

ΟΙ ΤΡΕΙΣ ΝΟΜΟΙ ΤΟΥ ΝΕΥΤΩΝΑ

(Η ΔΙΑΦΑΝΕΙΑ ΑΥΤΗ, ΕΙΝΑΙ ΜΟΝΟ ΓΙΑ ΑΝΑΓΝΩΣΗ)

1^{ος} Νόμος του Νεύτωνα

Αν σε ένα σώμα δεν ασκείται καμία δύναμη ή ασκούνται πολλές, αλλά η συνολική τους δύναμη είναι μηδέν, τότε το σώμα αυτό ή είναι ακίνητο ή κινείται με σταθερή ταχύτητα

$$F_{\text{ΟΛΙΚΟ}} = 0$$

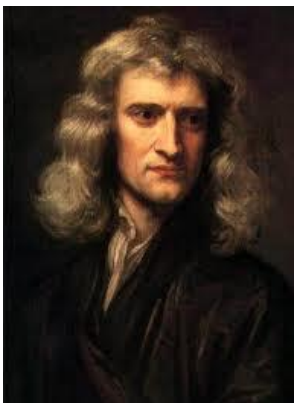
2^{ος} Νόμος του Νεύτωνα

Όσο πιο μεγάλη δύναμη ασκείται σε ένα σώμα, που έχει μια συγκεκριμένη μάζα, τόσο πιο γρήγορα αλλάζει η ταχύτητά του

$$F_{\text{ΟΛΙΚΟ}} = m \cdot a$$

3^{ος} Νόμος του Νεύτωνα

Όταν ένα σώμα Α ασκεί μια δύναμη σε ένα σώμα Β, τότε και το Β ασκεί στο Α μια δύναμη ίσου μέτρου και αντίθετης κατεύθυνσης

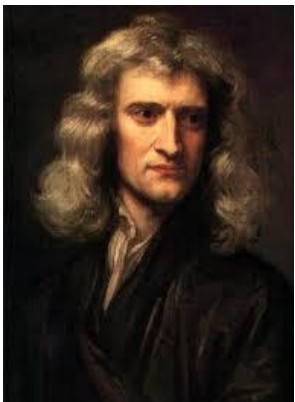


Ισαάκ Νεύτων (1642-1727μΧ)

ΙΣΟΡΡΟΠΙΑ και 1^{ος} ΝΟΜΟΣ ΤΟΥ ΝΕΥΤΩΝΑ

Οι αυστηρά επιστημονικοί ορισμοί της προηγούμενης διαφάνειας και η μαθηματική επεξεργασία των τριών Νόμων του Νεύτωνα, ξεφεύγει από τους σκοπούς του μαθήματος. Για το λόγο αυτό, θα ασχοληθούμε μόνο με τις πρακτικές εφαρμογές των τριών Νόμων του Νεύτωνα.

Ο Πρώτος Νόμος του Νεύτωνα, σχετίζεται άμεσα με την **ισορροπία** και μας πληροφορεί για **το πως μπορεί ένα σώμα** να ισορροπεί.



Ισαάκ Νεύτων (1642-1727μΧ)

ΙΣΟΡΡΟΠΙΑ και 1^{ΟΣ} ΝΟΜΟΣ ΤΟΥ ΝΕΥΤΩΝΑ

Στην καθημερινότητά μας, η λέξη **ισορροπία** χρησιμοποιείται με πολλούς τρόπους. Συνδυάζουμε την **έλλειψη ισορροπίας με την πτώση** και συνήθως στο μυαλό μας έχουμε ότι **ένα σώμα που ισορροπεί είναι ακίνητο**. Συχνά χρησιμοποιούμε εκφράσεις όπως «ισορροπημένη διατροφή», «ισορροπία μεταξύ προσωπικής ζωής και εργασίας», «οι ισορροπίες είναι λεπτές» κτλ


Στη Φυσική όμως ισορροπία, σημαίνει κάτι άλλο.



ΙΣΟΡΡΟΠΙΑ και 1⁰Σ ΝΟΜΟΣ ΤΟΥ ΝΕΥΤΩΝΑ

Στη Φυσική, όταν λέμε ότι ένα σώμα ισορροπεί εννοούμε ή ότι είναι ακίνητο ή ότι κινείται με σταθερή ταχύτητα.

Δηλαδή για τη Φυσική, ισορροπία δε σημαίνει μόνο ακινησία. Αυτό είναι κάτι που πρέπει να θυμόμαστε.



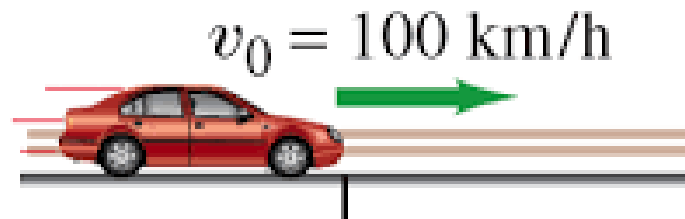
Πως μπορεί ένα σώμα να ισορροπεί?

Σύμφωνα με τον 1^ο Νόμο του Νεύτωνα, **για να ισορροπεί ένα σώμα πρέπει η συνολική δύναμη που δέχεται είναι μηδέν, δηλαδή $F_{\text{ολικο}} = 0$**

ΤΙ ΣΗΜΑΙΝΕΙ ΠΡΑΚΤΙΚΑ Ο 1^{ος} ΝΟΜΟΣ ΤΟΥ ΝΕΥΤΩΝΑ



Το πρωτότυπο ποδήλατο-φωτιστικό οροφής, **είναι ακίνητο άρα ισορροπεί**. Ο 1^{ος} Νόμος του Νεύτωνα, τονίζει ότι **σίγουρα όσες δυνάμεις και να δέχεται (συγκεκριμένα είναι τρεις), η συνολική τους είναι μηδέν, δηλαδή $F_{\text{ολικο}} = 0$.**



Για όση ώρα το παραπάνω αυτοκίνητο καταφέρνει να κινηθεί **με σταθερή ταχύτητα 100** χιλιόμετρα ανά ώρα (άρα δεν πατάμε ούτε γκάζι, ούτε φρένο) **η Φυσική το θεωρεί ότι ισορροπεί** και σύμφωνα με τον 1^ο Νόμο του Νεύτωνα **σίγουρα η συνολική δύναμη που δέχεται είναι μηδέν, δηλαδή $F_{\text{ολικο}} = 0$**

2^{ος} ΝΟΜΟΣ ΤΟΥ ΝΕΥΤΩΝΑ

Ο 2^{ος} Νόμος του Νεύτωνα, εξηγεί **γιατί αλλάζει η ταχύτητα ενός σώματος** και **από τι εξαρτάται το πόσο γρήγορα μπορεί να αλλάξει μια ταχύτητα.**

Η ταχύτητα ενός σώματος αλλάζει, **όταν αυτό δεχτεί κάποια δύναμη.**

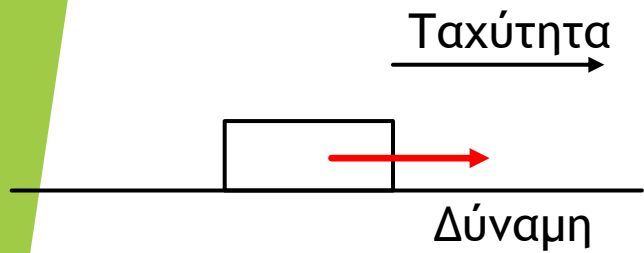


Για να κινηθεί η **αρχικά ακίνητη** μπάλα, πρέπει να την κλωτσήσουμε. Μάλιστα **θα κινηθεί προς τα εκεί που την κλωτσάμε.**

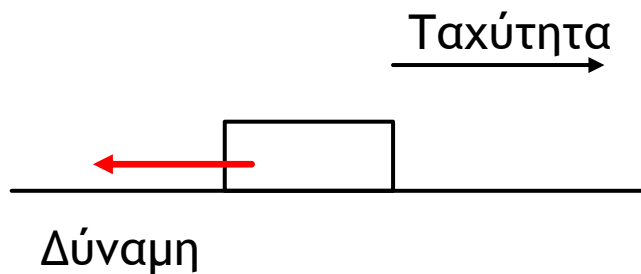


Για να σταματήσει να κινείται ένα σώμα, πρέπει να του ασκήσουμε μια δύναμη, **αντίθετης φοράς από εκεί που πάει.** Αυτό συμβαίνει σε μια σύγκρουση.

2^{ος} ΝΟΜΟΣ ΤΟΥ ΝΕΥΤΩΝΑ



Για να **αυξηθεί** η ταχύτητα ενός **ήδη κινούμενου** σώματος, πρέπει να του ασκήσουμε μια δύναμη **προς τα εκεί που πάει**.



Για να **ελαττωθεί** η ταχύτητα ενός **ήδη κινούμενου** σώματος, πρέπει να του ασκήσουμε μια δύναμη **αντίθετη από εκεί που πάει**. Τέτοια δύναμη είναι η **τριβή ολίσθησης**. Ελαττώνει την ταχύτητα των σωμάτων που κινούνται.

Το αν θα αλλάξει γρήγορα η ταχύτητα ενός σώματος, εξαρτάται από το πόσο μεγάλη δύναμη δέχεται το σώμα και από το πόση είναι η μάζα του.

Δε θα αναφερθούμε με λεπτομέρειες σε αυτά τα δύο χαρακτηριστικά του 2^{ου} Νόμου του Νεύτωνα.

Θα επιμείνουμε πιο πολύ **στη σχέση της τιμής της μάζας, με το αν ένα σώμα κινείται εύκολα ή δύσκολα**, που μας εισάγει στην έννοια της **αδράνειας**.

ΤΙ ΕΙΝΑΙ Η ΑΔΡΑΝΕΙΑ



Στην καθημερινότητά μας, όταν λέμε ότι βρισκόμαστε σε αδράνεια, εννοούμε ότι δεν έχουμε διάθεση να κάνουμε κάτι.

Για τη Φυσική, αδράνεια είναι η διάθεση των σωμάτων να μην αλλάζουν κινητική κατάσταση.

Αυτό σημαίνει ότι **αν ένα σώμα είναι ακίνητο, θέλει να παραμείνει ακίνητο.**

Αν όμως κινείται, θέλει να εξακολουθήσει να κινείται και μάλιστα με την ίδια ταχύτητα. Δηλαδή δε θέλει ούτε να μειώσει ταχύτητα, ούτε να αυξήσει ταχύτητα, ούτε και να σταματήσει να κινείται. Θέλει να κάνει ό,τι έκανε και πριν, με τον ίδιο τρόπο που το έκανε.

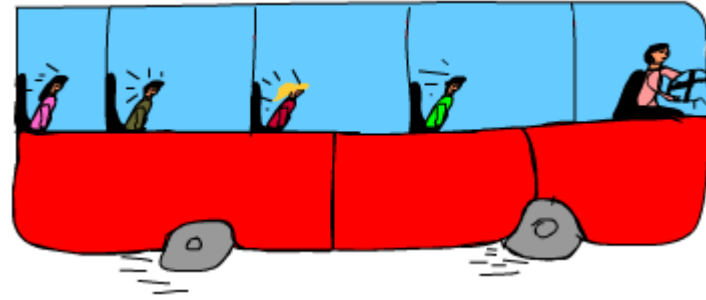
ΑΠΟ ΤΙ ΕΞΑΡΤΑΤΑΙ Η ΑΔΡΑΝΕΙΑ ΕΝΟΣ ΣΩΜΑΤΟΣ

Η αδράνεια ενός σώματος, εξαρτάται από τη **μάζα** του. **Μεγάλη μάζα, σημαίνει μεγάλη αδράνεια, άρα μικρή διάθεση** του σώματος να αλλάξει κινητική κατάσταση.

Πρακτικά αυτό σημαίνει **πιο εύκολα** θα μετακινήσω ένα σώμα **10 κιλών** από ότι ένα σώμα **20 κιλών**, γιατί **το σώμα των 20 κιλών** έχει μεγαλύτερη μάζα, άρα μεγαλύτερη αδράνεια και **αντιστέκεται πολύ**.

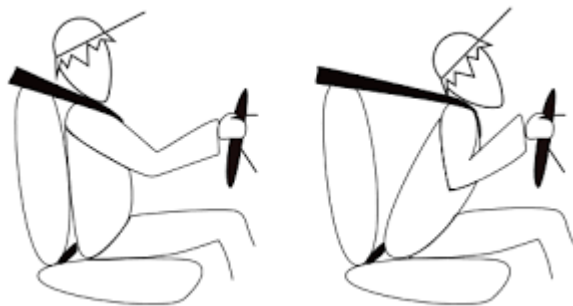


ΤΙ ΣΗΜΑΙΝΕΙ ΠΡΑΚΤΙΚΑ Η ΑΔΡΑΝΕΙΑ



Γιατί σε ένα λεωφορείο που κινείται, αν ο οδηγός φρενάρει απότομα, το σώμα μας «πέφτει» προς τα μπροστά?

Το σώμα μας κινείται μαζί με το λεωφορείο, προς το μπροστά. Όταν ο οδηγός φρενάρει, λόγω αδράνειας το σώμα μας θέλει να διατηρήσει την αρχική του κίνηση προς τα μπροστά και για αυτό το λόγο «φεύγουμε» προς τα μπροστά.



Για αυτό πρέπει να φοράμε ζώνη ασφαλείας. Για να μας «κόψει τη φόρα».

ΤΙ ΣΗΜΑΙΝΕΙ ΠΡΑΚΤΙΚΑ Η ΑΔΡΑΝΕΙΑ



Γιατί όταν ένα αεροπλάνο απογειώνεται το σώμα μας, «πέφτει» προς τα πίσω και «κολλάει» στο κάθισμα?

Το σώμα μας αρχικά, είναι ακίνητο. Όταν ο πιλότος προσπαθεί να απογειώσει το αεροπλάνο, του αυξάνει την ταχύτητα. **Λόγω αδράνειας**, το σώμα μας **θέλει να διατηρήσει την αρχική του ακινησία** και για αυτό το λόγο «πέφτει» προς τα πίσω και «κολλάει» στο κάθισμα.

3^{ος} ΝΟΜΟΣ ΤΟΥ ΝΕΥΤΩΝΑ

Ο 3^{ος} Νόμος του Νεύτωνα, αναφέρεται σε κάτι που γνωρίζουμε ήδη. Στο ότι **οι δυνάμεις στη φύση εμφανίζονται πάντα ανά δύο** και μάλιστα με συγκεκριμένη σχέση μεταξύ τους.

ΤΙ ΣΗΜΑΙΝΕΙ ΠΡΑΚΤΙΚΑ Ο 3^{ος} ΝΟΜΟΣ ΤΟΥ ΝΕΥΤΩΝΑ

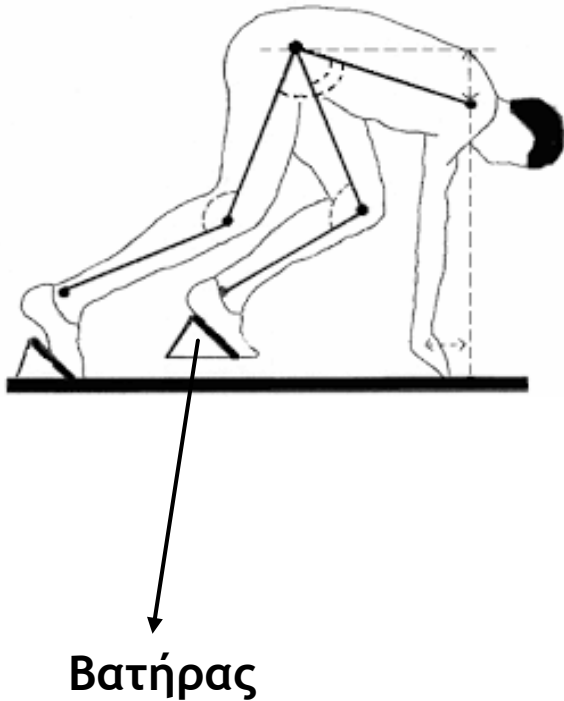
Γιατί οι κωπηλάτες σπρώχνουν με τα κουπιά το νερό προς τα πίσω?

Γιατί λόγω του 3^{ου} Νόμου του Νεύτωνα **και το νερό θα ασκήσει μια ίδιας τιμής δύναμη στα κουπιά, αλλά με φορά προς τα μπροστά και θα κινηθεί το κανό.**

Μάλιστα όσο πιο μεγάλη δύναμη βάλουμε, τόσο πιο δυνατά θα μας σπρώξει το νερό.



ΤΙ ΣΗΜΑΙΝΕΙ ΠΡΑΚΤΙΚΑ Ο 3^{ΟΣ} ΝΟΜΟΣ ΤΟΥ ΝΕΥΤΩΝΑ



Γιατί οι δρομείς για να ξεκινήσουν να τρέχουν, πατάνε σε βατήρα?

Γιατί λόγω του 3^{ου} Νόμου του Νεύτωνα **όση δύναμη βάλουν με τα πόδια τους στο βατήρα, τόση θα ασκήσει και ο βατήρας στα πόδια τους** και θα «πάρουν φόρα». Οι αθλητές σπρώχνουν προς τα πίσω και ο βατήρας, θα σπρώξει προς τα μπροστά.

ΤΙ ΣΗΜΑΙΝΕΙ ΠΡΑΚΤΙΚΑ Ο 3^{ΟΣ} ΝΟΜΟΣ ΤΟΥ ΝΕΥΤΩΝΑ

Γιατί στη σύγκρουση ενός λεωφορείου με μια μηχανή, η μηχανή μπορεί να εκτιναχθεί μέτρα μακριά, ενώ το λεωφορείο μπορεί να μείνει ακίνητο? Δεν ισχύει πάντα ο 3^{ος} Νόμος του Νεύτωνα? Μήπως η μηχανή δέχεται τελικά μεγαλύτερη δύναμη, επειδή έχει μικρότερη μάζα?



Ο 3^{ος} Νόμος του Νεύτωνα, **ισχύει πάντα**. Όση δύναμη δέχεται η μηχανή από το λεωφορείο, δέχεται και το λεωφορείο από τη μηχανή. Απλά η μάζα της μηχανής, είναι πολύ μικρότερη από τη μάζα του λεωφορείου και έτσι έχει **μικρότερη αδράνεια** και πολύ πιο εύκολα αλλάζει η κινητική της κατάσταση.



ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΑ ΒΙΝΤΕΟ



Αν θέλετε, δείτε το επόμενο εκπαιδευτικό βίντεο διάρκειας 4 λεπτών και 49 δευτερολέπτων.

<https://www.youtube.com/watch?v=fLLxU2mqb0U>

Καθώς και το επόμενο διάρκειας 7 λεπτών και 12 δευτερολέπτων

<https://www.youtube.com/watch?v=lGMrWP1dTac>