

Όνοματεπώνυμο:.....

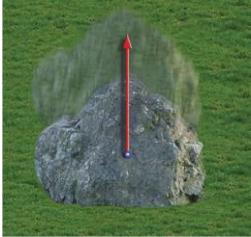



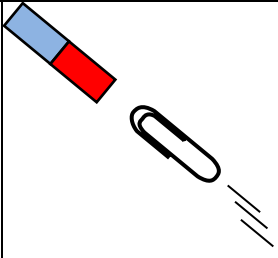
Τμήμα:.....

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 3: Η ΕΝΝΟΙΑ ΤΗΣ ΔΥΝΑΜΗΣ



Δραστηριότητα 3- 1: Αναγνώριση δυνάμεων

Ο πιο κάτω πίνακας δίνει μερικά παραδείγματα από γνωστές καταστάσεις που περιλαμβάνουν αλλαγή στην κίνηση διάφορων αντικείμενων. Να προσπαθήσετε να εντοπίσετε τη δράση που εμπλέκεται σε κάθε περίπτωση και την αλλαγή που παρατηρείται στην κίνηση του αντικείμενου. Σας δίδεται ένα παράδειγμα.

Α/Α	Κατάσταση		Αλλαγή που παρατηρείται στην κίνηση
	Περιγραφή	Εικόνα	
1	Πτώση πέτρας που συγκρούεται στο έδαφος.		Μόλις η πέτρα φθάσει στο έδαφος σταματά, δηλαδή η ταχύτητα της μεταβάλλεται
2	Μια μαθήτρια σπρώχνει μια κασετίνα στο θρανίο		
3	Ένας ποδοσφαιριστής εκτελεί ένα πέναλτι		
4	Ένας τερματοφύλακας αποτρέπει μια μπάλα να μπει στο τέρμα		
5	Ένας μαγνήτης πλησιάζει ένα αρχικά ακίνητο σιδερένιο αντικείμενο		

Από τα πιο πάνω παρατηρούμε ότι όταν ένα σώμα δρα σε ένα άλλο σώμα τότε μπορεί να προκληθεί **αλλαγή στην κίνηση** του. Λέμε το ένα σώμα ασκεί **δύναμη** στο άλλο.

Η απλούστερη αντίληψη που έχουμε για τη δύναμη είναι ότι σ' ένα σώμα ασκούμε δύναμη όταν το σπρώχνουμε ή το τραβάμε.

Η δύναμη ως διάνυσμα



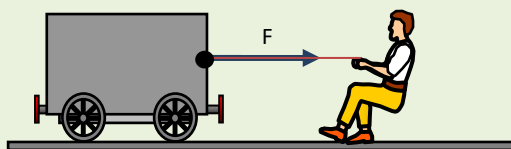
Δραστηριότητα 3- 2: Αναπαράσταση δυνάμεων

A. Να εξηγήσετε κατά πόσο τα αποτελέσματα που προκαλούν οι δυνάμεις εξαρτώνται από την κατεύθυνση των δυνάμεων; Ανατρέξτε ξανά στα παραδείγματα του πίνακα της Δραστηριότητας 3-1.

Μία δύναμη μπορεί να αναπαρασταθεί με ένα βέλος (διάνυσμα). Το διάνυσμα είναι ένα προσανατολισμένο ευθύγραμμο τμήμα με μια αιχμή στο τέλος.

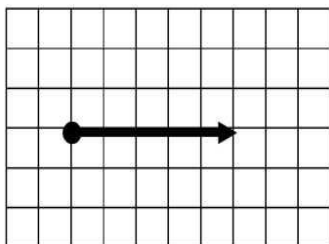
- Η αρχή του βέλους δείχνει το **σημείο εφαρμογής** της δύναμης (το σημείο που ασκείται η δύναμη ή σημείο εφαρμογής της δύναμης).
- Η διεύθυνση της ευθείας του βέλους αντιστοιχεί στη διεύθυνση της δύναμης.
- Το μήκος του βέλους είναι ανάλογο με το **μέτρο** της δύναμης (το πόσο μικρή ή μεγάλη είναι η δύναμη).
- Ο προσανατολισμός της αιχμής (μύτης) του βέλους αντιστοιχεί στη **φορά** της δύναμης.

Παράδειγμα:



Το παιδί έχει δέσει το βαγόνι με σχοινί και το τραβάει. Τότε λέμε ότι το σχοινί τραβά το βαγόνι. Η δύναμη έχει διεύθυνση οριζόντια και φορά προς τα δεξιά.

B. Εφαρμογές:

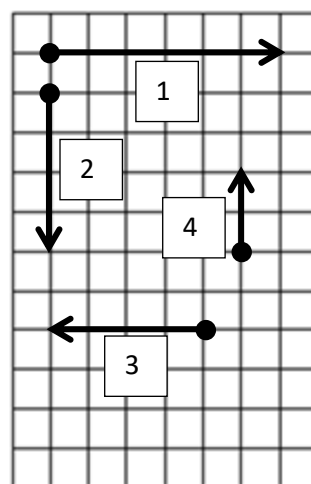


Ένα διάνυσμα με μήκος ίσο με το μήκος που έχει ένα τετραγωνάκι παριστάνει μια δύναμη με μέτρο ένα Newton (1N).

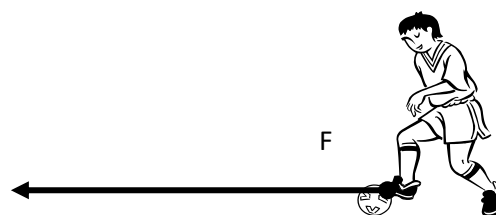
Το διάνυσμα στη διπλανή εικόνα αναπαριστά μία δύναμη με μέτρο 5 N, διεύθυνση οριζόντια και φορά προς τα δεξιά.

I. Να συμπληρώσετε τον πιο κάτω πίνακα με τα χαρακτηριστικά των δυνάμεων που είναι σχεδιασμένες στην εικόνα στα δεξιά. Ένα βέλος με μήκος ίσο με την πλευρά των μικρών τετραγώνων αντιστοιχεί σε δύναμη με μέτρο 5 N.

A/A	Μέτρο Δύναμης, (N)	Διεύθυνση	Φορά (δεξιά, αριστερά, πάνω, κάτω)
1			
2			
3			
4			



II. Να υπολογίσετε το μέτρο της δύναμης F που ασκεί ο ποδοσφαιριστής στην μπάλα και σημειώστε τη κατεύθυνση και το σημείο εφαρμογής της. Η δύναμη σχεδιάστηκε με κλίμακα 1 cm : 10 N



III. Η στέκα του μπιλιάρδου ασκεί πάνω στη μπάλα μια δύναμη $F = 60\text{ N}$. Να σχεδιάσετε τη δύναμη αυτή με κλίμακα 1 cm: 15 N.



ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΗΣ ΑΣΚΗΣΗΣ ΔΥΝΑΜΕΩΝ



Δραστηριότητα 3- 3: Αποτελέσματα δυνάμεων

A. Έχετε στη διάθεσή σας ελατήρια (που επιμηκύνονται και συσπειρώνονται).



I. Να πιέσετε το ελατήριο με τα δύο σας χέρια. Να γράψετε τις αλλαγές που συμβαίνουν στο ελατήριο.

II. Να τραβήξετε το ελατήριο με τα δύο σας χέρια. Να γράψετε τις αλλαγές που συμβαίνουν στο ελατήριο.

III. Να σχεδιάσετε στο πιο κάτω σχήματα τις δυνάμεις που ασκούν τα χέρια σας στα ελατήρια.



Συσπειρωμένο ελατήριο



Επιμηκυμένο ελατήριο

IV. Τι αλλαγές συμβαίνουν στα ελατήρια μετά που σταματάτε να ασκείτε δυνάμεις σε αυτά;

B. I. Να σπρώξετε προς τα κάτω ένα κομμάτι πλαστελίνης που ακουμπά στον πάγκο με το χέρι σας. Να γράψετε τι αλλαγές συμβαίνουν στην πλαστελίνη.



II. Η πλαστελίνη επανέρχεται στο αρχικό της σχήμα μετά που σταματάτε να ασκείται δυνάμεις σε αυτή;

Από τις Δραστηριότητες 3.1 και 3.3, σε ποια συμπεράσματα καταλήγουμε για τα αποτελέσματα εφαρμογής μιας δύναμης;

Δραστηριότητα 3- 4: Παραδείγματα δυνάμεων

Σε προηγούμενες δραστηριότητες παρατηρήσαμε ότι οι δυνάμεις ασκούνται μεταξύ σωμάτων που βρίσκονται σε επαφή, όπως στα πιο κάτω παραδείγματα.

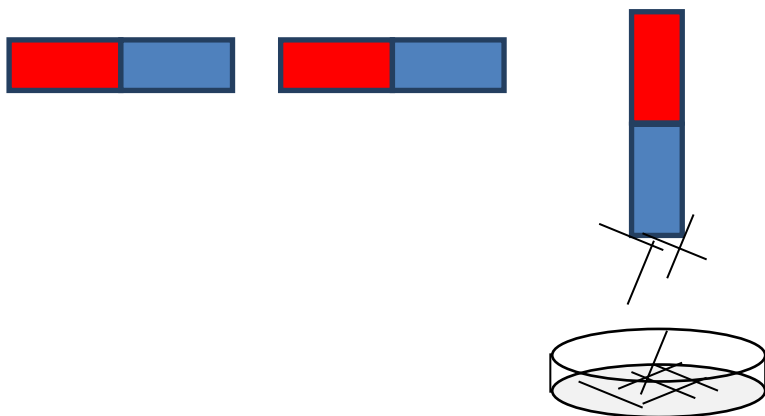


Η κασετίνα είναι αρχικά ακίνητη. Όταν το χέρι μας έρθει σε επαφή με την κασετίνα ασκεί δύναμη στην κασετίνα και αυτή αρχίζει να κινείται.



Όταν το χέρι μας έρθει σε επαφή με το ελατήριο προκαλεί αύξηση στο μήκος του ελατηρίου. Το χέρι μας ασκεί δύναμη στο ελατήριο.

A. Να πλησιάσετε ένα μαγνήτη κοντά σε ένα άλλο μαγνήτη ή ένα μαγνήτη κοντά σε ένα δοχείο με καρφίτσες (χωρίς να έρθουν σε επαφή). Τι παρατηρείτε;



Σύμφωνα με τις παρατηρήσεις σας να γράψετε κατά πόσον ασκούνται δυνάμεις μεταξύ των δύο μαγνητών ή μεταξύ του μαγνήτη και των καρφισών.

Από τα πιο πάνω παραδείγματα, καταλήγουμε στο συμπέρασμα ότι κάποιες δυνάμεις εμφανίζονται κατά την **επαφή** μεταξύ σωμάτων και κάποιες δυνάμεις εμφανίζονται ακόμα και όταν τα σώματα βρίσκονται σε **απόσταση** μεταξύ τους. Δηλαδή, οι δυνάμεις κατατάσσονται σε **δυνάμεις επαφής** και **δυνάμεις από απόσταση**.

Β. Να κατατάξετε τις δυνάμεις που αναγράφονται στον πιο κάτω πίνακα σε δυνάμεις επαφής ή δυνάμεις από απόσταση.

Δυνάμεις	Δύναμη επαφής / Δύναμη από απόσταση
Δύναμη που ασκεί ένα συσπειρωμένο ελατήριο σε ένα σώμα.	
Δύναμη που ασκεί ένα τεντωμένο σχοινί σε ένα σώμα	
Δύναμη που ασκεί ένα βιβλίο σε ένα οριζόντιο τραπέζι όταν τοποθετηθεί σε αυτό.	
Δύναμη που ασκεί ένα στυλό, που το έχουμε τρίψει σε ένα ύφασμα, σε μικρά χαρτάκια	
Δύναμη που ασκείται στο χέρι μας από τον αέρα όταν το βγάλουμε από το ανοικτό παράθυρο ενός κινούμενου αυτοκινήτου.	

Δραστηριότητα 3-5: Αλληλεπίδραση σωμάτων

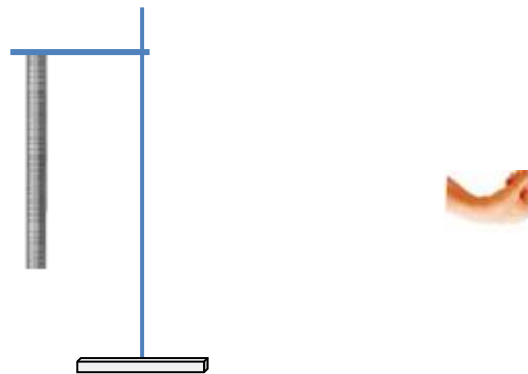
Α. Να στερεώσετε το ένα άκρο ενός ελατηρίου πάνω σε ένα ορθοστάτη ώστε το ελατήριο να ισορροπεί στην κατακόρυφη διεύθυνση.

Ι. Να ασκήσετε δύναμη στο ελατήριο τραβώντας το ελεύθερο άκρο του προς τα κάτω. Νιώθετε να ασκείται ταυτόχρονα δύναμη στο χέρι σας;



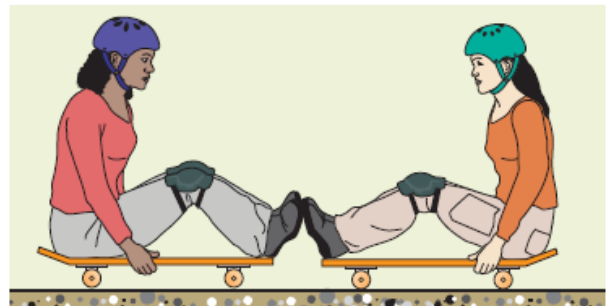
II. Με βάση τις παρατηρήσεις σας να εξηγήσετε κατά πόσο ασκούνται δυνάμεις στα σώματα που αλληλεπιδρούν (ελατήριο και χέρι).

III. Να σχεδιάσετε, στα πιο κάτω σχήματα, τη δύναμη που ασκεί το χέρι σας στο άκρο του ελατηρίου και τη δύναμη που ασκεί το ελατήριο στο χέρι σας.



B. Για τους σκοπούς αυτής της δραστηριότητας θα χρησιμοποιήσετε δύο πατίνια.

I. Να καθίσετε στα πατίνια με τρόπο που το κάτω μέρος των παπουτσιών σας να ακουμπούν στο κάτω μέρος των παπουτσιών του συμμαθητή σας, όπως φαίνεται στη διπλανή εικόνα.



II. Να σπρώξει μόνο ο ένας από τους δύο μαθητές ελαφριά. Τι παρατηρείτε όσον αφορά την κίνηση των δύο συμμαθητών σας;

III. Ασκήθηκε κάποια δύναμη στους μαθητές; Αν ναι πώς το συμπεράνατε;

IV. Να σχεδιάσετε τη δύναμη που ασκείται στα πόδια του καθενός ένα από τους δύο μαθητές.



Όταν δύο σώματα αλληλεπιδρούν, ασκούν δυνάμεις το ένα στο άλλο. Όταν ένα σώμα επιδρά σε ένα άλλο σώμα ασκώντας του μια δύναμη, το δεύτερο σώμα επιδρά στο πρώτο και του ασκεί μια δύναμη. Δηλαδή, στη φύση οι **δυνάμεις εμφανίζονται πάντα κατά ζεύγη**.