ΦΥΣΙΚΗ Β’ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ

ΦΥΛΛΑΔΙΑ ΘΕΩΡΙΑΣ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ	**1**
1.3. ΤΑ ΦΥΣΙΚΑ ΜΕΓΕΘΗ ΚΑΙ ΟΙ ΜΟΝΑΔΕΣ ΤΟΥΣ	**1**
2. ΚΙΝΗΣΕΙΣ	**3**
2.1. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΚΙΝΗΣΗΣ	**3**
2.2. ΤΑΧΥΤΗΤΑ	**3**
3. ΔΥΝΑΜΕΙΣ	**4**
ΜΟΝΟΜΕΤΡΑ ΚΑΙ ΔΙΑΝΥΣΜΑΤΙΚΑ ΜΕΓΕΘΗ	**4**
3.1. Η ΕΝΝΟΙΑ ΤΗΣ ΔΥΝΑΜΗΣ	**4**
3.2. ΔΥΟ ΣΗΜΑΝΤΙΚΕΣ ΔΥΝΑΜΕΙΣ ΣΤΟΝ ΚΟΣΜΟ	**5**
3.3. ΣΥΝΘΕΣΗ ΚΑΙ ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΥΝΑΜΕΩΝ	**6**
3.4. ΔΥΝΑΜΗ ΚΑΙ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑ	**7**
3.5. ΙΣΟΡΡΟΠΙΑ ΥΛΙΚΟΥ ΣΗΜΕΙΟΥ	**7**
3.6. ΔΥΝΑΜΗ ΚΑΙ ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ	**7**
3.7. ΔΥΝΑΜΗ ΚΑΙ ΑΛΛΗΛΕΠΙΔΡΑΣΗ	**7**
4. ΠΙΕΣΗ	**8**
4.1. ΠΙΕΣΗ	**8**
4.2. ΥΔΡΟΣΤΑΤΙΚΗ ΠΙΕΣΗ	**8**
4.3. ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΙΚΗ ΠΙΕΣΗ	**9**
4.4. ΜΕΤΑΔΟΣΗ ΤΩΝ ΠΙΕΣΕΩΝ ΣΤΑ ΡΕΥΣΤΑ	**9**
4.5. ΑΝΩΣΗ	**9**
5. ΕΝΕΡΓΕΙΑ	**10**
5.1. ΕΡΓΟ ΚΑΙ ΕΝΕΡΓΕΙΑ	**10**
5.2. ΔΥΝΑΜΙΚΗ-ΚΙΝΗΤΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ	**10**
5.3. Η ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΚΑΙ Η ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΤΗΣ	**11**
5.4. ΜΟΡΦΕΣ ΚΑΙ ΜΕΤΑΤΡΟΠΕΣ ΤΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ	**11**
5.5. ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΤΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ	**11**
5.6. ΙΣΧΥΣ	**11**
ΤΥΠΟΛΟΓΙΟ	**12**

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.3. ΤΑ ΦΥΣΙΚΑ ΜΕΓΕΘΗ ΚΑΙ ΟΙ ΜΟΝΑΔΕΣ ΤΟΥΣ

Φυσικό μέγεθος Μέγεθος ονομάζεται κάθε ποσότητα που μπορεί να μετρηθεί.

Μέτρηση Μέτρηση ενός φυσικού μεγέθους είναι η σύγκρισή του με ένα ομοειδές μέγεθος που το ονομάζουμε μονάδα μέτρησης.
Π.χ. για να μετρήσουμε το μήκος ενός αντικειμένου το συγκρίνουμε με το μέτρο, τη μονάδα μέτρησής του.

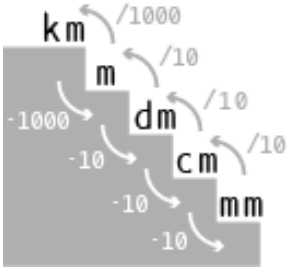
Θεμελιώδη και παράγωγα μεγέθη **Θεμελιώδη** ονομάζονται τα φυσικά μεγέθη που δεν ορίζονται με τη βοήθεια άλλων φυσικών μεγεθών, αλλά άμεσα από τη διαίσθησή μας. **Παράγωγα** μεγέθη είναι αυτά που ορίζονται με απλές μαθηματικές σχέσεις από τα θεμελιώδη.

Διεθνές σύστημα μονάδων S.I. Το διεθνές σύστημα μονάδων S.I. (Système International d'unités) είναι το σύνολο των μονάδων των θεμελιωδών και των παράγωγων μεγεθών.

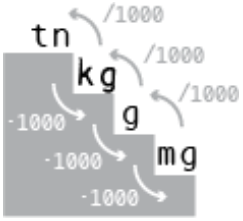
Θεμελιώδη μεγέθη Τα θεμελιώδη μεγέθη στο S.I. συνολικά είναι 7:

ΜΕΓΕΘΟΣ		ΜΟΝΑΔΕΣ ΜΕΤΡΗΣΗΣ	
ΟΝΟΜΑΣΙΑ	**ΣΥΜΒΟΛΟ**	**ΟΝΟΜΑΣΙΑ**	**ΣΥΜΒΟΛΟ**
Μήκος	*ℓ*	Μέτρο	*m*
Μάζα	*m*	Χιλιόγραμμο	*Kg*
Χρόνος	*t*	Δευτερόλεπτο	*s*
Ένταση	*I*	Αμπέρ	*A*
Θερμοκρασία	***T***	Βαθμός Kelvin	*K*
Ποσότητα ύλης	*n*	mol	*mol*
Φωτεινή ένταση	I_v	Κηρίο (candela)	*cd*

Μήκος Μονάδα μέτρησης του μήκους στο SI είναι το **μέτρο *m*.** Κάποια πολλαπλάσια και υποδιαιρέσεις του μέτρου είναι
χιλιόμετρο : 1 km = 1.000 m
εκατοστόμετρο : 1 cm = 0,01 m
χιλιοστόμετρο : 1mm = 0,001m



Μάζα Μονάδα μέτρησης της μάζας στο SI είναι το **χιλιόγραμμο *kg*.** Κάποια πολλαπλάσια και υποδιαιρέσεις του κιλού είναι
τόνος : 1 tn = 1000 kg
γραμμάριο : 1 g = 0,001 kg



Χρόνος Μονάδα μέτρησης του χρόνου στο SI είναι το **δευτερόλεπτο *s*.** Κάποια πολλαπλάσια του δευτερολέπτου είναι
λεπτό : 1 min = 60s
ώρα: 1h=3600s



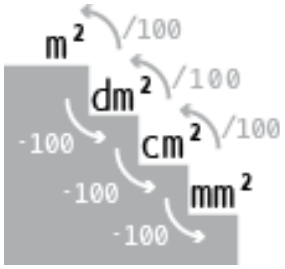
Παράγωγα μεγέθη

Στα παράγωγα μεγέθη, οι μονάδες τους προκύπτουν από τις μονάδες των θεμελιωδών, μέσω των μαθηματικών σχέσεων που τα συνδέουν με αυτά. Έτσι

ΜΕΓΕΘΟΣ		ΣΧΕΣΗ	ΜΟΝΑΔΑ ΜΕΤΡΗΣΗΣ	
ΟΝΟΜΑΣΙΑ	ΣΥΜΒΟΛΟ		ΟΝΟΜΑΣΙΑ	ΣΥΜΒΟΛΟ
Εμβαδόν	*A*	$(Μήκος)^2$	Τετραγωνικό μέτρο	m^2
Όγκος	*V*	$(Μήκος)^3$	Κυβικό μέτρο	m^3
Πυκνότητα	*ρ*	$\frac{μάζα}{όγκος}$	Κιλό ανά κυβικό μέτρο	$\frac{kg}{m^3}$

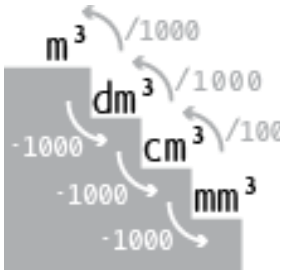
Εμβαδόν

Η μονάδα μέτρησης του εμβαδού στο SI είναι το **τετραγωνικό μέτρο *m²***. Το τετραγωνικό μέτρο είναι το εμβαδόν ενός τετραγώνου με πλευρά 1 m.
Κάποια πολλαπλάσια και υποδιαιρέσεις του τετραγωνικού μέτρου είναι
-Τετραγωνικό χιλιόμετρο : 1 km^2 = 1.000.000 m^2
-Τετραγωνικό εκατοστόμετρο : 1 cm^2 = 0,0001 m^2



Όγκος

Η μονάδα μέτρησης του όγκου στο SI είναι το **κυβικό μέτρο *m³***. Το κυβικό μέτρο είναι ο όγκος ενός κύβου με ακμή 1m.
Κάποια υποπολλαπλάσια του κυβικού μέτρου είναι
-Κυβικό δεκατόμετρο ή λίτρο: 1L= 1dm^3 =0,001m^3
-Κυβικό εκατοστόμετρο ή μιλιλίτρο: 1mL= 1 cm^3
=0,000001 m^3



Πυκνότητα

Πυκνότητα (ρ) ενός υλικού ορίζεται ως το πηλίκο της μάζας ενός σώματος από το υλικό αυτό προς τον όγκο του.

$$πυκνότητα = \frac{μάζα}{όγκος} \qquad \text{ή συμβολικά :} \qquad \rho = \frac{m}{V}$$

Η πυκνότητα εξαρτάται <u>μόνο</u> από το υλικό κάθε σώματος.
Έτσι δεν εξαρτάται από το σχήμα, το μέγεθος ή την ποσότητά του. Π.χ. Είτε πάρουμε μία σιδηροδοκό είτε ένα ρίνισμα σιδήρου, η πυκνότητα θα είναι η ίδια και χαρακτηριστική του σιδήρου.

Αφού μονάδα μέτρησης της μάζας είναι το κιλό και του όγκου το κυβικό μέτρο, η μονάδα μέτρησης της πυκνότητας στο SI θα είναι το **κιλό ανά κυβικό μέτρο *Kg/m³***
.

Μετατροπή μονάδων πυκνότητας

Όταν θέλουμε τις μονάδες μέτρησης παράγωγων μεγεθών στο S.I. μετατρέπουμε τις επιμέρους θεμελιώδεις μονάδες στο S.I.. Δηλαδή αν μας δίνεται πυκνότητα σε g/cm^3, πρέπει να τη μετατρέψουμε τα g σε Kg και τα cm^3 σε m^3. Έτσι, το 1 g/cm^3 στο S.I. θα είναι:

$$1\frac{g}{cm^3} = \frac{0{,}001kg}{0{,}000001m^3} = 1000\frac{kg}{m^3}$$

2. ΚΙΝΗΣΕΙΣ

2.1. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΚΙΝΗΣΗΣ

Θέση x

Θέση (x) ενός σημείου ονομάζουμε το **πού βρίσκεται** το σημείο σε σχέση με ένα σημείο αναφοράς.
Όταν το σημείο βρίσκεται δεξιά από το σημείο αναφοράς η θέση θα είναι θετική (+) ενώ όταν βρίσκεται αριστερά από το σημείο αναφοράς θα είναι αρνητική (-). Μονάδα μέτρησης SI: 1m

Μετατόπιση Δx

Η μεταβολή της θέσης ενός κινούμενου σώματος ονομάζεται μετατόπιση. Εκφράζει δηλαδή το **πόσο μετακινήθηκε**. Αν x_2 η τελική του θέση και x_1 η αρχική του, τότε η μετατόπιση θα είναι

$$\Delta x = x_2 - x_1$$

Η μετατόπιση μπορεί να είναι είτε θετική, όταν $x_2 > x_1$, είτε αρνητική, όταν $x_2 < x_1$. Το πρόσημο της κατεύθυνσης δείχνει την κατεύθυνση της κίνησης.
Η μετατόπιση είναι ανεξάρτητη του σημείου αναφοράς.
Μονάδα μέτρησης SI: 1m

Χρονική στιγμή t

Η χρονική στιγμή (t) εκφράζει το **πότε συμβαίνει** κάτι (π.χ. το να βρίσκεται ένα κινητό στη θέση x). Μονάδα μέτρησης SI: 1s

Χρονικό διάστημα Δt

Χρονικό διάστημα Δt ονομάζουμε τη διάρκεια μεταξύ δύο χρονικών στιγμών t_1 και t_2.

$$\Delta t = t_2 - t_1$$

Εκφράζει το **πόσο διαρκεί** κάτι. Μονάδα μέτρησης SI: 1s

Τροχιά

Το σύνολο των διαδοχικών σημείων από τα οποία διέρχεται ένα σώμα λέγεται τροχιά της κίνησης.

Μήκος διαδρομής s

Το μήκος της τροχιάς λέγεται αλλιώς και *μήκος διαδρομής* και *διάστημα* και συμβολίζεται με *s*. Μονάδα μέτρησης SI: 1m

2.2. ΤΑΧΥΤΗΤΑ

Ταχύτητα

Ταχύτητα *υ* είναι το φυσικό μέγεθος που εκφράζει το **πόσο γρήγορα** κινείται ένα σώμα.

Μέση ταχύτητα στην καθημερινή γλώσσα

Η μέση ταχύτητα ορίζεται ως το πηλίκο του μήκους της διαδρομής *s* που διανύει ένα σώμα σε ορισμένο χρόνο *Δt* προς το χρόνο αυτό.

$$\upsilon = \frac{s}{\Delta t}$$

Στιγμιαία ταχύτητα

Στιγμιαία ταχύτητα είναι η ταχύτητα που έχει ένα κινητό μία συγκεκριμένη χρονική στιγμή. (*<u>Προσοχή</u>: δεν ισχύει ο τύπος της μέσης ταχύτητας για τη στιγμιαία, διότι για μία χρονική στιγμή* $\Delta t = 0$ *!*)

Μονάδες της ταχύτητας

Αφού στο S.I. το μήκος διαδρομής *s* το μετράμε σε *m* και το χρονικό διάστημα *Δt* σε *s*, τότε από τον τύπο $\upsilon = \frac{s}{\Delta t}$, η μονάδα μέτρησης της ταχύτητας θα είναι το ένα **μέτρο ανά δευτερόλεπτο** $\boldsymbol{m/s}$.

Μετατροπή μονάδων ταχύτητας

$$1\frac{m}{s} = \frac{\frac{1km}{1000}}{\frac{1h}{3600}} = 3{,}6\frac{km}{h}$$

3. ΔΥΝΑΜΕΙΣ

ΜΟΝΟΜΕΤΡΑ ΚΑΙ ΔΙΑΝΥΣΜΑΤΙΚΑ ΜΕΓΕΘΗ

Μέτρο

Μέτρο ενός φυσικού μεγέθους θα είναι ένας αριθμός με τη μονάδα μέτρησής του. Π.χ. 3m, 5°C κ.λ.π.

Κατεύθυνση

Κατεύθυνση ενός φυσικού μεγέθους ονομάζεται η διεύθυνση και η φορά του:
- Διεύθυνση είναι η ευθεία πάνω στην οποία βρίσκεται.
- Φορά είναι ο προσανατολισμός πάνω στην ευθεία αυτή (π.χ. δεξιά ή αριστερά).

Μονόμετρα μεγέθη

Μονόμετρα ονομάζονται τα μεγέθη τα οποία προσδιορίζονται μόνο από το μέτρο τους. (π.χ. χρόνος, θερμοκρασία, μάζα, πυκνότητα κλπ)

Διανυσματικά μεγέθη

Διανυσματικά μεγέθη ονομάζονται τα μεγέθη τα οποία για να προσδιοριστούν πλήρως πρέπει να γνωρίζουμε και το μέτρο και την κατεύθυνσή τους. (θέση, μετατόπιση, ταχύτητα, δύναμη κλπ)
Παριστάνονται με ένα **βέλος** με μήκος ανάλογο του μέτρου τους και συμβολίζονται με βελάκι πάνω από το σύμβολο. Π.χ. $\vec{x}$

3.1. Η ΕΝΝΟΙΑ ΤΗΣ ΔΥΝΑΜΗΣ

Δύναμη

Η δύναμη είναι το φυσικό μέγεθος που προκαλεί
Α) τη μεταβολή της ταχύτητας ενός σώματος ή
Β) την παραμόρφωση ενός σώματος.

Αλληλεπίδραση

Αλληλεπίδραση είναι το φαινόμενο κατά το οποίο όταν ένα σώμα Α ασκεί μία δύναμη σε ένα σώμα Β τότε και το σώμα Β ασκεί μία δύναμη στο σώμα Α.
Για το λόγο αυτό οι δυνάμεις στη φύση εμφανίζονται πάντα κατά ζεύγη.

Κατηγορίες δυνάμεων

Μπορούμε να χωρίσουμε τις δυνάμεις σε δύο κατηγορίες
Α) τις δυνάμεις επαφής, όπως η δύναμη ενός σκοινιού, η τριβή, η δύναμη της σύγκρουσης, του χεριού μου όταν σπρώχνω κάτι κλπ.
Β) τις δυνάμεις από απόσταση, όπως το βάρος, η ηλεκτρική δύναμη και η μαγνητική δύναμη.

Νόμος του Hook

Η επιμήκυνση ενός ελατηρίου είναι ανάλογη της δύναμης που ασκείται σε αυτό. $F = k\Delta L$

Δυναμόμετρο

Το όργανο μέτρησης της δύναμης ονομάζεται δυναμόμετρο.

Μονάδα μέτρησης δύναμης

Η μονάδα μέτρησης της δύναμης στο S.I. είναι το 1 **N (Newton)**

Διανυσματικός χαρακτήρας της δύναμης

Η δύναμη είναι μέγεθος διανυσματικό, δηλαδή για να προσδιοριστεί πλήρως χρειάζεται
Α) το μέτρο της
Β) την κατεύθυνσή της, (διαφορετική από την κατεύθυνση της κίνησης)
Γ) το σημείο εφαρμογής, δηλαδή το σημείο στο οποίο ασκείται η δύναμη. Εμείς συνήθως θα θεωρούμε ότι είναι το γεωμετρικό κέντρο του σώματος.

3.2. ΔΥΟ ΣΗΜΑΝΤΙΚΕΣ ΔΥΝΑΜΕΙΣ ΣΤΟΝ ΚΟΣΜΟ

Βάρος

Η βαρυτική δύναμη που ασκεί η Γη σε ένα σώμα λέγεται (Γήινο) βάρος. Συμβολίζεται με **Β** ή με **W**.

Μη Γήινο Βάρος

Το βάρος ενός σώματος δεν είναι το ίδιο σε όλους τους πλανήτες. π.χ. το «σεληνιακό» βάρος ενός σώματος είναι περίπου ίσο με το 1/6 του «Γήινου» βάρους.

Κατεύθυνση του βάρους

Αφού το βάρος είναι διανυσματικό μέγεθος, πρέπει να ξέρουμε την κατεύθυνσή του. Η κατεύθυνση του βάρους έχει πάντοτε

- διεύθυνση κατακόρυφη και
- φορά προς το κέντρο της Γης.

Όταν λέμε κατακόρυφη εννοούμε ότι είναι πάνω στην *κατακόρυφο* του τόπου: Η κατακόρυφος ενός όπου είναι η διεύθυνση της ακτίνας της Γης και γίνεται αντιληπτή με το νήμα της στάθμης.

Εάν θεωρήσουμε μία μικρή επιφάνεια της Γης επίπεδη, το διάνυσμα του βάρους είναι κάθετο σε αυτήν με φορά προς τα κάτω.

Μονάδα μέτρησης του βάρους

Αφού είναι δύναμη, η μονάδα μέτρησής του βάρους στο S.I. είναι το 1 Newton.

Βαρυτική δύναμη

Βαρυτική δύναμη είναι η ελκτική δύναμη που ασκείται μεταξύ δύο οποιωνδήποτε σωμάτων με μάζα. Πχ το γήινο βάρος ενός σώματος είναι η βαρυτική δύναμη που ασκείται μεταξύ της Γης και του σώματος.

Τριβή

Η τριβή είναι η δύναμη που ασκείται από ένα σώμα σε ένα άλλο όταν βρίσκονται σε επαφή και το ένα κινείται ή τείνει να κινηθεί ως προς το άλλο. Συμβολίζεται με **Τ**.

Κατεύθυνση της τριβής

Αφού η τριβή είναι διανυσματικό μέγεθος, πρέπει να ξέρουμε την κατεύθυνσή της. Η κατεύθυνση της τριβής έχει

- διεύθυνση της κίνησης και
- φορά τέτοια ώστε να αντιστέκεται στην ολίσθηση της μίας επιφάνειας πάνω στην άλλη.

Δηλαδή αν κινείται θα έχει φορά αντίθετη από τη φορά της ταχύτητας του σώματος.

Μονάδα μέτρησης της τριβής

Αφού η τριβή είναι δύναμη, η μονάδα μέτρησής της στο S.I. είναι το 1 Newton.

Τριβή και καθημερινή ζωή

Κάνουμε τραχιές τις επιφάνειες όταν θέλουμε να αυξηθεί η τριβή,πχ:

- Όταν σβήνουμε με τη γόμα
- Όταν βαδίζουμε στο δρόμο (σόλες παπουτσιών)
- Στα λάστιχα των αυτοκινήτων
- Για να πιάνουμε αντικείμενα (γραμμές στο εσωτερικό της παλάμης)
- Όταν κόβουμε με μαχαίρι (έχει δόντια)

Κάνουμε λείες τις επιφάνειες όταν θέλουμε να μειωθεί η τριβή, πχ:

- Όταν λαδώνουμε αλυσίδες ή κλειδαριές
- Όταν βάζουμε λάδια στον κινητήρα του αυτοκινήτου
- Στις αρθρώσεις μας, για να μην τρίβονται υπάρχει το αρθρικό υγρό.

3.3. ΣΥΝΘΕΣΗ ΚΑΙ ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΥΝΑΜΕΩΝ

Συνισταμένη

Συνισταμένη δύο ή περισσότερων δυνάμεων ονομάζεται η δύναμη που προκαλεί το ίδιο αποτέλεσμα με αυτό που προκαλούν οι επιμέρους δυνάμεις. Συμβολίζεται με $F_{ολ}$.

Συνιστώσες

Συνιστώσες ονομάζονται οι δυνάμεις τις οποίες αντικαθιστά η συνισταμένη.

Σύνθεση δυνάμεων

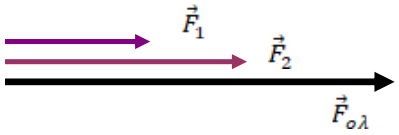
Σύνθεση δυνάμεων είναι η αντικατάσταση δύο ή περισσότερων δυνάμεων από μία συνισταμένη.

Σύνθεση δυνάμεων με ίδια διεύθυνση

Α) Με ίδια διεύθυνση και φορά: Ομόρροπες.

Η συνισταμένη δύο ή περισσότερων ομόρροπων δυνάμεων F_1, F_2 έχει κατεύθυνση ίδια με τις συνιστώσες και μέτρο ίσο με το άθροισμά τους:

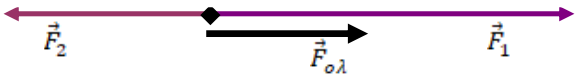
$$F_{ολ} = F_1 + F_2$$



Β) Με ίδια διεύθυνση και αντίθετη φορά: Αντίρροπες.

Η συνισταμένη δύο ή περισσότερων αντίρροπων δυνάμεων F_1, F_2 έχει κατεύθυνση ίδια με τη μεγαλύτερη από τις συνιστώσες και μέτρο ίσο με τη διαφορά τους:

$$F_{ολ} = F_1 - F_2 \text{ για } F_1 > F_2$$



Αντίθετες δυνάμεις

Αντίθετες είναι οι αντίρροπες δυνάμεις με ίσα μέτρα.



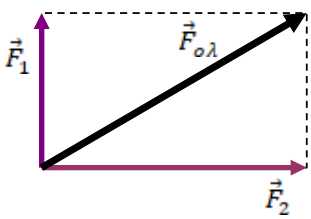
Η συνισταμένη τους είναι πάντα μηδέν.

$$F_{ολ} = 0$$

Σύνθεση δυνάμεων με κάθετες διευθύνσεις

Εφαρμόζουμε τον κανόνα του παραλληλογράμμου: Φέρουμε από την κορυφή της F_1 μία παράλληλη με την F_2 ευθεία. Και αντίστοιχα από την κορυφή της F_2 μία παράλληλη με την $\vec{F}_2$ F_1 ευθεία. Η συνισταμένη θα είναι η διαγώνιος του παραλληλογράμμου με σημείο εφαρμογής το σημείο εφαρμογής των συνιστωσών. Το μέτρο θα είναι ίσο με

$$F_{ολ}{}^2 = F_1{}^2 + F_2{}^2$$



3.4. ΔΥΝΑΜΗ ΚΑΙ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑ

Ισχυρισμός του Γαλιλαίου

Όσο πιο λεία είναι μία επιφάνεια, τόσο λιγότερο αντιστέκεται η τριβή στην κίνηση του σώματος και διανύει μεγαλύτερη απόσταση. Συνεπώς:
Ένα τέλεια λείο αντικείμενο πάνω σε μία τέλεια λεία επιφάνεια θα μπορούσε να κινείται επ' άπειρον σε ευθεία γραμμή.

1ος νόμος του Νεύτωνα

Όταν σε ένα σώμα δεν ασκείται δύναμη ή η συνολική δύναμη που του ασκείται είναι μηδενική, τότε συνεχίζει να παραμένει ακίνητο ή να κινείται με σταθερή ταχύτητα.

Δύναμη (αίτιο)	Κίνηση (αποτέλεσμα)
$\vec{F}_{o\lambda} = 0$	$\vec{\upsilon} = 0$ ή $\vec{\upsilon} = \sigma\tau\alpha\theta$

Αδράνεια

Αδράνεια είναι η τάση των σωμάτων να αντιστέκονται σε κάθε μεταβολή της κινητικής τους κατάστασης (της ταχύτητάς τους)

3.5. ΙΣΟΡΡΟΠΙΑ ΥΛΙΚΟΥ ΣΗΜΕΙΟΥ

Ισορροπία

Λέμε ότι ένα υλικό σημείο ισορροπεί όταν είναι ακίνητο ή όταν κινείται με σταθερή ταχύτητα. $\vec{\upsilon} = 0$ ή $\vec{\upsilon} = \sigma\tau\alpha\theta$

Συνθήκη ισορροπίας

Η συνθήκη ισορροπίας ενός υλικού σημείου είναι: $\boxed{\vec{F}_{o\lambda} = 0}$

3.6. ΔΥΝΑΜΗ ΚΑΙ ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ

2ος νόμος του Νεύτωνα

Όσο μεγαλύτερη είναι η δύναμη που ασκείται σε ένα σώμα ορισμένης μάζας, τόσο πιο γρήγορα μεταβάλλεται η ταχύτητά του.
Επίσης:
Όσο μεγαλύτερη είναι η μάζα, τόσο δυσκολότερα αλλάζει η ταχύτητα ενός σώματος.

Μάζα και αδράνεια

Με βάση το 2ο νόμο του Νεύτωνα, η μάζα είναι το **μέτρο της αδράνειας**.

Σχέση μάζας-βάρους

Το βάρος σχετίζεται με τη μάζα μέσω της σχέσης

$$B = mg$$

3.7. ΔΥΝΑΜΗ ΚΑΙ ΑΛΛΗΛΕΠΙΔΡΑΣΗ

3ος νόμος του Νεύτωνα

Όταν ένα σώμα ασκεί δύναμη σε ένα άλλο (δράση), τότε και το δεύτερο ασκεί δύναμη ίσου μέτρου και αντίθετης κατεύθυνσης στο πρώτο (αντίδραση).

Συνισταμένη και δράση αντίδραση.

Η δράση και οι αντίδραση ασκούνται σε **διαφορετικά σώματα**, επομένως δεν υπάρχει η έννοια της συνισταμένης τους.

4. ΠΙΕΣΗ

4.1. ΠΙΕΣΗ

Πίεση

Πίεση ονομάζουμε το πηλίκο της δύναμης που ασκείται κάθετα σε μία επιφάνεια προς το εμβαδόν της επιφάνειας αυτής.

$$p = \frac{F_κ}{A}$$

Μονάδα μέτρησης της πίεσης

Η μονάδα μέτρησης της πίεσης στο SI είναι το 1 Πασκάλ που ισούται

$$1Pa = 1\frac{N}{m^2}$$

Πίεση ρευστών

Ρευστά είναι τα υγρά και τα αέρια και ασκούν πίεση στις επιφάνειες με τις οποίες βρίσκονται σε επαφή. **Υδροστατική** πίεση είναι η πίεση που ασκεί ένα υγρό που ισορροπεί και **ατμοσφαιρική** πίεση είναι η πίεση που ασκεί ο ατμοσφαιρικός αέρας.

4.2. ΥΔΡΟΣΤΑΤΙΚΗ ΠΙΕΣΗ

Υδροστατική πίεση

Υδροστατική πίεση είναι η πίεση που ασκεί ένα υγρό που ισορροπεί και οφείλεται στο **βάρος** του υγρού πάνω από την επιφάνεια που μας ενδιαφέρει.

Μανόμετρο

Το όργανο μέτρησης της υδροστατικής πίεσης είναι το μανόμετρο. Αποτελείται από μία ελαστική μεμβράνη που βυθίζεται σε ένα υγρό και ένα σωλήνα τύπου U.

Νόμος της υδροστατικής

Η υδροστατική πίεση είναι ανάλογη
1. του βάθους από την επιφάνεια του υγρού h
2. της πυκνότητας του υγρού ρ
3. της επιτάχυνσης της βαρύτητας g

$$p_{υδρ} = ρgh$$

Πίεση και προσανατολισμός

Τα υγρά ασκούν πίεση προς κάθε κατεύθυνση. Δεν έχει σημασία ο προσανατολισμός της επιφάνειας.

Υδάτινες τροχιές.

Εάν ανοίξουμε τρύπες σε ένα δοχείο, όσο πιο χαμηλά είναι η τρύπα τόσο πιο μακριά πετάγεται ο πίδακας.

Συγκοινωνούντα δοχεία

Δύο σημεία ενός υγρού που ισορροπεί σε συγκοινωνούντα δοχεία έχουν την ίδια πίεση όταν βρίσκονται στο ίδιο βάθος. Αυτό είναι ανεξάρτητο από το σχήμα του δοχείου.

4.3. ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΙΚΗ ΠΙΕΣΗ

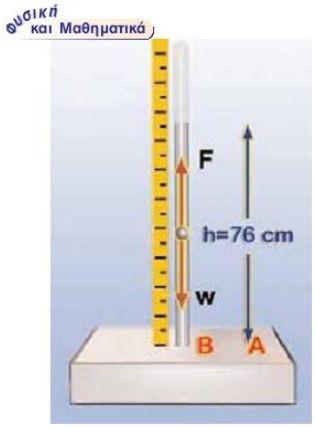
Ατμοσφαιρική πίεση

Ατμοσφαιρική πίεση είναι η πίεση που ασκεί ο ατμοσφαιρικός αέρας και οφείλεται στο **βάρος** του αέρα πάνω από την επιφάνεια που μας ενδιαφέρει.

Βαρόμετρο

Το όργανο που χρησιμοποιούμε για τη μέτρηση της ατμοσφαιρικής πίεσης ονομάζεται βαρόμετρο. Τέτοιο κατασκεύασε και ο Τορικέλι.

Πείραμα του Τορικέλι



Εάν αναποδογυρίσουμε ένα σωλήνα υδραργύρου σε ένα δοχείο υδραργύρου, η στάθμη του υδραργύρου στο σωλήνα θα βρίσκεται περίπου 76cm πάνω από την επιφάνεια του υδραργύρου στο δοχείο. Από την αρχή των συγκοινωνούντων δοχείων

$$p_A = p_B$$

Στο σημείο Α θα υπάρχει μόνο ατμοσφαιρική πίεση

$$p_A = p_{ατμ}$$

ενώ στο σημείο Β θα έχουμε μόνο υδροστατική.

$$p_B = \rho g h$$

Επομένως η ατμοσφαιρική θα ισούται με την υδροστατική του Β.

$$p_{ατμ} = \rho g h$$

Ατμοσφαιρική πίεση στην επιφάνεια της θάλασσας

Η ατμοσφαιρική πίεση στην επιφάνεια της θάλασσας έχει τιμή

$$p_{ατμ} = 100.000Pa$$

4.4. ΜΕΤΑΔΟΣΗ ΤΩΝ ΠΙΕΣΕΩΝ ΣΤΑ ΡΕΥΣΤΑ

Αρχή του Πασκάλ

Κάθε μεταβολή της πίεσης σε οποιοδήποτε σημείου ενός περιορισμένου ακίνητου υγρού προκαλεί ίση μεταβολή της πίεσης σε όλα τα σημεία του.

Έμβολα

Η παραπάνω αρχή βρίσκει εφαρμογή όταν έχουμε διαφορετικά έμβολα:

$$p_2 = p_1 \text{ επομένως } \frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2}$$

Πίεση σε υγρό

Η ατμοσφαιρική πίεση που ασκείται σε ένα υγρό μεταφέρεται σε όλα τα σημεία του. Η ολική πίεση, άρα, σε κάποιο σημείο ενός υγρού ισούται με

$$p_{ολική} = p_{ατμοσφαιρική} + p_{υδροστατική}$$

4.5. ΑΝΩΣΗ

Άνωση

Άνωση είναι η δύναμη που ασκεί ένα υγρό σε κάθε σώμα που βυθίζεται σε αυτό.

Κατεύθυνση της άνωσης

Η άνωση είναι κατακόρυφη με φορά προς τα πάνω.

Αιτία άνωσης

Η άνωση οφείλεται στη διαφορά πίεσης ανάμεσα στην κάτω και την πάνω επιφάνεια του αντικειμένου που βυθίζεται.

Αρχή του Αρχιμίδη

Η άνωση που ασκείται σε ένα σώμα ισούται με το βάρος του υγρού που εκτοπίζεται από το σώμα. Προκύπτει ότι

$$A = \rho_{υγρου} g V_{βυθισμένο}$$

Επομένως η άνωση εξαρτάται μόνο από την πυκνότητα του υγρού **ρ**, την επιτάχυνση της βαρύτητας **g** και το μέρος του όγκου του σώματος **V** που είναι βυθισμένο στο υγρό. Δεν εξαρτάται από το σχήμα και το βάρος του σώματος.

5. ΕΝΕΡΓΕΙΑ

5.1. ΕΡΓΟ ΚΑΙ ΕΝΕΡΓΕΙΑ

Έργο

Έργο είναι το φυσικό μέγεθος που εκφράζει τη μεταφορά ενέργειας από ένα σώμα σε ένα άλλο ή τη μετατροπή της ενέργειας από τη μία μορφή στην άλλη, εξαιτίας της δράσης μίας δύναμης.

Έργο σταθερής δύναμης

Στην απλούστερη περίπτωση, όπου η δύναμη είναι σταθερή και το σώμα μετακινείται κατά τη διεύθυνσή της, το έργο ορίζεται ως το γινόμενο της δύναμης επί τη μετατόπιση του σώματος.

$$W = F \cdot \Delta x$$

Το έργο είναι μονόμετρο μέγεθος.

Μονάδα μέτρησης SI

Μονάδα μέτρησης του έργου στο SI είναι το 1 Joule. $1J = 1N \cdot 1m$

Υπολογισμός έργου

Ανάλογα με την κατεύθυνση της μετατόπισης σε σχέση με την κατεύθυνση της δύναμης, το έργο μπορεί να είναι:
-Θετικό: Όταν η δύναμη έχει ίδια κατεύθυνση με τη μετατόπιση, θα είναι παραγόμενο και $W = F \cdot \Delta x$
-Αρνητικό: Όταν η δύναμη έχει αντίθετη κατεύθυνση με τη μετατόπιση, θα είναι καταναλισκόμενο και $W = -F \cdot \Delta x$
-Μηδέν: Όταν η δύναμη είναι κάθετη στη μετατόπιση, θα είναι $W = 0$.

5.2. ΔΥΝΑΜΙΚΗ-ΚΙΝΗΤΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ

Βαρυτική δυναμική ενέργεια

Βαρυτική δυναμική ενέργεια (U) έχει ένα σώμα λόγω της θέσης του στο πεδίο βαρύτητας. Για να οριστεί χρειάζεται ένα επίπεδο μηδενικής δυναμικής ενέργειας.

Υπολογισμός βαρυτικής δυναμικής ενέργειας

Η βαρυτική δυναμική ενέργεια ενός σώματος ισούται με το έργο της δύναμης που το ανύψωσε, άρα

$$U = mgh$$

Μορφές δυναμικής ενέργειας

Βαρυτική δυναμική ενέργεια, ηλεκτρική δυναμική ενέργεια, δυναμική ενέργεια λόγω ελαστικής παραμόρφωσης, κλπ

Δυναμική ενέργεια λόγω ελαστικής παραμόρφωσης

Ελαστική δυναμική ενέργεια έχει ένα σώμα που έχει υποστεί ελαστική παραμόρφωση.
Ελαστική είναι μία παραμόρφωση όταν το σώμα επανέρχεται στην αρχική του κατάσταση. Πλαστική όταν δεν επανέρχεται.

Δυναμική ενέργεια και διαδρομή

Η δυναμική ενέργεια ενός σώματος είναι ανεξάρτητη από τη διαδρομή που ακολούθησε το σώμα.

Κινητική ενέργεια

Η κινητική ενέργεια (K) είναι η ενέργεια που έχει το κάθε σώμα που κινείται.
Εξαρτάται από τη μάζα και την ταχύτητα του σώματος, και

$$K = \frac{1}{2}mv^2$$

Μονάδα μέτρησης ενέργειας στο SI

Η μονάδα μέτρησης της κινητικής, της δυναμικής αλλά και κάθε μορφής ενέργειας στο SI είναι το 1Joule.

5.3. Η ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΚΑΙ Η ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΤΗΣ

Μηχανική ενέργεια

Μηχανική ενέργεια ενός σώματος ονομάζουμε το άθροισμα της δυναμικής και της κινητικής ενέργειας του σώματος αυτού.

$$E_{μηχ} = U + K$$

Θεώρημα διατήρησης της μηχανικής ενέργειας

Όταν σ' ένα σώμα ή σύστημα επιδρούν μόνο βαρυτικές, ηλεκτρικές ή δυνάμεις ελαστικής παραμόρφωσης, η μηχανική του ενέργεια διατηρείται σταθερή.

5.4. ΜΟΡΦΕΣ ΚΑΙ ΜΕΤΑΤΡΟΠΕΣ ΤΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

Μορφές ενέργειας

Μορφές ενέργειας είναι η χημική, η κινητική, η δυναμική, η ηλεκτρική, η φωτεινή κλπ.

Μετατροπές ενέργειας

Παραδείγματα:

-Η ενέργεια που έχει ο άνθρωπος προέρχεται από την ενέργεια που είναι αποθηκευμένη στους χημικούς δεσμούς των τροφίμων, άρα είναι χημική. Με την καύση των ουσιών, μετατρέπεται σε άλλες μορφές, όπως σε κινητική των μυών.

-Η ενέργεια που έχουν τα καύσιμα είναι χημική. Με την καύση του καυσίμου μετατρέπεται σε θερμική και η θερμική σε κινητική του αυτοκινήτου.

-Στο θερμοηλεκτρικό εργοστάσιο, η χημική του καυσίμου μετατρέπεται σε θερμική όταν καίγεται και αυτή σε ηλεκτρική.

-Στο τρόλεϊ, η ηλεκτρική ενέργεια μετατρέπεται σε κινητική.

-Σε ένα κύκλωμα, η χημική ενέργεια της μπαταρίας γίνεται ηλεκτρική του κυκλώματος και η ηλεκτρική θερμική και φωτεινή στο λαμπτήρα.

-Σε ένα παιδί που κάνει κούνια, η μηχανική ενέργεια μετατρέπεται σταδιακά σε θερμική, γι' αυτό σταματάει.

5.5. ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΤΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

Αρχή διατήρησης της ενέργειας

Η ενέργεια ποτέ δεν παράγεται από το μηδέν και ποτέ δεν εξαφανίζεται. Μπορεί να μετατρέπεται από τη μια μορφή στην άλλη, ή να μεταφέρεται από ένα σώμα σε άλλο.

5.6. ΙΣΧΥΣ

Ισχύς

Η ισχύς είναι ένα μέγεθος που δείχνει πόσο γρήγορα παράγεται κάποιο έργο ή μετασχηματίζεται κάποια μορφή ενέργειας σε άλλη. Ορίζεται ως το πηλίκο του έργου (W) που παράγεται ή της ενέργειας (Ε) που μετασχηματίζεται σε κάποιο χρονικό διάστημα δια του αντίστοιχου χρονικού διαστήματος.

$$P = \frac{W}{t} = \frac{E}{t}$$

Μονάδα μέτρησης ισχύος

Μονάδα μέτρησης της ισχύος στο SI είναι το 1 Watt: $1W = \frac{1J}{1s}$

ΤΥΠΟΛΟΓΙΟ

ΤΑ ΦΥΣΙΚΑ ΜΕΓΕΘΗ ΤΗΣ Β' ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ

Φυσικό μέγεθος **Όνομα**	**Σύμβολο**	**Τύπος**	**Μονάδα μέτρησης στο SI**
Μήκος	**ℓ,** s, d	Θεμελιώδες	**1 m (μέτρο)**
Μάζα	**m**	Θεμελιώδες	**1 kg (κιλό)**
Χρόνος	**t**	Θεμελιώδες	**1 s (δευτερόλεπτο)**
Εμβαδόν	**A**	$A= ℓ_1 ℓ_2$	**1 m^2 (Τετραγωνικό μέτρο)**
Όγκος	**V**	$V= ℓ_1 ℓ_2 ℓ_3$	**1 m^3 (Κυβικό μέτρο)**
Πυκνότητα	**ρ**, d	$ρ = m/V$	**1 kg/m^3(κιλό ανά κυβ. μέτρο)**
Θέση (Μήκος)	**x**	-	**1 m**
Μετατόπιση (Μήκος)	**Δx**	$Δx= x_2 - x_1$	**1 m**
Μήκος διαδρομής (Μήκος)	**s**	-	**1 m**
Χρονική στιγμή (Χρόνος)	**t**	-	**1 s**
Χρονικό διάστημα (Χρόνος)	**Δt**	$Δt = t_2 - t_1$	**1 s**
Μέση ταχύτητα -καθ.γλώσσα	**$υ_μ$**	$υ_μ = s/Δt$	**1 m/s (μέτρο ανά δευτ/το)**
Στιγμιαία ταχύτητα -καθ.γλώσσα	**υ**		**1 m/s**
Μέση ταχύτητα -φυσική	**$υ_μ$**	$υ_μ = Δx/Δt$	**1 m/s**
Στιγμιαία ταχύτητα –φυσική	**υ**		**1 m/s**
Δύναμη	**F**		**1 N (Newton)**
Επιτάχυνση της βαρύτητας	**g**		**1 m/s^2**
Βάρος (Δύναμη)	**B**, W	B = m g	**1 N**
Τριβή (Δύναμη)	**T**		**1 N**
Πίεση	**p**	$p = F_κ/A$	**1 Pa (Pascal)**
Υδροστατική πίεση (πίεση)	**$p_{υδρ}$**	$p_{υδρ} = ρ_{υγρού}$ g h	**1 Pa**
Ατμοσφαιρική πίεση (πίεση)	**$p_{ατμ}$**	$p_{ατμ}$ = 100.000Pa	**1 Pa**
Ολική πίεση σε υγρό (πίεση)	**$p_{ολ}$**	$p_{ολ=} p_{ατμ+} p_{υδρ}$	**1 Pa**
Άνωση (Δύναμη)	**A**	$A = ρ_{ρευστού}$ g V	**1 N**
Ενέργεια	**E**	-	**1J (Joule)**
Έργο	**W**	$W=F Δx$	**1J**
(Βαρυτική) Δυναμική ενέργεια	**U**	U=mgh	**1J**
Κινητική ενέργεια	**K**	$K=½mυ^2$	**1J**
Μηχανική ενέργεια	**$E_{μηχ}$**	$E_{μηχ}=K+U$	**1J**
Ισχύς	**P**	P=W/t=E/t	**1W (Watt)**