

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 5: Η ΤΡΙΒΗ - ΜΙΑ ΣΗΜΑΝΤΙΚΗ ΔΥΝΑΜΗ

ΔΙΑΡΚΕΙΑ:

1 διδακτική ώρα

ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ:

δύναμη, τριβή, αντίσταση, κίνηση, θερμότητα, ήχος, φθορά

ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ:

- Να διαπιστώσουν οι μαθητές πειραματικά την εμφάνιση της τριβής, όταν προσπαθούμε να θέσουμε σε κίνηση ένα σώμα.
- Να διαπιστώσουν οι μαθητές πειραματικά τα αποτελέσματα της τριβής.

ΟΡΓΑΝΑ ΚΑΙ ΥΛΙΚΑ:

για κάθε ομάδα

- χαρτί
- γυαλόχαρτο
- γόμα
- κλωστή

ΦΕ5: Η ΤΡΙΒΗ - ΜΙΑ ΣΗΜΑΝΤΙΚΗ ΔΥΝΑΜΗ




Παρατήρησε προσεκτικά τις φωτογραφίες. Βλέπεις κάποια ομοιότητα και στις τρεις εικόνες;



Πείραμα



Τιποθετείς στο θρανίο σου ένα φύλλο χαρτί κι ένα γυαλόχαρτο. Σπρώχνεις με το δάχτυλό σου μία γόμα πάνω στο θρανίο σου, πάνω στο χαρτί και πάνω στο γυαλόχαρτο. Τι παρατηρείς;



Παρατήρηση

Είναι δύσκολο να σπρώξω τη γόμα στο θρανίο, πιο δύσκολο στο χαρτί και ακόμα πιο δύσκολο στο γυαλόχαρτο.

Εισαγωγικό ερέθισμα - Διατύπωση υποθέσεων

Ζητάμε από τους μαθητές να παρατηρήσουν και να σχολιάσουν τις εικόνες. Με κατάλληλες ερωτήσεις δίνουμε εναύσματα για συζήτηση:

- Τι παρατηρείτε στην επάνω αριστερά εικόνα;
- Πώς παράγεται ο ήχος του βιολιού;
- Τι παρατηρείτε στη δεξιά εικόνα;
- Πού νομίζετε ότι οφείλονται τα μαύρα ίχνη στο δρόμο;
- Τι παρατηρείτε στην κάτω αριστερά εικόνα;
- Γιατί είναι η άκρη του τρυπανιού πυρακτωμένη;

Αφού οι μαθητές σχολιάσουν τις εικόνες, 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 ότι η τριβή δυσκολεύει την κίνηση ενός σώματος. Διαπιστώνουν επίσης ότι η τριβή εξαρτάται από το είδος των επιφανειών που τριβόνται. Οι οδηγίες εκτέλεσης του πειράματος είναι απλές και σαφείς, δεν αναμένεται συνεπώς οι μαθητές να αντιμετωπίσουν δυσκολίες κατά την εκτέλεση του πειράματος.

Οι μαθητές, αφού ολοκληρώσουν το πείραμα και επιστρέψουν τα υλικά στη θέση τους, συμπληρώνουν την παρατήρηση στον προβλεπόμενο χώρο του βιβλίου τους.

Δεν εισάγουμε ακόμη τον όρο «τριβή». Αυτό θα γίνει κατά τη διατύπωση του συμπεράσματος μετά την ολοκλήρωση των πειραμάτων του φύλλου εργασίας.

Με το πείραμα αυτό οι μαθητές διαπιστώνουν ότι η τριβή έχει ως αποτέλεσμα τη φθορά των σωμάτων. Διαπιστώνουν επίσης ότι η τριβή και, συνεπώς, η φθορά που αυτή προκαλεί στα σώματα εξαρτώνται από το είδος των επιφανειών που τριβόνται.

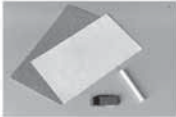
Με το πείραμα αυτό οι μαθητές διαπιστώνουν ότι κατά την τριβή δύο σωμάτων πολλές φορές παράγεται ήχος και θερμότητα. Προτρέπουμε τους μαθητές να πιέσουν το δάχτυλό τους στο θρανίο και να συνεχίσουν να το κινούν πάνω σε αυτό μέχρι να ακούσουν τον ήχο.

Ενδέχεται οι μαθητές να παρατηρήσουν και τη θέρμανση που προκαλείται εξαιτίας της τριβής. Και η παρατήρηση αυτή είναι σωστή.

Προτρέπουμε τους μαθητές να επαναλάβουν την κίνηση του δάχτυλου στο θρανίο, μέχρι να παρατηρήσουν και τα δύο φαινόμενα: την παραγωγή ήχου και τη θέρμανση.

Πείραμα

Τρίψε μία γόμα και μία κλωδιά στο θρανίο σου, σε ένα φύλλο χαρτί και σε ένα γυαλόχαρτο. Τι παρατηρείς;



Παρατήρηση

Η γόμα και η κλωδιά φθείρονται. Η φθορά είναι μεγαλύτερη, όταν τριβώ τα αντικείμενα στο χαρτί, απ' ό,τι όταν τα τριβώ στο θρανίο. Ακόμη πιο μεγάλη είναι η φθορά, όταν τριβώ τα αντικείμενα στο γυαλόχαρτο.

Πείραμα

* Τρίψε δυνατά τη μία παλάμη σου με την άλλη.
 * Τρίψε δυνατά για δέκα δευτερόλεπτα το δάχτυλό σου στο θρανίο σου και σε ένα φύλλο χαρτί. Τι παρατηρείς;




Παρατήρηση

* Όταν τριβώ τις παλάμες μου μεταξύ τους, ακούω ένα χαρακτηριστικό ήχο. Οι παλάμες μου θερμαίνονται.
 * Όταν τριβώ το δάχτυλό μου στο θρανίο, ακούω ένα χαρακτηριστικό ήχο. Το δάχτυλό μου θερμαίνεται.

Σελ. 178

Εξαγωγή συμπεράσματος

Προκαλούμε συζήτηση στην τάξη, μέσα από την οποία οι μαθητές γενικεύουν την παρατήρησή τους στα πειράματα που προηγήθηκαν και διατυπώνουν το συμπέρασμα. Εισάγουμε τον όρο «τριβή» και εξηγούμε στους μαθητές ότι η «τριβή» δεν είναι παρά η ονομασία της δύναμης που προκαλείται, όταν κινείται σε μία επιφάνεια ένα σώμα που εφάπτεται σε αυτή. Ζητάμε από τους μαθητές να διατυπώσουν το συμπέρασμα αναφέροντας όλα τα αποτελέσματα της τριβής, τα οποία παρατήρησαν στα πειράματα που προηγήθηκαν.

Εμπέδωση - Γενίκευση

Η εργασία αυτή αποτελεί επανάληψη του εισαγωγικού ερωτήματος, πρέπει συνεπώς να συζητηθεί στο σχολείο στο τέλος της διδακτικής ώρας. Εφόσον οι μαθητές στην αρχή του μαθήματος έχουν διατυπώσει υποθέσεις, αυτές είναι σημειωμένες στον πίνακα. Προκαλούμε συζήτηση στην τάξη, μέσα από την οποία οι μαθητές σχολιάζουν, συμπληρώνουν, επαναδιατυπώνουν ή διορθώνουν τις υποθέσεις που έχουν διατυπώσει σχετικά με τα αποτελέσματα της τριβής. Μετά την ολοκλήρωση της συζήτησης αυτής οι μαθητές σημειώνουν με συντομία στο βιβλίο τους την απάντηση στην ερώτηση αυτή.

Η εργασία αναφέρεται στην καθημερινή ζωή των μαθητών. Η τσουλήθρα έχει φθαρεί λόγω της τριβής με τα ρούχα των παιδιών που τη χρησιμοποιούν. Η φθορά είναι πιο έντονη στο κεντρικό τμήμα της τσουλήθρας.

Και αυτή η εργασία αναφέρεται στην καθημερινή ζωή. Λόγω της τριβής οι σόλες των παπουτσιών φθείρονται. Η φθορά είναι πιο έντονη στα σημεία στα οποία το πέλμα έρχεται σε επαφή με το δρόμο, και λιγότερο στις καμάρες των πελμάτων.

Συμπέρασμα

Η τριβή είναι μια δύναμη που δυσκολεύει την κίνηση των σωμάτων. Η τριβή έχει ως αποτέλεσμα τη φθορά και τη θέρμανση των σωμάτων και την παραγωγή ήχου.

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΟ ΣΙΝΙ

1. Ποια είναι τα αποτελέσματα της τριβής σε κάθε περίπτωση;





Το ελαστικό του αυτοκινήτου φθείρεται λόγω της τριβής. Λόγω της τριβής οι χορδές ταλαντώνονται και παράγουν ήχο. Το τρυπάνι θερμαίνεται λόγω της τριβής.

2. Μπορείς να σχολιάσεις την εικόνα;

Η τσουλήθρα έχει φθαρεί λόγω της τριβής με τα ρούχα των παιδιών που τη χρησιμοποιούν.



3. Σε ποια σημεία φθείρονται περισσότερο οι σόλες των παπουτσιών; Μπορείς να εξηγήσεις την απάντησή σου;

Οι σόλες φθείρονται περισσότερο στο μπροστινό και στο πίσω τμήμα, στα σημεία δηλαδή στα οποία το πέλμα έρχεται σε επαφή με το δρόμο, και λιγότερο στις καμάρες των πελμάτων.



Σελ. 179

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 6: ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΑΠΟ ΤΟΥΣ ΟΠΟΙΟΥΣ ΕΞΑΡΤΑΤΑΙ Η ΤΡΙΒΗ

ΔΙΑΡΚΕΙΑ:

2 διδακτικές ώρες

ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ:

τριβή, εμβαδόν, είδος επιφάνειας, βάρος

ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ:

- Να κατασκευάσουν οι μαθητές τριβόμετρο.
- Να διαπιστώσουν οι μαθητές πειραματικά τους παράγοντες από τους οποίους εξαρτάται η τριβή.

ΟΡΓΑΝΑ ΚΑΙ ΥΛΙΚΑ:

για κάθε ομάδα

- κουτί από σαπούνι
- πετραδάκια
- χάρακας
- λαστιχάκι
- ταινία
- ψαλίδι
- χαρτί
- γυαλόχαρτο

ΦΕ6: ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΑΠΟ ΤΟΥΣ ΟΠΟΙΟΥΣ ΕΞΑΡΤΑΤΑΙ Η ΤΡΙΒΗ



Παρατήρησε με ένα μεγεθυντικό φακό το φύλλο χαρτί και το γυαλόχαρτο που χρησιμοποιήσαμε στα πειράματα της προηγούμενης ενότητας. Σε ποιο από τα παραπάνω υλικά ήταν τα αποτελέσματα της τριβής πιο έντονα;

Η τριβή είναι μία δύναμη. Στα πειράματα που ακολουθούν θα μελετήσουμε τους παράγοντες από τους οποίους εξαρτάται η δύναμη αυτή.

Πείραμα



Όργανα - Υλικά
κουτί από σαπούνι
πετραδάκια
χάρακας
λαστιχάκι
ταινία
ψαλίδι
χαρτί
γυαλόχαρτο

Γέμισε το κουτί από το σαπούνι με πετραδάκια. Σπέρνισε στο μέσο της μεγάλης πλευράς του ένα χάρακα κι ένα λαστιχάκι, όπως βλέπεις στην εικόνα.

Σελ. 180

Εισαγωγικό ερέθισμα - Διατύπωση υποθέσεων

Είναι απίθανο οι μαθητές να είναι σε θέση να διατυπώσουν υποθέσεις για τους παράγοντες από τους οποίους εξαρτάται η τριβή. Οι μαθητές ωστόσο διαπίστωσαν στο προηγούμενο φύλλο εργασίας ότι τα αποτελέσματα της τριβής είναι πιο έντονα, όταν οι επιφάνειες που τριβονται είναι τραχιές. Το εισαγωγικό ερέθισμα στο φύλλο εργασίας αυτό στηρίζεται στη διαπίστωση αυτή των μαθητών. Δίνουμε σε κάθε ομάδα ένα φύλλο χαρτί και ένα γυαλόχαρτο και τους ζητάμε να τα παρατηρήσουν με ένα μεγεθυντικό φακό. Στη συνέχεια θέτουμε τις ερωτήσεις:

- Σε ποιο από τα υλικά που παρατηρήσατε ήταν τα αποτελέσματα της τριβής πιο έντονα;
- Ποια επιφάνεια είναι πιο τραχιά, η επιφάνεια του χαρτιού ή του γυαλόχαρτου;

Πειραματική αντιμετώπιση

Με το πείραμα αυτό οι μαθητές διαπιστώνουν ότι η τριβή εξαρτάται από το είδος των επιφανειών που τριβονται.

Για το πείραμα αυτό οι μαθητές κατασκευάζουν με απλά μέσα ένα τριβόμετρο. Στο Φύλλο Εργασίας 4 οι μαθητές έμαθαν ότι μετράμε τις δυνάμεις με βάση το μέγεθος της παραμόρφωσης που αυτές προκαλούν σε ένα ελαστικό μέσο, είναι συνεπώς σε θέση να κατανοήσουν ότι με το λαστιχάκι και το χάρακα μπορούν να μετρήσουν τη δύναμη που ασκούν στο κουτάκι.

Προτού οι μαθητές στερεώσουν το χάρακα και το λαστιχάκι στο κουτί, το γεμίζουν με πετραδάκια. Επισημαίνουμε στους μαθητές ότι πρέπει να στερεώσουν καλά με ταινία το λαστιχάκι. Αν αυτό είναι απαραίτητο, βοηθάμε τους μαθητές στην κατασκευή.

Είναι προφανές ότι, αν στο σχολείο μας υπάρχουν διαθέσιμα δυναμόμετρα, θα τα προτιμήσουμε από τη διάταξη που περιγράφεται στο πείραμα.

Σημείωση: Φροντίζουμε ο χάρακας να μην είναι πολύ μεγάλος, διότι σε διαφορετική περίπτωση το τριβόμετρο «γέρνει» προς το χάρακα. Για να στηριχθεί καλά το λαστιχάκι, γυρίζουμε την άκρη του πάνω από την ταινία και το στερεώνουμε με ένα άλλο κομμάτι ταινίας.

Οι μαθητές τοποθετούν το τριβόμετρο στο θρανίο τους και το τραβούν από το λαστιχάκι, υπολογίζοντας με το χάρακα το μέγεθος της παραμόρφωσης του λάστιχου. Είναι σημαντικό να τραβούν το τριβόμετρο με όσο το δυνατό σταθερή ταχύτητα και να φροντίζουν ώστε το λαστιχάκι να είναι παράλληλο με το χάρακα. Κατά την εκκίνηση του κουτιού το λαστιχάκι τεντώνεται περισσότερο απ' ό,τι στη συνέχεια, καθώς η στατική τριβή είναι μεγαλύτερη από την τριβή ολίσθησης. Ζητάμε από τους μαθητές να μετρήσουν το μέγεθος της παραμόρφωσης, αφού το κουτάκι αρχίσει να ολισθαίνει πάνω στο θρανίο τους. Οι μαθητές στη συνέχεια δοκιμάζουν να τραβήξουν το τριβόμετρο πάνω σε ένα φύλλο χαρτί και σε ένα γυαλόχαρτο που έχουν στερεώσει με ταινία στο θρανίο τους.

Αφού ολοκληρώσουν το πείραμα, συμπληρώνουν την παρατήρηση συγκρίνοντας την επιμήκυνση του λάστιχου στις τρεις περιπτώσεις. Δεν είναι απαραίτητο οι μαθητές να σημειώσουν πόση ήταν σε κάθε περίπτωση η παραμόρφωση του λάστιχου, αρκεί να διαπιστώσουν ότι η επιμήκυνση είναι μεγαλύτερη, όταν το τριβόμετρο ολισθαίνει πάνω στο γυαλόχαρτο και μικρότερη, όταν το τριβόμετρο ολισθαίνει πάνω στο θρανίο.

Με το πείραμα αυτό οι μαθητές διαπιστώνουν ότι η τριβή εξαρτάται από το βάρος του σώματος που ολισθαίνει. Οι μαθητές επαναλαμβάνουν το προηγούμενο πείραμα τοποθετώντας πάνω στο τριβόμετρο ένα ποτήρι γεμάτο πετραδάκια και συγκρίνουν την επιμήκυνση του λάστιχου.



- Τράβηξε αργά και σταθερά το κουτί από το λαστιχάκι.
- Στερένωσε με ταινία στο θρανίο σου ένα φύλλο χαρτί. Τράβηξε αργά και σταθερά το κουτί από το λαστιχάκι πάνω στο χαρτί.
- Στερένωσε με ταινία στο θρανίο σου ένα φύλλο γυαλόχαρτο και τράβηξε πάνω του αργά και σταθερά το κουτί.

Σε ποια από τις τρεις περιπτώσεις τεντώνεται το λαστιχάκι περισσότερο και σε ποια λιγότερο;


Παρατήρηση
 Το λαστιχάκι τεντώνεται περισσότερο, όταν τραβώ το κουτί πάνω στο γυαλόχαρτο, ενώ τεντώνεται λιγότερο, όταν τραβώ το κουτί πάνω στην επιφάνεια του θρανίου.


Πείραμα





Παρατήρηση
 Γέμισε ένα ποτήρι με πετραδάκια και τοποθέτησέ το πάνω στο κουτί από το θρανίο. Πότε τεντώνεται το λαστιχάκι περισσότερο, όταν τραβός το κουτί μόνο του ή όταν τοποθετείς πάνω του το ποτήρι με τα πετραδάκια;


Παρατήρηση
 Το λαστιχάκι τεντώνεται περισσότερο, όταν τραβώ το κουτί πάνω στο οποίο τοποθέτησα το ποτήρι με τα πετραδάκια.

Σελ. 181

Στο πείραμα αυτό οι μαθητές τραβούν το τριβόμετρο, μία φορά με τη μικρή του επιφάνεια να εφάπτεται στο θρανίο και άλλη μία με τη μεγάλη του επιφάνεια να εφάπτεται στο θρανίο, και διαπιστώνουν ότι η επιμήκυνση του λάστιχου είναι ίδια και στις δύο περιπτώσεις.

Εξαγωγή συμπεράσματος

Προκαλούμε συζήτηση στην τάξη, βοηθώντας τους μαθητές να γενικεύσουν τις παρατηρήσεις τους στα τρία πειράματα που προηγήθηκαν και να διατυπώσουν το συμπέρασμα. Με κατάλληλες ερωτήσεις κατευθύνουμε τη συζήτηση των μαθητών:

- Πώς ονομάζουμε τη δύναμη που αντιστέκεται στην κίνηση;
- Πότε τεντώθηκε το λαστιχάκι περισσότερο, όταν η επιφάνεια πάνω στην οποία γλιστρούσε το κουτί ήταν λεία ή όταν ήταν τραχιά;
- Πότε είναι η τριβή μεγαλύτερη, όταν το κουτί γλιστρά πάνω σε λεία επιφάνεια ή όταν γλιστρά πάνω σε τραχιά;
- Πότε τεντώθηκε το λαστιχάκι περισσότερο, όταν τραβήξαμε το κουτί μόνο του ή με το ποτήρι με πετραδάκια επάνω του;
- Τι συνέβη στο λαστιχάκι, όταν τραβήξαμε το κουτί με τη μεγάλη ή με τη μικρή του επιφάνεια να ακουμπά στο τραπέζι;
- Από τι εξαρτάται και από τι δεν εξαρτάται λοιπόν η τριβή;


Πείραμα




Τράβηξε το κουτί από το λαστιχάκι, όταν:

- ακουμπά στο τραπέζι η μεγάλη του επιφάνεια.
- ακουμπά στο τραπέζι η μικρή του επιφάνεια.

Σύγκρινε τις δύο περιπτώσεις παρατηρώντας πόσο τεντώνεται κάθε φορά το λαστιχάκι.


Παρατήρηση
 Το λαστιχάκι τεντώνεται περίπου το ίδιο και στις δύο περιπτώσεις.

Συμπέρασμα
 Η τριβή εξαρτάται από το είδος των επιφανειών που τριβονται και από το βάρος του σώματος που γλιστρά πάνω σε μια επιφάνεια. Η τριβή δεν εξαρτάται από το μέγεθος της επιφάνειας.


 Συμπλήρωσε το συμπέρασμα αναφέροντας τους παράγοντες από τους οποίους εξαρτάται η τριβή.

Σελ. 182

ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΣΠΙΤΙ

1. Από ποιους παράγοντες εξαρτάται η τριβή; Μπορείς να απαντήσεις στην ερώτηση χαράσσοντας γραμμές;

Η τριβή που ασκείται σε ένα σώμα, όταν γλιστρά πάνω σε μία επιφάνεια

εξαρτάται

από το είδος των επιφανειών που τριβόμαστε

από το είδος της επιφάνειας του σώματος

δεν εξαρτάται

από το βάρος του σώματος

2. Πότε ο κίνδυνος να γλιστρήσουμε είναι μικρότερος, όταν φοράμε παπούτσια με σόλα από λείο δέρμα ή από τραχύ πλαστικό; Εξήγησε την απάντησή σου.

Ο κίνδυνος να γλιστρήσουμε είναι μικρότερος, όταν φοράμε παπούτσια με σόλα από τραχύ πλαστικό, διότι η τριβή σε αυτήν την περίπτωση είναι μεγαλύτερη.

3. Μπορείς να σχολιάσεις την ιδέα του αγοριού;

Αδελφό να απαράφευμε να απαντήσουμε το κείμενο.

Έχω μια ιδέα! Θα γλιστρήσουμε τα κούβλα από το έδαφος. Όταν κοιμηθούμε στο πάτωμα η μικρή επιφάνεια η τριβή θα είναι πιο μικρή.

Το αγόρι κάνει λάθος, γιατί η τριβή δεν εξαρτάται από το μέγεθος της επιφάνειας που ακουμπά στο έδαφος.

Σελ. 183

Εμπέδωση - Γενίκευση

Ανακεφαλαιωτική εργασία στην οποία οι μαθητές καλούνται να χαράξουν γραμμές, σημειώνοντας τους παράγοντες από τους οποίους εξαρτάται η τριβή, καθώς και τον παράγοντα που δεν επηρεάζει την τριβή.

Η εργασία αναφέρεται στην καθημερινή ζωή. Οι μαθητές στην ενότητα αυτή μελέτησαν τους παράγοντες από τους οποίους εξαρτάται η τριβή και διαπίστωσαν ότι η τριβή είναι μεγαλύτερη, όταν η επιφάνεια είναι τραχιά.

Όταν λοιπόν οι σόλες των παπουτσιών μας είναι κατασκευασμένες από τραχύ υλικό, η τριβή είναι μεγαλύτερη απ' ό,τι όταν είναι κατασκευασμένες από λείο υλικό, ο κίνδυνος συνεπώς να γλιστρήσουμε είναι μικρότερος, όταν οι σόλες των παπουτσιών μας είναι κατασκευασμένες από τραχύ πλαστικό.

Οι μαθητές καλούνται να σχολιάσουν την ιδέα του αγοριού αναφέροντας ότι αυτή είναι λανθασμένη, αφού, όπως έμαθαν στην ενότητα αυτή, η τριβή δεν εξαρτάται από το μέγεθος της επιφάνειας που εφάπτεται στο έδαφος.

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 7: ΤΡΙΒΗ - ΕΠΙΘΥΜΗΤΗ Ή ΑΝΕΠΙΘΥΜΗΤΗ;**ΔΙΑΡΚΕΙΑ:**

2 διδακτικές ώρες

ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ:

τριβή, επιθυμητή τριβή, ανεπιθυμητή τριβή, τραχιά επιφάνεια, λιπαντικά

ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ:

- Να διακρίνουν οι μαθητές περιπτώσεις στις οποίες η τριβή είναι επιθυμητή και περιπτώσεις στις οποίες είναι ανεπιθυμητή.
- Να προτείνουν οι μαθητές τρόπους με τους οποίους μπορούμε να αυξήσουμε ή να μειώσουμε την τριβή.

ΟΡΓΑΝΑ ΚΑΙ ΥΛΙΚΑ:**για κάθε ομάδα**

- τριβόμετρο (το οποίο κατασκευάστηκε στο προηγούμενο Φύλλο Εργασίας)
- γυαλόχαρτο
- υγρό σαπουνι
- λάδι
- διαφάνεια

Εισαγωγικό ερέθισμα - Διατύπωση υποθέσεων

Ζητάμε από τους μαθητές να παρατηρήσουν και να σχολιάσουν τις εικόνες. Χωρίζουμε τον πίνακα της τάξης σε δύο στήλες και σημειώνουμε ως επικεφαλίδα στη μία στήλη «η τριβή είναι επιθυμητή» και στην άλλη «η τριβή είναι ανεπιθυμητή». Στη συνέχεια ζητάμε από τους μαθητές να αναφέρουν σε ποιες περιπτώσεις η τριβή είναι επιθυμητή και σε ποιες ανεπιθυμητή. Προκαλούμε συζήτηση στην τάξη, βοηθώντας τους μαθητές να κατατάξουν σωστά όλες τις περιπτώσεις:

1. Η τριβή είναι επιθυμητή, γιατί χάρη σε αυτήν «τρίβεται» το τυρί.
2. Η τριβή είναι ανεπιθυμητή, γιατί προκαλεί φθορά στον κάβο.
3. Η τριβή είναι επιθυμητή, γιατί προκαλεί φθορά στο σίδερο.
4. Η τριβή είναι επιθυμητή, γιατί χωρίς αυτήν το ποτήρι θα γλιστρούσε από το χέρι.
5. Η τριβή είναι επιθυμητή, γιατί χωρίς αυτήν η κάλτσα θα «έπεφτε».
6. Η τριβή είναι ανεπιθυμητή, γιατί αντιστέκεται στην κίνηση του σκιέρ.
7. Η τριβή είναι επιθυμητή, γιατί χωρίς αυτή δε θα μπορούσαμε να φρενάρουμε.
8. Η τριβή είναι ανεπιθυμητή, γιατί προκαλεί φθορές στη μηχανή του αυτοκινήτου.

Αφού ολοκληρωθεί η συζήτηση στην τάξη, οι μαθητές αντιγράφουν στο βιβλίο τους την κατάταξη που έχουμε σημειώσει στον πίνακα.

Οι μαθητές σημειώνουν επίσης και άλλα παραδείγματα από την καθημερινή τους ζωή, όπου η τριβή είναι επιθυμητή ή ανεπιθυμητή. Είναι προφανές ότι τα παραδείγματα που είναι σημειωμένα στο συμπληρωμένο βιβλίο του μαθητή είναι ενδεικτικά.



ΦΕ7: ΤΡΙΒΗ - ΕΠΙΘΥΜΗΤΗ Ή ΑΝΕΠΙΘΥΜΗΤΗ;











Η τριβή πολλές φορές είναι επιθυμητή, ενώ άλλοτε είναι ανεπιθυμητή. Παρατήρησε τις εικόνες. Σε ποιες από τις παραπάνω περιπτώσεις είναι η τριβή επιθυμητή και σε ποιες ανεπιθυμητή;

Επιθυμητή	Ανεπιθυμητή
1, 3, 4, 5, 7	2, 6, 8

Μπορείς να αναφέρεις μερικά ακόμη παραδείγματα από την καθημερινή σου ζωή, όπου η τριβή είναι επιθυμητή ή ανεπιθυμητή;

* **Επιθυμητή:**
Επιθυμητή είναι η τριβή, όταν φρενάρει το αυτοκίνητο, όταν στερεώνουμε κάτι σε μια επιφάνεια που δεν είναι επίπεδη ...

* **Ανεπιθυμητή:**
Ανεπιθυμητή είναι η τριβή στις μηχανές, όταν κάνουμε τσουλήθρα, στις παγοδρομίες ...

Σε κάποιες περιπτώσεις, όταν η τριβή είναι επιθυμητή, προσπαθούμε να την αυξήσουμε. Πώς όμως γίνεται αυτό;

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



Τράβηξε από το λαστιχάκι το κουτί που έχεις γεμίσει με πετραδάκια πάνω στο θρανίο σου. Γέμισε άλλο ένα κουτί με πετραδάκια και σπέρνισε πάνω του ένα λαστιχάκι και ένα χάρκι. Στη μεγάλη του επιφάνεια κάλυψε ένα γυαλόχαρτο, όπως βλέπεις στη δεξιά εικόνα. Τράβηξε και αυτό το κουτί πάνω στο θρανίο σου. Σε πιο από τα δύο κουτιά τεντώνεται περισσότερο το λαστιχάκι;

Παρατήρηση

Το λαστιχάκι τεντώνεται περισσότερο στο κουτί με το γυαλόχαρτο.

Παρατήρησε τις εικόνες. Με ποιο τρόπο αυξάνουμε την τριβή σε καθεμία από τις παρακάτω περιπτώσεις;



Η τριβή αυξήθηκε, γιατί η επιφάνεια του ελαστικού γίνεται πιο τραχιά.
Η τριβή είναι μεγάλη, γιατί η σόλα των παπουτσιών είναι κατασκευασμένη από τραχύ υλικό.
Η τριβή αυξήθηκε, γιατί η πλαστική επιφάνεια είναι πιο τραχιά από την επιφάνεια της μπανιέρας.

Σελ. 185

Σε κάποιες άλλες περιπτώσεις, όταν η τριβή είναι ανεπιθύμητη, προσπαθούμε να τη μειώσουμε. Πώς όμως γίνεται αυτό;

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



Τρίψε δυνατά το δάχτυλό σου σε μία διαφάνεια. Στη συνέχεια αλείψε το δάχτυλό σου με λίγο υγρό σαπούνι και τρίψε το πάλι δυνατά στη διαφάνεια. Επανέλαβε αλείφοντας το δάχτυλό σου με λίγο λάδι.

Παρατήρηση

Η τριβή είναι μικρότερη, όταν αλείφω το δάχτυλό μου με σαπούνι και ακόμη μικρότερη, όταν το αλείφω με λάδι.

Παρατήρησε και σχολίασε τις εικόνες. Με ποιο τρόπο μειώνουμε την τριβή σε καθεμία από τις παρακάτω περιπτώσεις;



Η τριβή μειώθηκε, γιατί βάλουμε λάδι στον κινητήρα του αυτοκινήτου.
Η τριβή μειώθηκε γιατί βάλουμε λάδι στους μεντεσέδες της πόρτας.
Η τριβή μειώνεται γιατί ο αθλητής βάζει πούδρα στα χέρια του.

Σελ. 186

Πειραματική αντιμετώπιση

Με το πείραμα αυτό οι μαθητές διαπιστώνουν ότι μπορούμε να αυξήσουμε την τριβή μεταξύ δύο σωμάτων επιλέγοντας για την κατασκευή τους υλικά με τραχιά επιφάνεια.

Οι μαθητές κολλάνε στην επιφάνεια ενός τριβόμετρου γυαλόχαρτο. Στη συνέχεια τραβούν το τριβόμετρο αυτό πάνω στο θρανίο τους και συγκρίνουν την τριβή που ασκείται σε αυτό με την τριβή που ασκείται σε ένα ίδιο τριβόμετρο με πιο λεία επιφάνεια.

Οι μαθητές στο προηγούμενο φύλλο εργασίας μελέτησαν τους παράγοντες από τους οποίους εξαρτάται η τριβή που ασκείται σε ένα σώμα, διαπιστώνοντας ότι ένας από τους παράγοντες αυτούς είναι το είδος των επιφανειών που τριβονται. Η παρατήρηση σε αυτό το πείραμα δε διαφέρει ουσιαστικά από την αντίστοιχη του προηγούμενου φύλλου εργασίας. Η μόνη διαφορά είναι ότι εδώ οι μαθητές συγκρίνουν δύο τριβόμετρα με διαφορετικό είδος επιφάνειας, ενώ στην προηγούμενη ενότητα χρησιμοποίησαν το ίδιο τριβόμετρο, το οποίο όμως γλιστρούσε σε διαφορετικές επιφάνειες.

Ζητάμε από τους μαθητές να παρατηρήσουν τις εικόνες και να σημειώσουν δίπλα σε καθεμία τον τρόπο με τον οποίο φροντίζουμε, ώστε να είναι η τριβή όσο το δυνατόν πιο μεγάλη. Ζητάμε επίσης από τους μαθητές να αναφέρουν και άλλες περιπτώσεις στις οποίες φροντίζουμε να είναι η τριβή όσο το δυνατόν πιο μεγάλη.

Με το πείραμα αυτό οι μαθητές διαπιστώνουν ότι μπορούμε να μειώσουμε την τριβή που ασκείται μεταξύ δύο σωμάτων χρησιμοποιώντας λιπαντικά.

Πριν οι μαθητές διαβάσουν τις οδηγίες εκτέλεσης του πειράματος, θέτουμε τις ερωτήσεις:

- Θέλουμε πάντοτε η τριβή να είναι μεγάλη;
- Μπορείτε να αναφέρετε περιπτώσεις στις οποίες προσπαθούμε να περιορίσουμε την τριβή;
- Τι μπορούμε να κάνουμε, για να μειώσουμε την τριβή που ασκείται μεταξύ δύο σωμάτων;

Οι μαθητές τρίβουν το δάχτυλό τους δυνατά σε μία διαφάνεια που τοποθετούν πάνω στο θρανίο τους. Στη συνέχεια επαναλαμβάνουν, αφού αλείψουν το δάχτυλό τους με σαπούνι. Τρίβουν επίσης το δάχτυλό τους στη διαφάνεια, αφού το αλείψουν με λάδι.

Ζητάμε από τους μαθητές να συγκρίνουν την τριβή στις τρεις περιπτώσεις.

Ζητάμε από τους μαθητές να παρατηρήσουν τις εικόνες και να σημειώσουν δίπλα σε καθεμία τον τρόπο με τον οποίο φροντίζουμε, ώστε να είναι η τριβή όσο το δυνατόν πιο μικρή.

Γενικά, για να περιορίσουμε την τριβή που ασκείται μεταξύ δύο σωμάτων, χρησιμοποιούμε λιπαντικά. Ο αθλητής στην τελευταία εικόνα βάζει στα χέρια του πούδρα, για να είναι η επιφάνειά τους πιο λεία. Η χρήση λιπαντικού σε αυτήν την περίπτωση δεν ενδείκνυται, γιατί η τριβή με τη χρήση λιπαντικού θα μειωνόταν περισσότερο από το ... επιθυμητό και ο αθλητής δε θα μπορούσε να κρατήσει την μπάρα με τα βάρη.

Εξαγωγή συμπεράσματος

Προκαλούμε συζήτηση για τη διατύπωση του συμπεράσματος που προκύπτει από τα πειράματα που προηγήθηκαν. Βοηθάμε τους μαθητές να κατανοήσουν ότι, όταν επιδιώκουμε η τριβή να είναι μεγάλη, επιλέγουμε υλικά με τραχιά επιφάνεια, ενώ, όταν επιδιώκουμε η τριβή να είναι μικρή, χρησιμοποιούμε λιπαντικά. Μπορούμε να ρωτήσουμε:

- Τι συμβαίνει, όταν οι επιφάνειες που τρίβονται είναι τραχιές;
- Τι συμβαίνει, όταν καλύπτουμε τις επιφάνειες που τρίβονται με τραχιά υλικά;
- Τι συμβαίνει, όταν βάλουμε λιπαντικό ανάμεσα σε δύο επιφάνειες που τρίβονται;

Εμπέδωση - Γενίκευση

Η εργασία είναι σύνθετη. Οι μαθητές καλούνται να σημειώσουν μέρη του αυτοκινήτου στα οποία η τριβή είναι επιθυμητή και μέρη στα οποία η τριβή είναι ανεπιθύμητη.

Η εργασία αναφέρεται στην καθημερινή ζωή. Όταν βρέχει, η τριβή των ελαστικών με το δρόμο περιορίζεται, οπότε πρέπει να οδηγούμε πιο προσεκτικά.

Κατά τη συζήτηση της εργασίας στην τάξη μπορούμε να αναφέρουμε ότι ιδιαίτερη προσοχή απαιτείται τις πρώτες βροχερές μέρες του φθινοπώρου. Ένα από τα συστατικά της ασφάλτου είναι το λάδι. Με τις πρώτες βροχές ένα μέρος του συστατικού αυτού «βγαίνει» στην επιφάνεια, με αποτέλεσμα ο δρόμος να είναι ιδιαίτερα ολισθηρός. Η τριβή μεταξύ των ελαστικών του αυτοκινήτου και του δρόμου περιορίζεται σε αυτήν την περίπτωση σημαντικά.

Η εργασία αναφέρεται στην καθημερινή ζωή. Οι μαθητές στο φύλλο εργασίας αυτό έμαθαν ότι, όταν επιδιώκουμε η τριβή να είναι μεγάλη, φροντίζουμε να επιλέγουμε υλικά με τραχιά επιφάνεια. Στη φωτογραφία παρατηρούν δύο προϊόντα στα οποία η επιφάνεια έχει κατασκευαστεί από τραχύ υλικό, ώστε η τριβή με το χέρι μας, όταν τα κρατάμε, να είναι όσο το δυνατόν πιο μεγάλη.





Συμπέρασμα

Όταν θέλουμε η τριβή να είναι μεγάλη, επιλέγουμε υλικά με τραχιά επιφάνεια ή επενδύουμε τα σώματα με υλικά με τραχιά επιφάνεια. Όταν θέλουμε να μειώσουμε την τριβή, χρησιμοποιούμε λιπαντικά.



ΕΡΓΑΣΙΑ ΓΙΑ ΤΟ ΣΠΗΤ

1. Σε ποια μέρη του αυτοκινήτου είναι η τριβή επιθυμητή και σε ποια ανεπιθύμητη;

Η τριβή είναι επιθυμητή στα φρένα, για να σταματά το αυτοκίνητο και στα ελαστικά του, για να «μένει» στο δρόμο. Η τριβή είναι ανεπιθύμητη στον κινητήρα του αυτοκινήτου.



2. Γιατί πρέπει να οδηγούμε πιο προσεκτικά, όταν οι δρόμοι είναι βροχεροί;

Όταν βρέχει, πρέπει να οδηγούμε προσεκτικά, γιατί το νερό ανάμεσα στα λάστιχα και το δρόμο μειώνει την τριβή.



3. Ποια ομοιότητα παρατηρείς στο καπό της κόλλας και στη λαβή του ξυραφιού; Μπορείς να σχολιάσεις το είδος της επιφάνειας στα σημεία αυτά;

Έχουν και τα δύο τραχιά επιφάνεια, για να αυξάνεται η τριβή και να μπορούμε έτσι να τα κρατάμε εύκολα.

