Η έννοια της δύναμης.

Σύνθεση συγγραμμικών δυνάμεων.

Δυνάμεις από επαφή και από απόσταση.

Τρίτος νόμος του Νεύτωνα.
Νόμος δράσης –αντίδρασης.

1η ΣΥΝΑΝΤΗΣΗ

Τίτλος: *Η έννοια της δύναμης- Σύνθεση συγγραμμικών δυνάμεων.*

Διδακτικοί στόχοι

Οι μαθητές:

1. Να αναγνωρίζουν και να προσδιορίζουν τις δυνάμεις που προκαλούν μετατοπίσεις, παραμορφώσεις κ.λπ. στην καθημερινή ζωή.
2. Να αναγνωρίζουν τον διανυσματικό χαρακτήρα της δύναμης (το σημείο εφαρμογής, την τιμή, την διεύθυνση και τη φορά)
3. Να διακρίνουν τις συγγραμμικές από τις μη συγγραμμικές δυνάμεις.
4. Να εφαρμόζουν σωστά τις συμβάσεις και τους κανόνες υπολογισμού της συνισταμένης συγγραμικών δυνάμεων.
5. Να προσδιορίζουν τη συνισταμένη δύο συντρεχουσών δυνάμεων (δηλαδή δυνάμεων που διέρχονται από το ίδιο σημείο) γραφικά με σχεδίαση των διανυσμάτων.

Δυσκολίες - Μαθησιακά προβλήματα – Παρανοήσεις

❖Σύγχυση κατά την εφαρμογή των κανόνων υπολογισμού της συνισταμένης. Δυσκολία στον σχεδιασμό των διανυσμάτων.

❖Το σώμα έχει δύναμη.

Περιγραφή διδακτικών και μαθησιακών δραστηριοτήτων

Α] Η έννοια της δύναμης

Βήμα1ο: *Έναυσμα ενδιαφέροντος*

Οι μαθητές παρατηρούν τις φωτογραφίες 1, 2, 3, 4, και προβληματίζονται αν μπορούν να διακρίνουν το αίτιο και το αποτέλεσμα.

Πλαστελίνη

Ζητάμε από κάποιους μαθητές να σπρώξουν το θρανίο/ βιβλίο τους.

Βήμα 2ο : *Προβληματισμός- Διατύπωση υποθέσεων*

Τα παιδιά πειραματίζονται ασκώντας πιο μεγάλη δύναμη ή δύναμη με διαφορετική κατεύθυνση. Το αποτέλεσμα που παρατηρούν είναι διαφορετικό. Αναρωτιούνται ποια είναι η αιτία. Υποθέτουν τα χαρακτηριστικά της δύναμης. Γίνεται συζήτηση με τους μαθητές αν η δύναμη είναι μία ιδιότητα των σωμάτων και αν μπορούμε να πούμε ότι ένα σώμα έχει μία δύναμη. Αν συγκρουστούν δύο αυτοκίνητα μόνο το ένα παραμορφώνεται;

Βήμα 3ο : *Συμπεράσματα – Νέες γνώσεις*

Διατυπώνουν τον ορισμό της δύναμης και την έννοια της αλληλεπίδρασης σωμάτων.

Β] Σύνθεση συγγραμμικών δυνάμεων

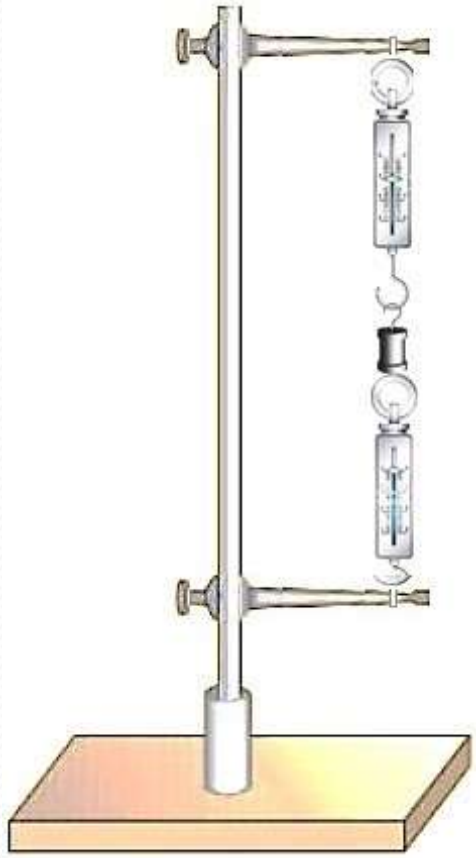
Βήμα 1ο : *Έναυσμα ενδιαφέροντος*

Οι μαθητές παρατηρούν τη φωτογραφία. Προβληματίζονται για το ποια ομάδα θα νικήσει.

Επίσης αναρωτιούνται προς τα πού θα πάει η έδρα αν την σπρώξουν δύο παιδιά με ομόρροπες δυνάμεις 5N και 3N αντίστοιχα. Αν θέλουμε να αντικαταστήσουμε τους δύο μαθητές με έναν τρίτο και να έχουμε ακριβώς το ίδιο αποτέλεσμα (ίδια μετατόπιση στο ίδιο χρονικό διάστημα) ποια δύναμη θα ασκούσε το τρίτο παιδί;

Επαναλαμβάνεται ο ίδιος προβληματισμός για αντίρροπες δυνάμεις.

Τα παιδιά σχηματίζουν ομάδες και πραγματοποιούν το πείραμα.



Βήμα 2ο : *Προβληματισμός – Υποθέσεις*

Προβληματίζονται πάνω στις δραστηριότητες του βήματος 1 και διατυπώνουν τις υποθέσεις τους.

Βήμα 3ο: *Συμπεράσματα– Νέες γνώσεις*

Διατυπώνουν τους ορισμούς: συγγραμμικές δυνάμεις, ομόρροπες, αντίρροπες, αντίθετες δυνάμεις και συνισταμένη δύναμη.

Βήμα 4ο : *Ασκήσεις*

Οι μαθητές εξασκούνται σε ασκήσεις με συγγραμμικές δυνάμεις στον πίνακα.

Βήμα 5ο: Ανακεφαλαιώνουμε. Λύνουμε τυχόν απορίες. Δραστηριότητες για το σπίτι φύλλο εργασίας .

Αναστοχασμός για τον εκπαιδευτικό.

- Ποιοι μαθητές ενεργοποιήθηκαν κατά τη διδασκαλία:
- Η πειραματική δραστηριότητα εξελίχθηκε όπως την είχαμε προγραμματίσει; Ήταν σαφείς οι οδηγίες; Ο χρόνος ήταν αρκετός;
- Οι μαθητές ήταν συγκεντρωμένοι; Αν όχι ποια είναι η αιτία που τους απέσπασε την προσοχή τους;
- Σημειώνουμε τα στοιχεία που λειτούργησαν καλά και εκείνα που επιδέχονται βελτίωση.

2η ΣΥΝΑΝΤΗΣΗ

Τίτλος: *Δυνάμεις από επαφή και από απόσταση. Τρίτος νόμος του Νεύτωνα. Νόμος Δράσης – Αντίδρασης.*

Διδακτικοί στόχοι

Οι μαθητές:

1. Να προσδιορίσουν και να σχεδιάσουν τις δυνάμεις από επαφή (π.χ. δύναμη τεντωμένου νήματος, δύναμη από επιφάνεια, άνωση, αντίσταση του αέρα) και τις δυνάμεις από απόσταση (π.χ. βαρύτητα, μαγνητική) που ασκούνται σε ένα σώμα, προκειμένου να λύσουν ένα πρόβλημα.
2. Να εφαρμόσουν το νόμο δράσης – αντίδρασης, δηλαδή όταν θεωρήσουν τη δύναμη που ασκεί ένα σώμα Α σε ένα σώμα Β (ως δράση), να προσδιορίσουν τη δύναμη που ασκεί το Β στο Α (ως αντίδραση).
3. Να διατυπώνουν τον νόμο δράσης- αντίδρασης.

Δυσκολίες - Μαθησιακά προβλήματα – Παρανοήσεις

- Η δύναμη του αέρα είναι δύναμη από απόσταση.
- Η δύναμη που εφαρμόζεται π.χ. από το πόδι ενός ποδοσφαιριστή σε μία μπάλα, εξακολουθεί να ενεργεί πάνω της ακόμη και όταν αυτό πάψει να βρίσκεται σε επαφή με αυτήν. Θεωρούν ότι η δύναμη είναι ιδιότητα των σωμάτων, όπως η μάζα.
- Καθώς μετακινούμε ένα αντικείμενο, η δύναμη που ασκούμε σε αυτό είναι μεγαλύτερη από εκείνη που μας ασκεί.
- Στον εντοπισμό της δράσης και της αντίδρασης.
- Οι δυνάμεις δράση – αντίδραση ενεργούν στο ίδιο αντικείμενο και οπότε μπορούμε να βρούμε τη συνισταμένη τους η οποία είναι μηδενική.

Α] Δυνάμεις από επαφή και από απόσταση.

Βήμα 1ο : *Έναυσμα ενδιαφέροντος*

Οι μαθητές παρατηρούν διάφορα αντικείμενα (μαρκαδόρος, γόμα, κ.λπ.) που πέφτουν όταν τα αφήσουμε από κάποιο ύψος. Προβληματίζονται για τον λόγο που συμβαίνει αυτό, κάποιοι αναφέρουν την ιστορία του Νεύτωνα και της πτώσης του μήλου, που τους είναι γνωστή. Κατόπιν παρατηρούν τι συμβαίνει όταν πλησιάσουμε έναν μαγνήτη σε έναν συνδετήρα. Τέλος ο εκπαιδευτικός ζητάει από κάποιους μαθητές να τρίψουν στην μάλλινη μπλούζα τους έναν πλαστικό στυλό και στη συνέχεια να τον πλησιάσουν σε τρίχες ή μικρά χαρτάκια. Διερωτώνται τι κοινό έχουν αυτές οι δυνάμεις.

Στη συνέχεια οι μαθητές προβληματίζονται αν μπορούμε να σπρώξουμε ένα βιβλίο χωρίς να το ακουμπήσουμε.

Κρατάμε ένα μαρκαδόρο, οι μαθητές αναρωτιούνται ποιες δυνάμεις ασκούνται πάνω του. Πετάμε τον μαρκαδόρο στον αέρα, οι μαθητές προβληματίζονται αν οι δυνάμεις που ασκούνται στον μαρκαδόρο εξακολουθούν να είναι οι ίδιες.

Βήμα 2ο : *Προβληματισμός – Υποθέσεις*

Προβληματίζονται πάνω στις δραστηριότητες του βήματος 1 και διατυπώνουν τις υποθέσεις τους.

Βήμα 3ο: *Συμπεράσματα– Νέες γνώσεις*

Διατυπώνουν τους ορισμούς: δυνάμεις από επαφή και δυνάμεις από απόσταση.

Βήμα 4ο : *Εφαρμογές*

Προβάλλονται διαφάνειες με διάφορα παραδείγματα δυνάμεων και οι μαθητές διακρίνουν αν είναι δυνάμεις από απόσταση ή από επαφή. Τονίζεται ότι η δύναμη του αέρα είναι δύναμη επαφής (μία από τις παρανοήσεις πολλών μαθητών). Τονίζεται, επίσης ότι οι δυνάμεις από επαφή που ασκούνται σε ένα σώμα είναι τόσες όσα και τα σώματα που έρχεται αυτό σε επαφή και όταν θα σχεδιάζουν δυνάμεις θα σκέφτονται όλες τις δυνάμεις από απόσταση και όλες τις δυνάμεις από επαφή που ασκούνται στο σώμα.

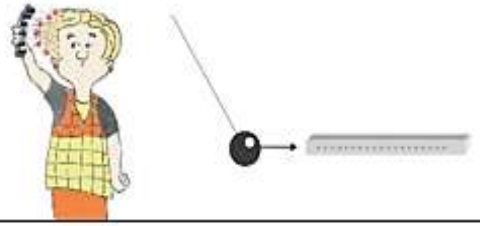
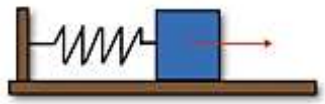
Βήμα 5ο: Ανακεφαλαιώνουμε. Λύνουμε τυχόν απορίες. Δραστηριότητες για το σπίτι φύλλο εργασίας.

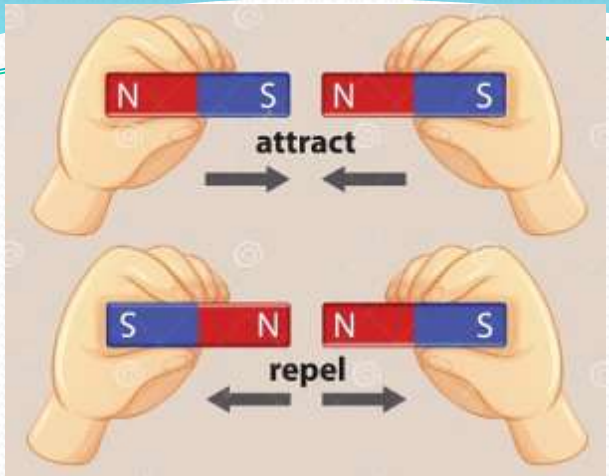
- **Σε ποιες κατηγορίες διακρίνουμε τις δυνάμεις;**

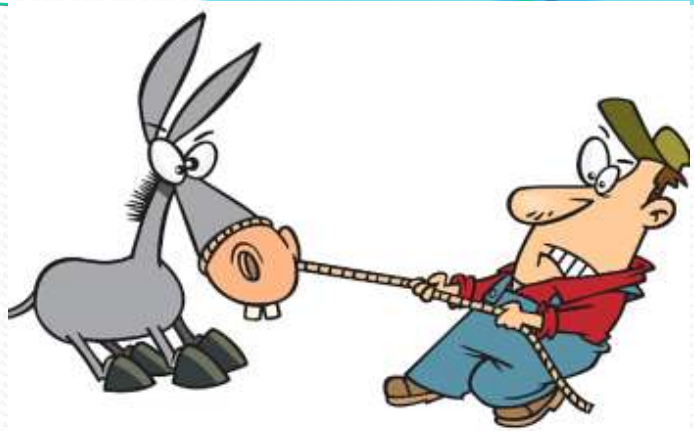
Οι δυνάμεις διακρίνονται σε:

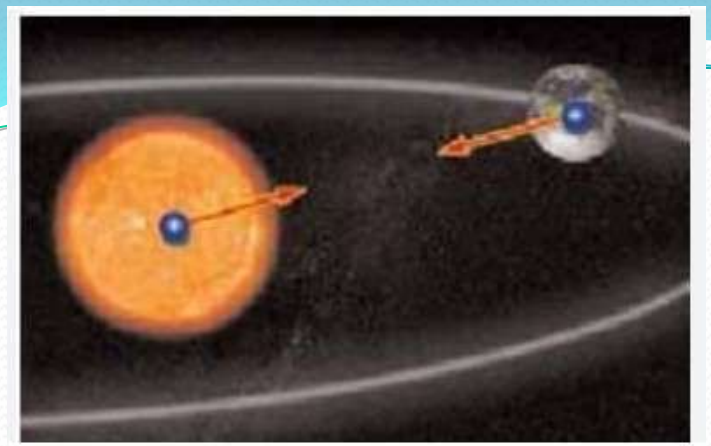
α) δυνάμεις που ασκούνται από απόσταση.

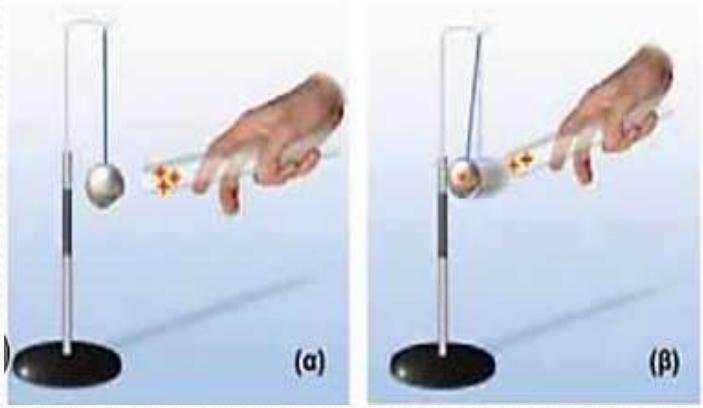
β) δυνάμεις που ασκούνται με επαφή.

Δυνάμεις από απόσταση (μόνο αυτές οι 3 είναι)	Δυνάμεις από επαφή (μερικές...)
οι μαγνητικές δυνάμεις οι βαρυτικές δυνάμεις οι ηλεκτρικές δυνάμεις 	η δύναμη του ελατηρίου  η τριβή μεταξύ σωμάτων η αντίσταση του αέρα η τάση του νήματος


N
S
N
S
attract
S
N
N
S
repel






(α)
(β)

Σχεδιασμός δυνάμεων

1ο ΒΗΜΑ: Επιλέγουμε το σώμα που μας ενδιαφέρει.

2ο ΒΗΜΑ: Σχεδιάζουμε τις δυνάμεις από απόσταση που ασκούνται στο σώμα (βαρυτική, ηλεκτρική, μαγνητική).

3ο ΒΗΜΑ: Εντοπίζουμε με ποια σώματα έρχεται το σώμα σε επαφή, κάθε σώμα ασκεί δύναμη σε αυτό.

Β] Τρίτος νόμος του Νεύτωνα. Νόμος Δράσης – Αντίδρασης.

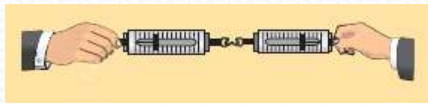
Βήμα1ο: *Έναυσμα ενδιαφέροντος*

Οι μαθητές διερωτώνται γιατί όταν χτυπούν το χέρι τους στο θρανίο πονάει το χέρι τους και πως αν χτυπήσουν πιο δυνατά τότε πονάει ακόμη περισσότερο. Επίσης γιατί όταν σπρώχνουμε ένα αντικείμενο κινούμαστε και εμείς προς τα πίσω;

Δύο μαθητές με τη βοήθεια δύο δυναμόμετρων πραγματοποιούν την δραστηριότητα «Δράση -Αντίδραση». Στη συνέχεια όλοι οι μαθητές σε ζευγάρια πραγματοποιούν την ίδια δραστηριότητα.

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ «Δράση-Αντίδραση»

Κρατήστε (δύο από εσάς) τα δύο δυναμόμετρα τεντωμένα όπως φαίνεται στην εικόνα.



Παρατηρήστε τις ενδείξεις των δυναμόμετρων.

Βήμα 2ο : *Προβληματισμός- Διατύπωση υποθέσεων*

Προβληματίζονται πάνω στις δραστηριότητες του βήματος 1 και διατυπώνουν τις υποθέσεις τους.

Βήμα 3ο : *Συμπεράσματα – Νέες γνώσεις*

Διατυπώνουν την αρχή της δράσης - αντίδρασης. Τονίζεται από τον εκπαιδευτικό ότι οι δυνάμεις δράση – αντίδραση **ενεργούν σε διαφορετικά σώματα** και οπότε δεν έχει νόημα να μιλάμε για συνισταμένη αυτών των δυνάμεων.

Βήμα 4ο : *Εφαρμογές*

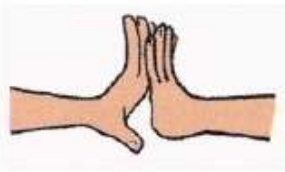
Οι μαθητές καλούνται να προσδιορίσουν την δράση και την αντίδραση σε διάφορες περιπτώσεις.

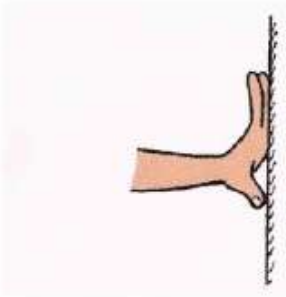
Οι τρεις Νόμοι της Κίνησης

ο Πρώτος Νόμος της Κίνησης ή **Νόμος της Αδράνειας**	ο Δεύτερος Νόμος της Κίνησης ή **Θεμελιώδης Νόμος της Μηχανικής**	ο Τρίτος Νόμος της Κίνησης ή **Νόμος Δράσης - Αντίδρασης**

Δυνάμεις και Αλληλεπιδράσεις

- Μπορείτε να αισθανθείτε ότι τα δάχτυλά σας σπρώχνονται από τα δάχτυλα του φίλου σας.
- Αισθάνεστε επίσης την ίδια δύναμη όταν σπρώχνετε έναν τοίχο και ωθεί πίσω σε σας.
- Συνεπώς ο τοίχος σας ασκεί δύναμη όπως ακριβώς και ο φίλος σας!



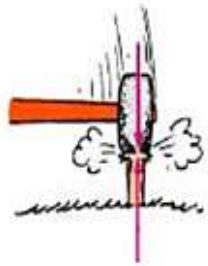


Δυνάμεις και Αλληλεπιδράσεις

- Οι δυνάμεις είναι αποτέλεσμα των αλληλεπιδράσεων μεταξύ των σωμάτων. Παραδείγματα :

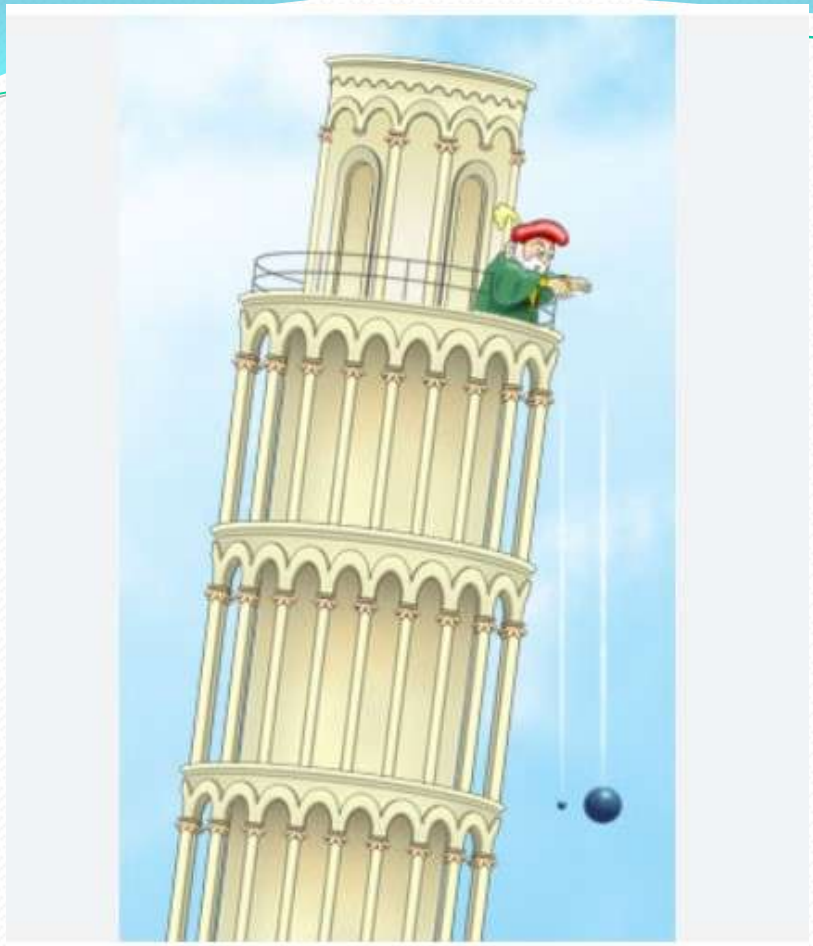
  – Όταν σπρώχνω τον τοίχο τότε ο τοίχος με σπρώχνει πίσω (με στηρίζει).

  – Το σφυρί ασκεί δύναμη στο καρφί και το καρφί με τη σειρά του ασκεί δύναμη πίσω στο σφυρί.



3ος Νόμος του Νεύτωνα

«Όταν δύο σώματα αλληλεπιδρούν και το πρώτο ασκεί δύναμη F στο δεύτερο τότε και το δεύτερο ασκεί αντίθετη δύναμη – F στο πρώτο»



ΔΡΑΣΗ: Η Γη έλκει την μπάλα.

ΑΝΤΙΔΡΑΣΗ: Η μπάλα έλκει τη Γη.

ΔΡΑΣΗ: Ο χορευτής ασκεί δύναμη στην χορεύτρια.

ΑΝΤΙΔΡΑΣΗ: Η χορεύτρια ασκεί δύναμη στον χορευτή.

ΔΡΑΣΗ: Ο πύραυλος εκτοξεύει τα αέρια.

ΑΝΤΙΔΡΑΣΗ: Τα αέρια σπρώχνουν τον πύραυλο.

ΔΡΑΣΗ: Το κουπί σπρώχνει το νερό

ΑΝΤΙΔΡΑΣΗ: Το νερό σπρώχνει το κουπί

ΔΡΑΣΗ: Το πέλμα σπρώχνει τον δρόμο πίσω.

ΑΝΤΙΔΡΑΣΗ: Ο δρόμος σπρώχνει το πέλμα μπροστά.

- **Έχει νόημα η συνισταμένη της δράσης και της αντίδρασής της;**

Δεν μπορούμε να βρούμε τη συνισταμένη δύναμη της δράσης και της αντίδρασής της, επειδή ασκούνται σε ***διαφορετικά*** σώματα.

ΤΕΛΟΣ!!!

Ένα μεγάλο
ευχαριστώ!