αυτό οι μαθητές διαπιστώνουν τα πιθανά αποτελέσματα μιας δύναμης. Ζητάμε από τους μαθητές να εκτελέσουν τις δραστηριότητες που παρατηρούν στις εικόνες και να σημειώσουν την παρατήρησή τους. Επιμένουμε στη χρήση της έκφρασης «ασκώ δύναμη».


Καθώς δεν είναι δυνατό όλοι οι μαθητές να εκτελέσουν αυτήν τη δραστηριότητα μέσα στην τάξη, καλούμε ένα μαθητή να την εκτελέσει μπροστά από τον πίνακα.

Κάθε μαθητής ασκεί δύναμη σε ένα λαστιχάκι τραβώντας τα άκρα του και αμέσως μετά σημειώνει την παρατήρησή του. Ζητάμε από τους μαθητές να σημειώσουν και τι παρατηρούν, αφού πάσουν να ασκούν δύναμη.

Οι μαθητές ασκούν δύναμη στα άδεια κουτάκια αλουμινίου και σημειώνουν την παρατήρησή τους. Αν στο σχολείο μας υπάρχει κάδος ανακύκλωσης αλουμινίου, θυμίζουμε στους μαθητές ότι πρέπει να πετάξουν εκεί τα κουτάκια μετά το μάθημα.

Οι μαθητές λυγίζουν τη γόμα ασκώντας δύναμη. Ζητάμε από τους μαθητές να σημειώσουν και τι παρατηρούν, αφού πάσουν να ασκούν δύναμη.

Οι μαθητές ασκούν δύναμη στο σφουγγάρι και στη συνέχεια σημειώνουν την παρατήρησή τους. Ζητάμε από τους μαθητές να σημειώσουν και τι παρατηρούν, αφού πάσουν να ασκούν δύναμη.



Η δύναμη που ασκώ στην τσάντα έχει ως αποτέλεσμα αυτή να περιστρέφεται.

Όταν ασκώ δύναμη στο λαστιχάκι, αυτό τεντώνεται. Όταν πάψω να ασκώ δύναμη, το λαστιχάκι παίρνει πάλι το αρχικό του σχήμα.

Όταν ασκώ δύναμη στο κουτάκι, αυτό τσαλακώνεται.

Όταν ασκώ δύναμη στη γόμα, αυτή λυγίζει. Όταν πάψω να ασκώ δύναμη, η γόμα παίρνει πάλι το αρχικό της σχήμα.

Το σφουγγάρι αλλάζει σχήμα, όταν ασκώ δύναμη. Όταν πάψω να ασκώ δύναμη, το σφουγγάρι παίρνει πάλι το αρχικό του σχήμα.

Σελ. 165

Οι μαθητές ασκούν δύναμη σε ένα φύλλο χαρτί και παρατηρούν ότι αυτό σκίζεται.


Η παρατήρηση αυτή προφανώς δεν μπορεί να γίνει στην τάξη. Για να αποφύγουμε τη μετακίνηση των μαθητών στην αυλή, μπορούμε να τους ζητήσουμε να συμπληρώσουν την παρατήρηση με βάση την εικόνα.

Η δραστηριότητα αυτή προτείνεται να γίνει με τη μορφή επίδειξης. Τοποθετούμε στην έδρα μερικά βιβλία και μία ξύλινη σανίδα, κατασκευάζοντας έτσι ένα κεκλιμένο επίπεδο. Αφήνουμε ένα αυτοκινητάκι να κυλήσει από το ψηλότερο σημείο του κεκλιμένου επιπέδου και ζητάμε από ένα μαθητή να τοποθετήσει το χέρι του στο χαμηλότερο σημείο του κεκλιμένου επιπέδου, όπως βλέπουμε στην εικόνα. Ζητάμε στη συνέχεια από τους μαθητές να συμπληρώσουν την παρατήρησή τους.

Οι μαθητές ασκούν δύναμη σε ένα αυτοκινητάκι, θέτοντάς το έτσι σε κίνηση.

Οι μαθητές ανασκάνουν την κασετίνα ασκώντας δύναμη.

Αφήνουμε τους μαθητές να συμπληρώσουν τις παρατηρήσεις τους στο πείραμα αυτό χρησιμοποιώντας καθημερινές εκφράσεις. Επιμένουμε μόνο στη χρήση της έκφρασης «ασκώ δύναμη».



Όταν ασκώ δύναμη στο χαρτί, αυτό σκίζεται.

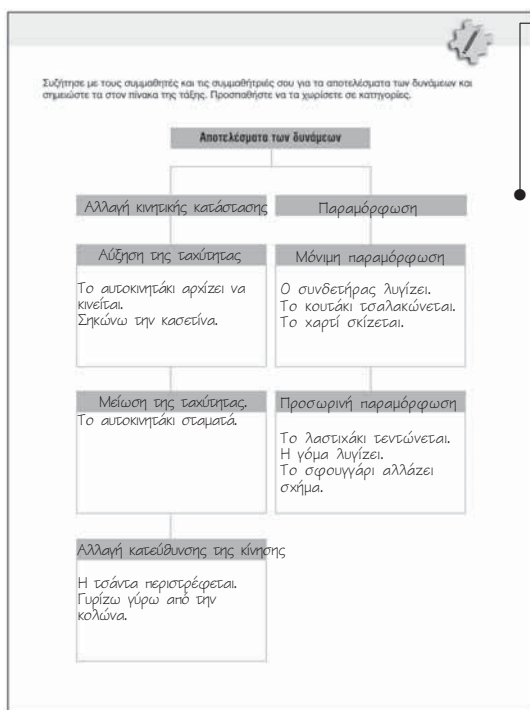
Ασκώντας δύναμη στην κολώνα γυρίζω γύρω από αυτή.

Ασκώντας δύναμη στο αυτοκινητάκι, το αναγκάζω να σταματήσει να κινείται.

Ασκώντας δύναμη στο αυτοκινητάκι, το αναγκάζω να αρχίσει να κινείται.

Ασκώντας δύναμη σηκώνω την κασετίνα.

Σελ. 166



Σελ. 167

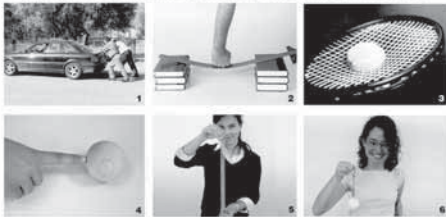
Συμπέρασμα

Μια δύναμη μπορεί να προκαλέσει την αύξηση ή τη μείωση της ταχύτητας ενός σώματος, την αλλαγή της κατεύθυνσης της κίνησής του ή τη μόνιμη ή προσωρινή παραμόρφωση του.

Συμπληρώστε το συμπέρασμα χρησιμοποιώντας τις λέξεις: • δύναμη • ταχύτητα • αύξηση • μείωση • κατεύθυνση • παραμόρφωση • προσωρινή • μόνιμη

ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΣΠΗΤΙ

1. Μπορείς να σημειώσεις για κάθε εικόνα το αποτέλεσμα της δύναμης που ασκείται στο σώματι;



Αλλαγή της ταχύτητας: 1, 4, 6
Προσωρινή παραμόρφωση: 2, 3, 5

2. Μπορείς να αναφέρεις 3 παραδείγματα εφαρμογής δύναμης; Μην ξεχάσεις να σημειώσεις το αποτέλεσμα της δύναμης σε κάθε περίπτωση.

Το τράβηγμα της πόρτας - αλλαγή κατεύθυνσης κίνησης.
Το ζύμωμα του ψωμιού - μόνιμη παραμόρφωση.
Μια κλωτσιά στην μπάλα - αλλαγή κατεύθυνσης κίνησης.

Σελ. 168

Βοηθάμε τους μαθητές να κατατάξουν τα αποτελέσματα των δυνάμεων που παρατήρησαν στο προηγούμενο πείραμα σε κατηγορίες. Ρωτάμε τους μαθητές:

- Σε ποιες περιπτώσεις ήταν τα αποτελέσματα των δυνάμεων παρόμοια;

Προκαλούμε συζήτηση βοηθώντας τους μαθητές να χωρίσουν τα αποτελέσματα των δυνάμεων σε πέντε κατηγορίες.

Σημειώνουμε στον πίνακα σε στήλες τις περιπτώσεις στις οποίες τα αποτελέσματα ήταν παρόμοια:

Κατηγορία I

- Το αυτοκινητάκι αρχίζει να κινείται
- Σηκώνω την κασετίνα

Κατηγορία II

- Το αυτοκινητάκι σταματά

Κατηγορία III

- Η τσάντα περιστρέφεται
- Γυρίζω γύρω από την κολώνα

Κατηγορία IV

- Ο συνδετήρας λυγίζει
- Το κουτάκι τσαλακώνεται
- Το χαρτί σκίζεται

Κατηγορία V

- Το λαστιχάκι τεντώνεται
- Η γόμα λυγίζει
- Το σφουγγάρι αλλάζει σχήμα

Για την περιγραφή των αποτελεσμάτων σε κάθε κατηγορία χρησιμοποιούμε τις εκφράσεις που σημείωσαν στο βιβλίο τους οι μαθητές. Αφού ολοκληρωθεί η κατηγοριοποίηση των αποτελεσμάτων των δυνάμεων, δίνουμε την περιγραφή κάθε «κατηγορίας» αποτελεσμάτων και ζητάμε από τους μαθητές να συμπληρώσουν, αντιγράφοντας από τον πίνακα της τάξης, το σχήμα στο βιβλίο τους.

Εξαγωγή συμπεράσματος

Προκαλούμε συζήτηση, βοηθώντας τους μαθητές να συμπληρώσουν το συμπέρασμα χρησιμοποιώντας τις βοηθητικές λέξεις που δίνονται στο πλαίσιο. Εξηγούμε στους μαθητές ότι πρέπει να σημειώσουν όλα τα δυνατά αποτελέσματα που μπορεί να επιφέρει η άσκηση μιας δύναμης. Αναφέρουμε στους μαθητές ότι η κατάταξη στο σχήμα της προηγούμενης σελίδας θα τους βοηθήσει στη διατύπωση του συμπεράσματος.

Το Φύλλο Εργασίας ολοκληρώνεται με τον σχολιασμό των υποθέσεων που έχουν διατυπώσει οι μαθητές στην αρχή του μαθήματος και έχουμε σημειώσει στον πίνακα.

Προκαλούμε συζήτηση μέσα από την οποία οι μαθητές σχολιάζουν, συμπληρώνουν, επαναδιατυπώνουν ή διορθώνουν τις υποθέσεις τους. Διαβάζουμε τα αποτελέσματα των δυνάμεων τα οποία οι μαθητές έχουν αναφέρει και τους ζητάμε να εντοπίσουν την «κατηγορία» αποτελεσμάτων στην οποία αυτά «κατατάσσονται».

Εμπέδωση - Γενίκευση

Οι μαθητές καλούνται να παρατηρήσουν τις εικόνες και να σημειώσουν για καθένα το αποτέλεσμα που προκαλεί η δύναμη. Κατά τη συζήτηση της εργασίας στην τάξη επιμένουμε στη χρήση των εκφράσεων που χρησιμοποιήσαμε στην τάξη για την περιγραφή κάθε «κατηγορίας» αποτελεσμάτων που μπορεί να επιφέρει η άσκηση μιας δύναμης.

Οι μαθητές καλούνται να γράψουν τρία παραδείγματα εφαρμογής δύναμης και να σημειώσουν το αποτέλεσμα της δύναμης σε κάθε περίπτωση.

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 3: ΔΥΝΑΜΕΙΣ ΜΕ ΕΠΑΦΗ - ΔΥΝΑΜΕΙΣ ΑΠΟ ΑΠΟΣΤΑΣΗ

ΔΙΑΡΚΕΙΑ:

2 διδακτικές ώρες

ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ:

βάρος, ηλεκτρικές δυνάμεις, μαγνητικές δυνάμεις

ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ:

- Να διακρίνουν οι μαθητές τις δυνάμεις που ασκούνται με επαφή από αυτές που ασκούνται από απόσταση.
- Να διαπιστώσουν οι μαθητές πειραματικά την ύπαρξη δυνάμεων που ασκούνται από απόσταση και δυνάμεων που ασκούνται με επαφή.
- Να αναφέρουν οι μαθητές ότι η Γη ασκεί σε όλα τα σώματα δύναμη προς το κέντρο της, καθώς και ότι τη δύναμη αυτήν την ονομάζουμε βάρος.

ΟΡΓΑΝΑ ΚΑΙ ΥΛΙΚΑ:

για κάθε ομάδα

- κουτί αναψυκτικού
- αυτοκινητάκι
- λαστιχάκι
- πλαστελίνη
- μαγνήτης
- συνδετήρες
- καλαμάκια
- κλωστή
- χαρτομάντιλο
- ψαλίδι


Εισαγωγικό ερέθισμα - Διατύπωση υποθέσεων

Ζητάμε από τους μαθητές να παρατηρήσουν την εικόνα. Τους προτρέπουμε να παρατηρήσουν προσεκτικά το σημείο στο οποίο η κυρία κρατά τη σακούλα και στη συνέχεια διαβάζουμε το εισαγωγικό ερώτημα προκαλώντας τη διατύπωση υποθέσεων.


Σημειώνουμε τις υποθέσεις των μαθητών στον πίνακα χωρίς να τις σχολιάσουμε.

Πειραματική αντιμετώπιση


Με το πείραμα αυτό οι μαθητές διαπιστώνουν το αποτέλεσμα μιας δύναμης που ασκείται με επαφή. Η δύναμη που ασκεί ο μαθητής με το χέρι του στο κουτάκι έχει ως αποτέλεσμα τη μόνιμη παραμόρφωσή του, όπως παρατήρησαν οι μαθητές και στο προηγούμενο Φύλλο Εργασίας.



ΦΕ3: ΔΥΝΑΜΕΙΣ ΜΕ ΕΠΑΦΗ - ΔΥΝΑΜΕΙΣ ΑΠΟ ΑΠΟΣΤΑΣΗ



Η κυρία Μαρία έβαλε όλα τα ψώνια σε μία σακούλα. Παρατήρησε την εικόνα. Η σακούλα είναι έτοιμη να σκιστεί. Ποια σκεί τη δύναμη που παραμορφώνει τη σακούλα;




Πείραμα 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14

Πίστε με το χέρι σου ένα άδειο κουτάκι αναψυκτικού. Τι παρατηρείς;


Παρατήρηση

Όταν ασκώ δύναμη με το χέρι μου, το κουτάκι παραμορφώνεται.

 **Πείραμα**

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14


Σπρώχνε ένα αυτοκινητάκι. Τι παρατηρείς;



Παρατήρηση
Όταν σπρώχνω το αυτοκινητάκι, η ταχύτητά του αυξάνεται, δηλαδή αλλάζει η κινητική του κατάσταση.

Όργανο - Υλικό
πλαστελίνη
λαστιχάκι
φαλίδι

Σπέρνουμε μία μεγάλη μπάλα από πλαστελίνη σε ένα λαστιχάκι. Κόβουμε το λαστιχάκι από την άλλη άκρη. Με ένα φαλίδι κόβω το λαστιχάκι κοντά στην μπάλα από πλαστελίνη.
Τι παρατηρείς;




Παρατήρηση
Το λαστιχάκι τεντώνεται. Όταν κόβω το λαστιχάκι, το μήκος του μικραίνει πάλι. Η μπάλα από πλαστελίνη πέφτει προς τα κάτω.

Σελ. 170

Και με το πείραμα αυτό οι μαθητές διαπιστώνουν το αποτέλεσμα μιας δύναμης που ασκείται με επαφή. Η δύναμη που ασκείται στο αυτοκινητάκι έχει ως αποτέλεσμα την αύξηση της ταχύτητάς του, την αλλαγή της κινητικής του κατάστασης.

Με το πείραμα αυτό οι μαθητές διαπιστώνουν τα αποτελέσματα της δύναμης της βαρύτητας. Το βάρος της μπάλας από πλαστελίνη έχει ως αποτέλεσμα την επιμήκυνση του λαστιχίου. Όταν κόβουμε το λαστιχίο, αυτό παίρνει πάλι τις αρχικές του διαστάσεις. Το βάρος που ασκείται στην μπάλα από πλαστελίνη έχει ως αποτέλεσμα την αλλαγή της κινητικής της κατάστασης, πιο συγκεκριμένα την αύξηση της ταχύτητάς της.

 **Πείραμα**


1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14

Ποιο ήταν το αποτέλεσμα του βάρους στο πείραμα με την πλαστελίνη, πριν κόψω το λαστιχάκι και ποιο αφού το έκοψα;

• Πριν κόψω το λαστιχάκι:
Η μπάλα της πλαστελίνης λόγω του βάρους της ασκούσε δύναμη στο λαστιχάκι, το οποίο για το λόγο αυτό ήταν παραμορφωμένο.

• Αφού έκοψα το λαστιχάκι:
Το βάρος είχε ως αποτέλεσμα την αύξηση της ταχύτητας της μπάλας από πλαστελίνη.

Πείραμα



• Πήραμε ένα μαγνήτη σε μερικούς συνδετήρες.
Τι παρατηρείς;

• Ακούμπωσα το μαγνήτη στους συνδετήρες.
Τι παρατηρείς;

Παρατήρηση
• Ο μαγνήτης έλκει τους συνδετήρες.
• Ο μαγνήτης έλκει τους συνδετήρες.

Σελ. 171

Ζητάμε από τους μαθητές να σημειώσουν το αποτέλεσμα του βάρους, πριν κόψουν το λαστιχάκι και αφού έκοψαν το λαστιχάκι στο προηγούμενο πείραμα. Οι μαθητές μελέτησαν αναλυτικά τα αποτελέσματα των δυνάμεων στην προηγούμενη ενότητα, πρέπει συνεπώς να χρησιμοποιήσουν και εδώ τις εκφράσεις που χρησιμοποίησαν για την περιγραφή των αποτελεσμάτων των δυνάμεων στην προηγούμενη ενότητα.

Πριν κοπεί το λαστιχάκι, η μπάλα από πλαστελίνη ασκούσε λόγω του βάρους της δύναμη στο λαστιχάκι. Το αποτέλεσμα αυτής της δύναμης ήταν η παραμόρφωση του λαστιχίου. Αφού κόπηκε το λαστιχάκι, το βάρος είχε ως αποτέλεσμα την αλλαγή της κινητικής κατάστασης της μπάλας από πλαστελίνη, πιο συγκεκριμένα είχε ως αποτέλεσμα την αύξηση της ταχύτητάς της.

Με το πείραμα αυτό οι μαθητές διαπιστώνουν ότι οι μαγνητικές δυνάμεις μπορεί να ασκούνται με επαφή αλλά και από απόσταση. Δεν εισάγουμε ακόμη τις εκφράσεις «με επαφή» και «από απόσταση». Οι μαθητές εκτελούν το πείραμα και διαπιστώνουν ότι και στις δύο περιπτώσεις ο μαγνήτης έλκει τους συνδετήρες. Στη συνέχεια συμπληρώνουν την παρατήρησή τους στον προβλεπόμενο χώρο στο βιβλίο τους.

Με το πείραμα αυτό οι μαθητές διαπιστώνουν ότι και οι ηλεκτρικές δυνάμεις μπορούν να ασκούνται με επαφή αλλά και από απόσταση. Αναφέρουμε το όρο «ηλεκτρικές δυνάμεις» χωρίς να τον σχολιάσουμε.

Εξαγωγή συμπεράσματος

Προκαλούμε συζήτηση στην τάξη, βοηθώντας τους μαθητές να γενικεύσουν τις παρατηρήσεις τους στα πειράματα που προηγήθηκαν και να διατυπώσουν το συμπέρασμα χρησιμοποιώντας τις βοηθητικές λέξεις που δίνονται στο πλαίσιο.

Εισάγουμε τις εκφράσεις «με επαφή» και «από απόσταση» και τις εξηγούμε στους μαθητές. Ζητάμε από τους μαθητές να θυμηθούν τις παρατηρήσεις τους στα πειράματα που προηγήθηκαν και να αναφέρουν σε ποια περίπτωση η δύναμη ασκήθηκε με επαφή και σε ποια από απόσταση.


Για να βοηθήσουμε τους μαθητές να κατανοήσουν ότι και το βάρος μπορεί να ασκείται με επαφή αλλά και από απόσταση, αφήνουμε ένα αντικείμενο πάνω στην έδρα και ένα άλλο το αφήνουμε να πέσει από το χέρι μας. Ζητάμε από τους μαθητές να αναφέρουν σε ποια περίπτωση το βάρος ασκείται με επαφή και σε ποια από απόσταση.


Η διδακτική ώρα ολοκληρώνεται με το σχολιασμό των υποθέσεων που οι μαθητές έχουν διατυπώσει στην αρχή του μαθήματος και έχουμε σημειώσει στον πίνακα. Προκαλούμε συζήτηση μέσα από την οποία οι μαθητές σχολιάζουν, επαναδιατυπώνουν, συμπληρώνουν ή διορθώνουν τις υποθέσεις τους.

Εμπέδωση - Γενίκευση

Στην πρώτη εργασία οι μαθητές καλούνται να παρατηρήσουν τις εικόνες και να κατατάξουν τις δυνάμεις που ασκούνται σε κάθε περίπτωση σε δυνάμεις με επαφή και δυνάμεις από απόσταση.




Οι μαθητές καλούνται να σημειώσουν το αποτέλεσμα της δύναμης σε κάθε περίπτωση. Κατά τη συζήτηση της εργασίας στην τάξη απαιτείται προσοχή, ιδιαίτερα κατά το σχολιασμό της επάνω εικόνας. Πολλοί μαθητές αναφέρουν ότι το βάρος των βιβλίων παραμορφώνει το ράφι. Η απάντηση αυτή δεν είναι ορθή. Το βάρος είναι η δύναμη που η Γη ασκεί στα βιβλία. Εξαιτίας αυτής της δύναμης τα βιβλία ασκούν με επαφή δύναμη στο ράφι. Είναι σημαντικό να αναφέρουμε τη λεπτή αλλά σημαντική αυτή διαφορά στους μαθητές, αν και η κατανόησή της είναι ιδιαίτερα δύσκολη.





1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 **Πείραμα**

Όργανα - Υλικά
καλαμάκια
κλωστή
χαρτομάντιλο

Στερέωσε ένα πλαστικό καλαμάκι, όπως βλέπεις στην πρώτη εικόνα. Τρίψε με το χαρτομάντιλο το καλαμάκι που κρέμεται από την κλωστή. Τρίψε με το ίδιο χαρτομάντιλο άλλο ένα καλαμάκι. Τι παρατηρείς;

- όταν πλησιάσεις το δύο καλαμάκια;
- όταν απομακρύνεις το ένα καλαμάκι στο άλλο;

Παρατήρηση


- Τα καλαμάκια απομακρύνονται το ένα από το άλλο.
- Τα καλαμάκια απομακρύνονται το ένα από το άλλο.


Συμπέρασμα

Το βάρος, οι ηλεκτρικές δυνάμεις και οι μαγνητικές δυνάμεις μπορεί να ασκούνται με επαφή αλλά και από απόσταση.

Συμπλήρωσε το συμπέρασμα χρησιμοποιώντας τις λέξεις: •δυνάμεις •επαφή •απόσταση
•βάρος •ηλεκτρικές •μαγνητικές




Σελ. 172








ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΣΠΗΤΙ

1. Σε ποιες περιπτώσεις ασκείται δύναμη με επαφή και σε ποιες από απόσταση;







Στις εικόνες 1, 3, 4 και 6 ασκείται δύναμη με επαφή. Στις εικόνες 2, 4 και 5 ασκείται δύναμη από απόσταση.

2. Παρατήρησε τις εικόνες. Ποια δύναμη ασκείται σε κάθε περίπτωση; Ποιο είναι το αποτέλεσμα της;

Το ράφι παραμορφώνεται λόγω της δύναμης που ασκούν σε αυτό τα βιβλία.



Η ταχύτητα της γόμας αυξάνεται λόγω της δύναμης που ασκεί σε αυτήν η Γη, δηλαδή λόγω του βάρους της.



Σελ. 173

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 4: ΠΩΣ ΜΕΤΡΑΜΕ ΤΗ ΔΥΝΑΜΗ

ΔΙΑΡΚΕΙΑ:

2 διδακτικές ώρες

ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ:

ελατήριο, κλίμακα, δυναμόμετρο

ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ:

- Να διαπιστώσουν οι μαθητές πειραματικά πώς μετράμε τις δυνάμεις.
- Να σημειώσουν οι μαθητές σε σκίτσο τομής ενός δυναμόμετρου τα βασικά του μέρη.

ΟΡΓΑΝΑ ΚΑΙ ΥΛΙΚΑ:

για κάθε ομάδα

- χάρτινο ποτήρι
- ψαλίδι
- μεγάλος συνδετήρας
- λαστιχάκι
- χάρακας
- ταινία
- πετραδάκια



ΦΕ4: ΠΩΣ ΜΕΤΡΑΜΕ ΤΗ ΔΥΝΑΜΗ



Η Μαριλίνα και η Δάφνη άσκησαν δύναμη στα ελατήρια και σημείωσαν στον πίνακα το σημείο μέχρι το οποίο τα τέντωσε καλύτερά τους. Ποια από τις δύο άσκησε μεγαλύτερη δύναμη;

1 **2** **3** **4** **5** **6** **7** **8** **9** **10** **11** **12** **13** **14** **15** **16** **17** **18** **19** **20** **21** **22** **23** **24** **25** **26** **27** **28** **29** **30** **31** **32** **33** **34** **35** **36** **37** **38** **39** **40** **41** **42** **43** **44** **45** **46** **47** **48** **49** **50** **51** **52** **53** **54** **55** **56** **57** **58** **59** **60** **61** **62** **63** **64** **65** **66** **67** **68** **69** **70** **71** **72** **73** **74** **75** **76** **77** **78** **79** **80** **81** **82** **83** **84** **85** **86** **87** **88** **89** **90** **91** **92** **93** **94** **95** **96** **97** **98** **99** **100**

Όργανα - Υλικά
χάρτινο ποτήρι
ψαλίδι
μεγάλος συνδετήρας
λαστιχάκι
χάρακας
ταινία
πετραδάκια



Κόψε το ποτήρι στη μέση και άνοιξε με το ψαλίδι δύο τρύπες. Λύγισε ένα συνδετήρα, όπως βλέπεις στην εικόνα και πέρασέ τον από τις τρύπες φτιάχνοντας ένα κουβαδάκι.

Εισαγωγικό ερέθισμα - Διατύπωση υποθέσεων

Ζητάμε από τους μαθητές να παρατηρήσουν την εικόνα και να σχολιάσουν το αποτέλεσμα της δύναμης που ασκούν τα κορίτσια.

Διαβάζουμε στη συνέχεια το εισαγωγικό ερώτημα, προκαλώντας τη διατύπωση υποθέσεων. Σημειώνουμε τις υποθέσεις των μαθητών στον πίνακα χωρίς να τις σχολιάσουμε. Μπορούμε επίσης να προμηθευτούμε από ένα κατάστημα αθλητικών ειδών ένα σετ ελατηρίων και να ζητήσουμε από μερικούς μαθητές να εκτελέσουν τη δραστηριότητα που απεικονίζεται στη φωτογραφία. Σε αυτήν την περίπτωση, αφού σημειώσουμε στον πίνακα το σημείο μέχρι το οποίο τέντωσε το ελατήριο κάθε μαθητής, διαβάζουμε το εισαγωγικό ερώτημα προκαλώντας τη διατύπωση υποθέσεων.

Πειραματική αντιμετώπιση

Με το πείραμα αυτό οι μαθητές διαπιστώνουν ότι μετράμε τις δυνάμεις με βάση το αποτέλεσμα που προκαλούν, πιο συγκεκριμένα με βάση το μέγεθος της παραμόρφωσης που προκαλούν σε ένα ελαστικό σώμα.

Οι μαθητές θα εργαστούν χρησιμοποιώντας ένα λαστιχάκι. Αν υπάρχουν διαθέσιμα ελατήρια, είναι σαφές ότι θα α προτιμήσουμε αντί για το λαστιχάκι.

Οι μαθητές κατασκευάζουν ένα «κουβαδάκι» χρησιμοποιώντας ένα συνδετήρα και ένα χάρτινο ποτήρι. Αν αυτό είναι απαραίτητο, βοηθάμε τους μαθητές στην κατασκευή.

Οι μαθητές στερεώνουν το «κουβαδάκι» σε ένα μεγάλο χάρακα χρησιμοποιώντας ένα λαστιχάκι και ταινία. Στη συνέχεια γεμίζουν σταδιακά το «κουβαδάκι» με πετραδάκια και παρατηρούν ότι όσο μεγαλύτερο είναι το βάρος του, τόσο μεγαλύτερη είναι η επιμήκυνση του λάστιχου.

Οι μαθητές μπορούν να υπολογίσουν την επιμήκυνση του λάστιχου παρατηρώντας το χάρακα.

Αν χρησιμοποιούμε ελατήριο αντί για λαστιχάκι, οι μαθητές μπορούν να παρατηρήσουν ότι η επιμήκυνση είναι ανάλογη του βάρους, ότι δηλαδή με διπλάσιο βάρος η επιμήκυνση είναι διπλάσια. Όταν χρησιμοποιούμε λαστιχάκι, η αναλογία αυτή δεν ισχύει.

Εξαγωγή συμπεράσματος

Προκαλούμε συζήτηση στην τάξη μέσα από την οποία οι μαθητές διατυπώνουν το συμπέρασμα. Βοηθάμε τους μαθητές να κατανοήσουν ότι η μέτρηση της δύναμης γίνεται με βάση τα αποτελέσματα που αυτή προκαλεί.

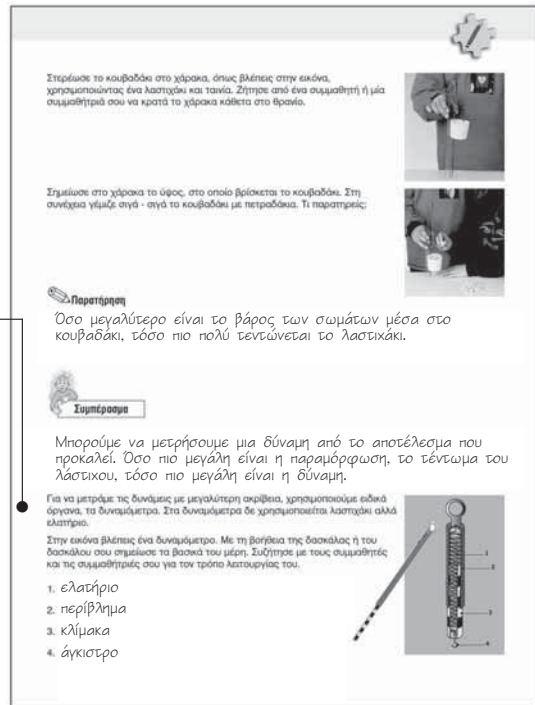
Στη συνέχεια εξηγούμε ότι η μέτρηση γίνεται με ειδικά όργανα, η αρχή λειτουργίας των οποίων είναι όμοια με αυτή του λάστιχου με το κουβαδάκι στο πείραμα που προηγήθηκε. Αν υπάρχει διαθέσιμο διασκόπιο, προβάλλουμε τη σχετική διαφάνεια, αλλιώς ζητάμε από τους μαθητές να παρατηρήσουν την τομή του δυναμόμετρου στο βιβλίο τους. Ζητάμε από τους μαθητές να σχολιάσουν την ονομασία «δυναμόμετρο». Εξηγούμε ότι στο δυναμόμετρο αντί για λαστιχάκι χρησιμοποιείται ελατήριο και επισημαίνουμε την αναλογία του χάρακα στο πείραμα που προηγήθηκε με την κλίμακα του δυναμόμετρου. Βοηθάμε τέλος τους μαθητές να σημειώσουν στο βιβλίο τους τις ονομασίες για τα διάφορα μέρη του δυναμόμετρου και τους ζητάμε να σχολιάσουν τη χρησιμότητα του άγκιστρου.

Εμπέδωση - Γενίκευση

Η πρώτη εργασία αποτελεί επανάληψη του εισαγωγικού ερωτήματος, πρέπει συνεπώς να συζητηθεί στο σχολείο. Προκαλούμε συζήτηση στην τάξη, μέσα από την οποία οι μαθητές σχολιάζουν, συμπληρώνουν ή διορθώνουν τις υποθέσεις που διατύπωσαν στην αρχή του μαθήματος. Μετά την ολοκλήρωση της συζήτησης αυτής οι μαθητές σημειώνουν στο βιβλίο τους την απάντηση στην ερώτηση αυτή.

Οι μαθητές καλούνται να εντοπίσουν το σώμα με το μεγαλύτερο βάρος, παρατηρώντας την επιμήκυνση των ελατηρίων. Είναι σημαντικό να επισημάνουμε με έμφαση ότι όλα τα ελατήρια είναι ίδια, καθώς σε διαφορετική περίπτωση θα ήταν αδύνατη η εξαγωγή ορθού συμπεράσματος.

Οι μαθητές καλούνται να σημειώσουν το αποτέλεσμα με βάση το οποίο μετράμε τις δυνάμεις. Επιμένουμε για τη χρήση της έκφρασης «προσωρινή παραμόρφωση», που οι μαθητές έμαθαν στο Φύλλο Εργασίας 2 κατά τη μελέτη των διαφορετικών αποτελεσμάτων που μπορεί να προκαλέσει μια δύναμη.



Στερέωσε το κουβαδάκι στο χάρακα, όπως βλέπεις στην εικόνα, χρησιμοποιώντας ένα λαστιχάκι και ταινία. Σημάδεψε από ένα σημειωτήρι ή μία σημειωτήριά σου να κρατά το χάρακα κάθετα στο έδαφος.

Σημάδεψε στο χάρακα το ύψος, στο οποίο βρίσκεται το κουβαδάκι. Στη συνέχεια γέμισε σιγά - σιγά το κουβαδάκι με πετραδάκια. Τι παρατηρείς;

Παρατήρηση
Όσο μεγαλύτερο είναι το βάρος των σωμάτων μέσα στο κουβαδάκι, τόσο πιο πολύ τεντώνεται το λαστιχάκι.

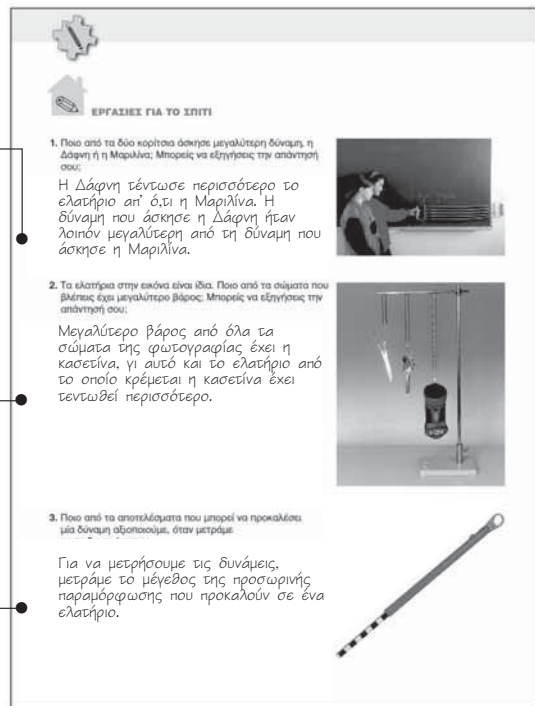
Συμπέρασμα
Μπορούμε να μετρήσουμε μια δύναμη από το αποτέλεσμα που προκαλεί. Όσο πιο μεγάλη είναι η παραμόρφωση, το τέντωμα του λαστιχού, τόσο πιο μεγάλη είναι η δύναμη.

• Για να μετράμε τις δυνάμεις με μεγαλύτερη ακρίβεια, χρησιμοποιούμε ειδικά όργανα, τα δυναμόμετρα. Στα δυναμόμετρα δε χρησιμοποιείται λαστιχάκι αλλά ελατήριο.

Στην εικόνα βλέπεις ένα δυναμόμετρο. Με τη βοήθεια της δασκάλου ή του δασκάλου σου σημείωσε τα βασικά του μέρη. Σημάδεψε με τους σημειωτήριες και τις σημειωτήριές σου για τον τρόπο λειτουργίας του.

1. ελατήριο
2. περιβλήμα
3. κλίμακα
4. άγκιστρο

Σελ. 175



ΕΡΓΑΣΙΑ ΓΙΑ ΤΟ ΣΧΙΣΤΙ

1. Ποιο από τα δύο κορίτσια άσκησε μεγαλύτερη δύναμη, η Δάφνη ή η Μαριλίνα; Μπορείς να εξηγήσεις την απάντησή σου;
Η Δάφνη τέντωσε περισσότερο το ελατήριο απ' ό,τι η Μαριλίνα. Η δύναμη που άσκησε η Δάφνη ήταν λοιπόν μεγαλύτερη από τη δύναμη που άσκησε η Μαριλίνα.
2. Τα ελατήρια στην εικόνα είναι ίδια. Ποιο από τα σώματα που βλέπεις έχει μεγαλύτερο βάρος; Μπορείς να εξηγήσεις την απάντησή σου;
Μεγαλύτερο βάρος από όλα τα σώματα της φωτογραφίας έχει η κασετίνα, γι αυτό και το ελατήριο από το οποίο κρέμεται η κασετίνα έχει τεντωθεί περισσότερο.
3. Ποιο από τα αποτελέσματα που μπορεί να προκαλέσει μία δύναμη αξιολογούμε, όταν μετράμε;
Για να μετρήσουμε τις δυνάμεις, μετράμε το μέγεθος της προσωρινής παραμόρφωσης που προκαλούν σε ένα ελατήριο.

Σελ. 176