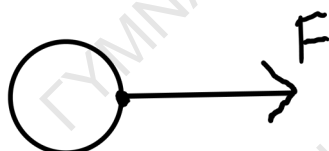


ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ ΦΥΣΙΚΗΣ

Β ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ 2025

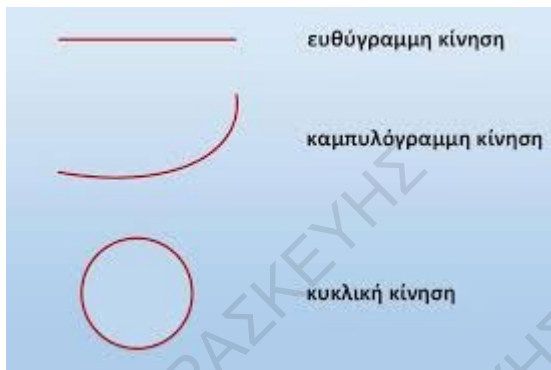
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΚΙΝΗΣΕΙΣ

- Σημείο αναφοράς = αρχή των αξόνων (0).
- Απόσταση από σημείο αναφοράς: δεν καθορίζει τη θέση σώματος αφού δεν δίνει πληροφορίες για την κατεύθυνση (πχ 5m από δέντρο μπορεί να είναι είτε δεξιά είτε αριστερά στην ευθεία)
Θέση σώματος: καθορίζει την απόσταση και την κατεύθυνση (πχ 5m δεξιά από το δέντρο).
- Θέση σώματος: διάνυσμα που έχει αρχή την αρχή των αξόνων και πέρας τη θέση του σώματος. / Σύμβολο x , y (ή $\vec{x}$, $\vec{y}$)
- Μονόμετρα φυσικά μεγέθη: Φυσικά μεγέθη που καθορίζονται μόνο από το μέτρο τους (αριθμητική τιμή και μονάδα μέτρησης)
πχ: μάζα m , χρόνος t , χρονική διάρκεια Δt , διανυόμενη απόσταση s , πίεση P , ...
Διανυσματικά φυσικά μεγέθη: Φυσικά μεγέθη που καθορίζονται από μέτρο, διεύθυνση, φορά και σημείο εφαρμογής.



Μήκος- μέτρο
Ευθεία που ανήκει το διάνυσμα - διεύθυνση
Βέλος - Φορά
Σημείο εφαρμογής – το σημείο που εφαρμόζεται το διάνυσμα

- Διεύθυνση και φορά = **κατεύθυνση**
- Πχ: Θέση x , Μετατόπιση Δx , διανυσματική ταχύτητα v
- Κίνηση σώματος: Κατάσταση στην οποία η θέση μεταβάλλεται.
- Τροχιά: Γραμμή που ενώνει τις διαδοχικές θέσεις του κινητού.
Α) Ευθεία: Κίνηση ευθύγραμμη
Β) Καμπύλη: Κίνηση καμπυλόγραμμη



*κυκλική θεωρείται καμπυλόγραμμη

- Χρονική στιγμή t : Χρόνος στον οποίο συμβαίνει ένα γεγονός
Χρονική διάρκεια Δt : Διαφορά δύο χρονικών στιγμών.

Πχ η ταινία ξεκίνησε $18:30=t_1$ και τελείωσε $20:15=t_2$ (2 χρονικές στιγμές)

Η διάρκειά της ήταν $\Delta t=1h:30min$

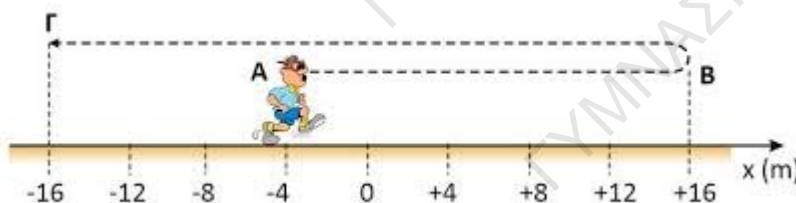
- Θέση σώματος: Διάνυσμα που έχει αρχή την αρχή των αξόνων και πέρας τη θέση του σώματος.



*Το (-) στα διανύσματα = αντίθετη φορά (αριστερά)

- Διανυόμενη απόσταση S : Μήκος τροχιάς κινητού (ή συνολική απόσταση που διένυσε το κινητό)

*μονόμετρο μέγεθος / θετικό / **προσθέτω** τις αποστάσεις του κινητού (χιλιομετρητής αυτοκινήτου)

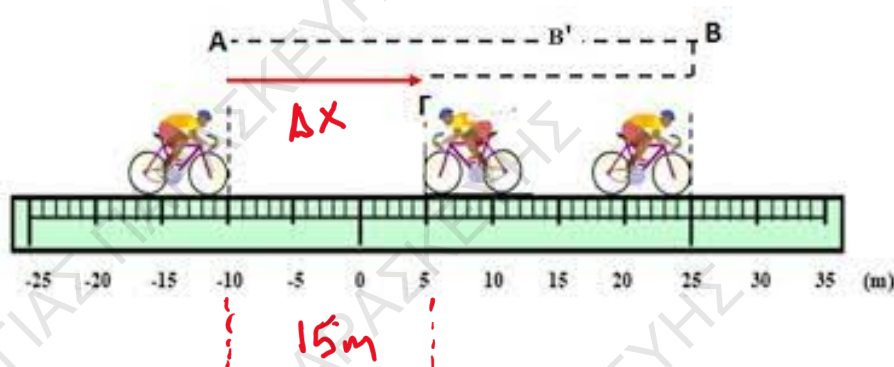


$$S_{ολικό}=20+32=52m$$

- Μετατόπιση Δx : Διάνυσμα με αρχή την αρχική θέση και πέρας την τελική θέση του σώματος.

$$\Delta x = x_{\text{τελικό}} - x_{\text{αρχικό}}$$

*πρέπει πάντοτε να σχεδιάζεται η θέση / εάν το βέλος βλέπει δεξιά θα είναι θετική, αριστερά αρνητική



$$\Delta x = x_{\text{τελ}} - x_{\text{αρχ}} = 5 - (-10) = 15\text{m}$$

- Μέση αριθμητική ταχύτητα:

$$v_{\mu\alpha} = \frac{S_{\text{ολικό}}}{\Delta t}$$

m/s μονάδες μέτρησης / μονόμετρο / θετικό

Πηλίκο της διανυόμενης απόστασης προς το χρονικό διάστημα που έγινε / εκφράζει πόσο γρήγορα κινείται το σώμα

– Μετατροπή $\frac{km}{h} = \frac{1000\text{ m}}{3600\text{ s}}$:

Πχ $144 \frac{km}{h} = 144 \frac{1000m}{3600s} = 40 \frac{m}{s}$

– Τί σημαίνει ότι σώμα κινείται με 40m/s;

Σε κάθε δευτερόλεπτο διανύει 40m απόσταση

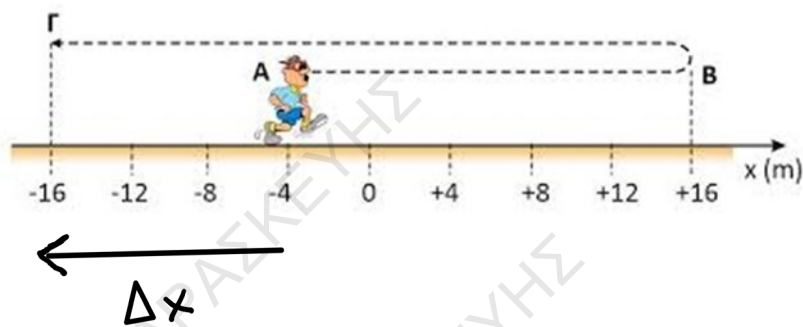
- Μέση διανυσματική ταχύτητα:

$$v_{\mu\delta} = \frac{\Delta x}{\Delta t}$$

m/s / διανυσματικό / θετικό (δεξιά) ή αρνητικό (αριστερά)

Πηλίκο της μετατόπισης του σώματος προς το χρονικό διάστημα που έγινε / εκφράζει πόσο γρήγορα κινείται το σώμα και προς ποια κατεύθυνση

- Παράδειγμα εφ' όλης της ύλης:



$$t_A = 10 \text{ sec}$$

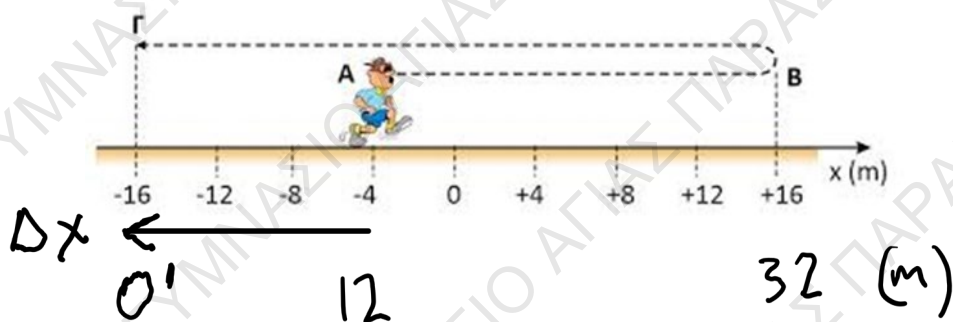
$$t_B = 16 \text{ sec}$$

$$t_\Gamma = 30 \text{ sec}$$

$$\Delta t = 20 \text{ sec}$$

- Σολικό = $20 + 32 = 52 \text{ m}$
- $\Delta x = x_{\text{τελ}} - x_{\text{αρχ}} = -16 - (-4) = -12 \text{ m}$
- $v_{\mu\alpha} = \frac{\text{Σολικό}}{\Delta t} = \frac{52 \text{ m}}{20 \text{ s}} = 2,6 \text{ m/s}$
- $v_{\mu\delta} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{-12 \text{ m}}{20 \text{ s}} = -0,6 \text{ m/s}$

- Εξάρτηση θέσης x και μετατόπισης Δx από το 0 (σημείο αναφοράς)



- Θέση ως προς 0
 $x_A = -4 \text{ m}$, $x_B = 16 \text{ m}$, $x_\Gamma = -16 \text{ m}$
 Θέση ως προς 0'
 $x_A = 12 \text{ m}$, $x_B = 32 \text{ m}$, $x_\Gamma = 0 \text{ m}$
ΑΡΑ η θέση εξαρτάται από την επιλογή του 0

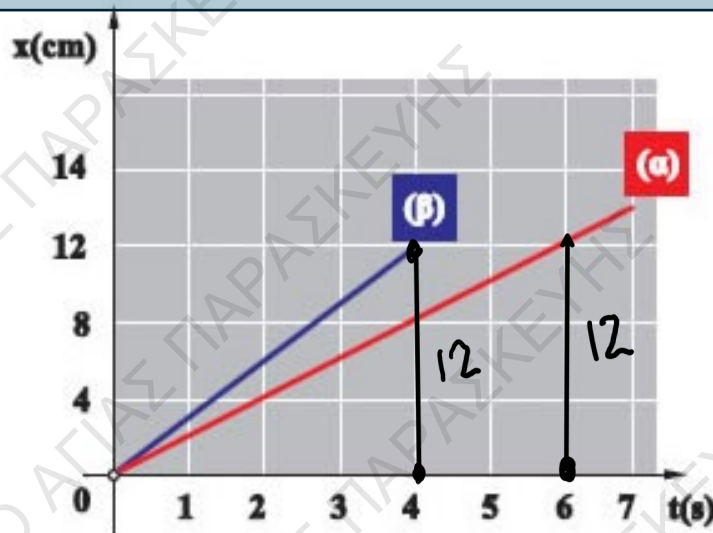
- Μετατόπιση ως προς 0
 $\Delta x = -16 - (-4) = -12 \text{ m}$
 Μετατόπιση ως προς 0'
 $\Delta x = 0 - 12 = -12 \text{ m}$
ΑΡΑ η μετατόπιση δεν εξαρτάται από την επιλογή του 0

- Στιγμιαία ταχύτητα: Ταχύτητα σώματος σε μια χρονική στιγμή / ταχύμετρο αυτοκινήτου

- Ευθύγραμμη ομαλή κίνηση (ΕΟΚ): Κίνηση που γίνεται σε ευθεία με σταθερή ταχύτητα

- Γραφική παράσταση θέσης-χρόνου

Κλίση=διανυσματική ταχύτητα / σταθερή

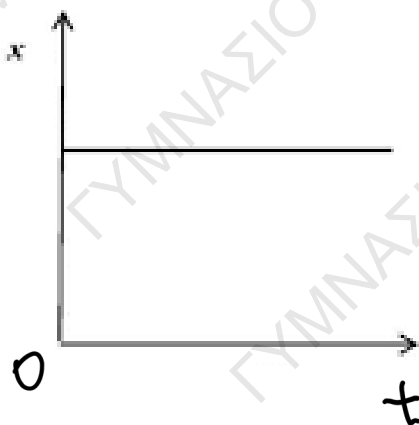


$$\text{Κλίση } A = \frac{12\text{cm}}{6\text{s}} = 2\text{cm/s σταθ /ΕΟΚ}$$

$$\text{Κλίση } B = \frac{12\text{cm}}{4\text{s}} = 3\text{cm/s σταθ /ΕΟΚ}$$

*Κλίση $B >$ Κλίση A (πιο 'απότομη')

- Όταν σώμα ακίνητο τότε $v = 0$ / Κλίση μηδέν-οριζόντια ευθεία

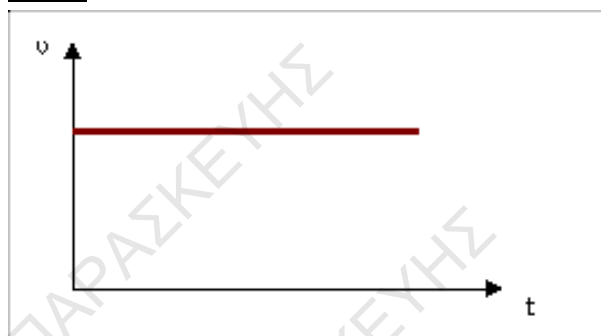


$$\kappa\lambda\iota\sigma\eta = v = 0$$

ακίνητο

- Γραφική παράσταση ταχύτητας-χρόνου:

ΕΟΚ

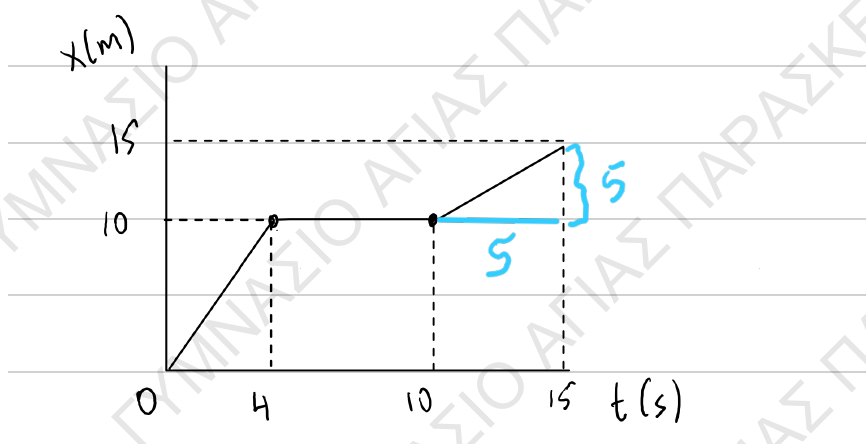


$$v = \text{σταθ}$$

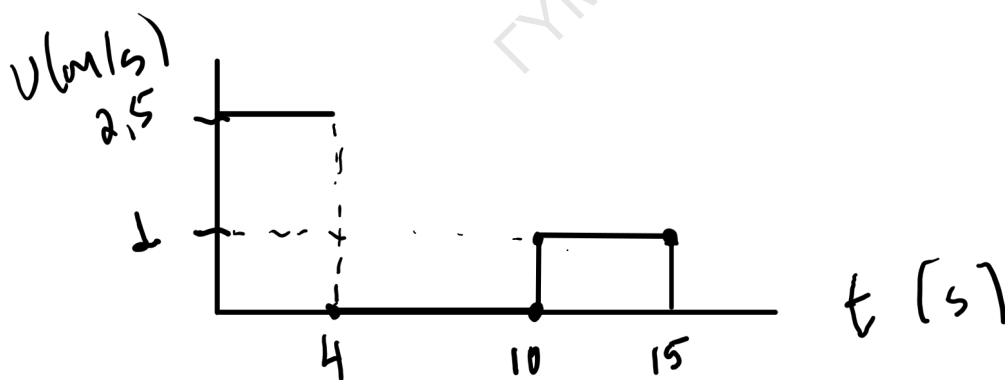
Ακίνησία:

$$v = 0$$

- Παράδειγμα γραφικών παραστάσεων



- 0-4s: ΕΟΚ με ταχύτητα $v = \text{κλίση} = \frac{10m}{4s} = 2,5 \frac{m}{s}$ σταθ
- 4-10s: Ακίνησία $v = 0$ (κλίση = 0)
- 10-15s: ΕΟΚ με ταχύτητα $v = \text{κλίση} = \frac{5m}{5s} = 1 \frac{m}{s}$
- Γραφική v-t



- Τί σημαίνει ταχύτητα 5m/s ;
Σε κάθε δευτερόλεπτο διανύει απόσταση 5 μέτρα
- Επιτάχυνση α:

$$\alpha = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_{\text{τελικό}} - v_{\text{αρχικό}}}{\Delta t}$$

Διάνυσμα / μονάδα μέτρησης m/s²

- α>0 όταν v αυξάνεται
α<0 όταν v μειώνεται
α=0 όταν v=σταθ (μέτρο+κατεύθυνση)
*στην ΕΟΚ α=0
- πχ 1
Σώμα αρχικά ακίνητο επιταχύνεται και φτάνει σε ταχύτητα 72km/h σε χρόνο 20s. Να βρεθεί η επιτάχυνσή του

$$V_{\text{αρχικό}}=0$$

$$V_{\text{τελικό}}=72 \times \frac{1000}{3600} = 20 \frac{m}{s}$$

$$\Delta t=20s$$

$$\alpha = \frac{20-0}{20} = 1 \frac{m}{s^2}$$

- πχ 2
Σώμα που κινείται με v_{αρχικό}=20m/s , επιβραδύνεται με ρυθμό 4m/s². Να βρεθεί σε πόσο χρόνο θα σταματήσει.

$$V_{\text{αρχικό}}=20m/s$$

$$V_{\text{τελικό}}=0$$

$$\alpha = -4m/s^2$$

$$\alpha = \frac{V_{\text{τελ}} - V_{\text{αρχ}}}{\Delta t} \quad -4 = \frac{0 - 20}{\Delta t}$$

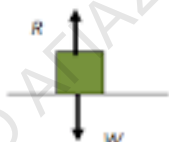
$$-4 = \frac{-20}{\Delta t} \quad \Delta t = \frac{-20}{-4} = 5s //$$

- Τί σημαίνει επιτάχυνση 5m/s²
Σε κάθε δευτερόλεπτο η ταχύτητα αυξάνεται κατά 5m/s

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΔΥΝΑΜΕΙΣ

- Ορισμός: Δύναμη είναι διανυσματικό μέγεθος που προκαλεί
 - A) Μεταβολή στην ταχύτητα
 - B) Μεταβολή στο σχήμα (παραμόρφωση) / μόνιμη ή προσωρινή
 - Σύμβολο F
 - Μονάδα μέτρησης N (Newton)
 - Όργανο μέτρησης δυναμόμετρο
- Είδη F
 - A) Επαφής
 - Κάθετη Αντίδραση N (ή R)

Example 1:
A block with reaction force R and weight w



Example 2:

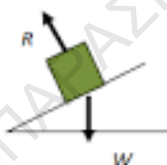
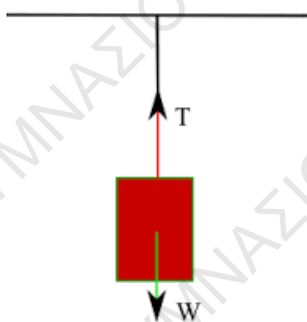


Figure 2.2.2 - Normal reaction forces

Example 3:
a ball falling from a cylindrical object



- Τάση Νήματος T



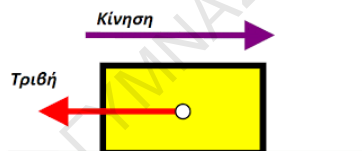
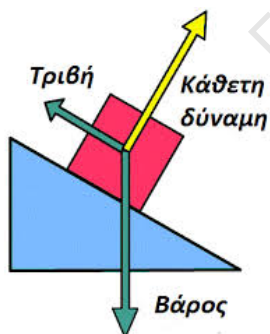
www.problemsphysics.com

CAREERS 360

Tension



- Τριβή f / Αντίσταση αέρα AR



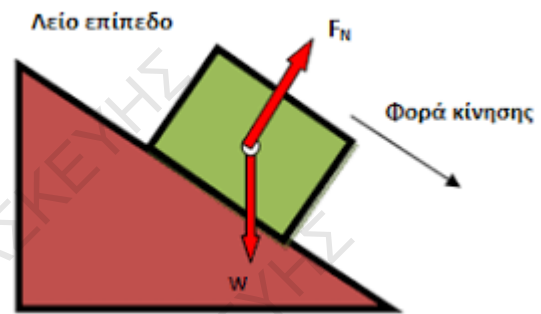
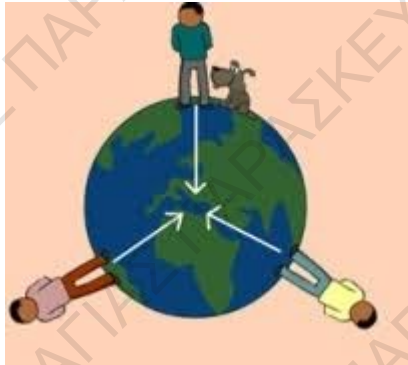
B) Από απόσταση: (ασκούνται **και** από απόσταση)

– Βάρος B: Δύναμη που η Γη **έλκει** ένα σώμα / Newton N

➤ Μέτρο: $B = mg$ $g = \text{επιτάχυνση της βαρύτητας}$

$$g_{\text{Γης}} = 9,81 \text{ m/s}^2$$

➤ Κατεύθυνση προς το κέντρο της Γης

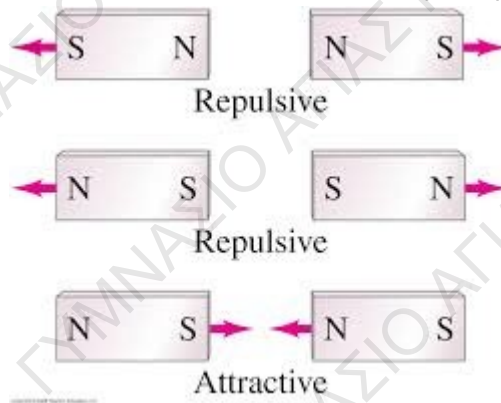


(πάντοτε προς τα κάτω, εκτός και αν δοθεί η Γη)

– Μαγνητική δύναμη F_m

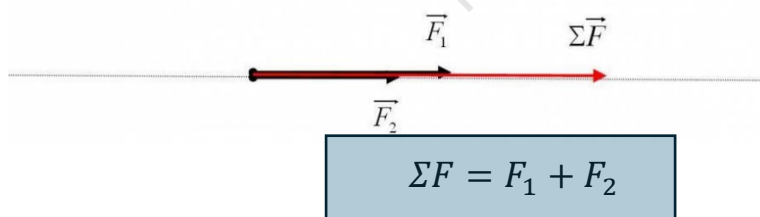
➤ Όμοιοι πόλοι απωθούνται (N-N ή S-S)

➤ Αντίθετοι πόλοι έλκονται (N-S)

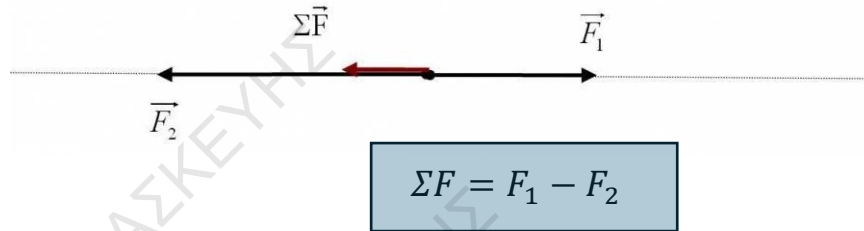


- Συνισταμένη δύναμη ΣF Δύναμη που αντικαθιστά δύο ή περισσότερες συνιστώσες δυνάμεις επιφέροντας το ίδιο αποτέλεσμα.

– Ίδια κατεύθυνση



– Αντίθετη κατεύθυνση



(εδώ αρνητική τιμή)

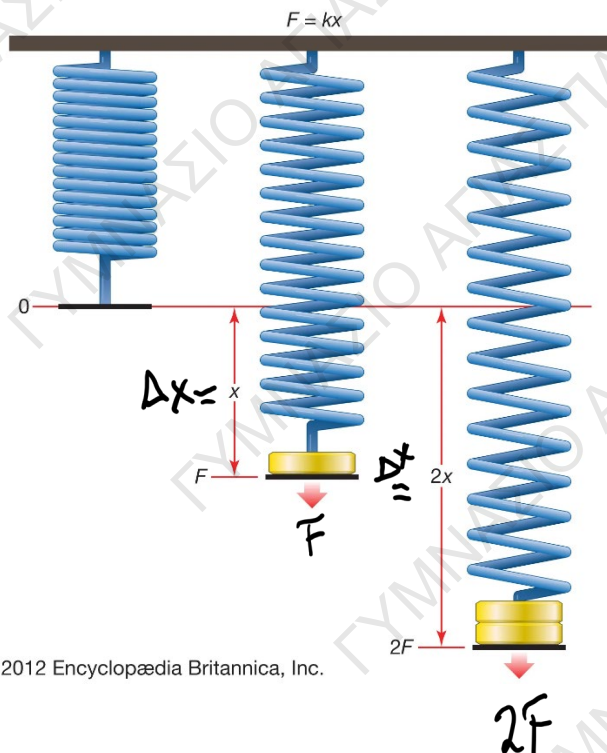
- Νόμος Hooke (ελατήριο) Η δύναμη F είναι ανάλογη με την επιμήκυνση Δx που προκαλεί.

$$F = k\Delta x$$

k =σταθερά ελατηρίου (N/m ή N/cm) / εκφράζει το πόσο σκληρό είναι το ελατήριο

*ισχύει και για συσπίερωση

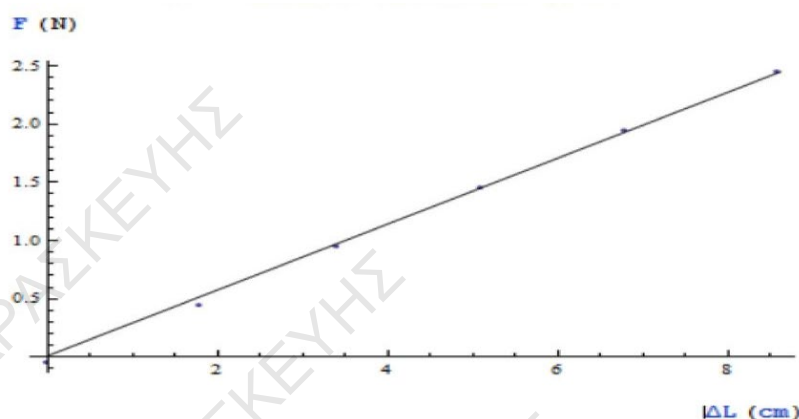
*ισχύει μόνο για προσωρινή παραμόρφωση



ℓ (cm)	Βάρος (N)	$\Delta \ell$ (cm)
10,0	0	0
11,5	0,5	1,5
13,0	1,0	3,0
15,0	1,5	5,0
16,0	2,0	6,0

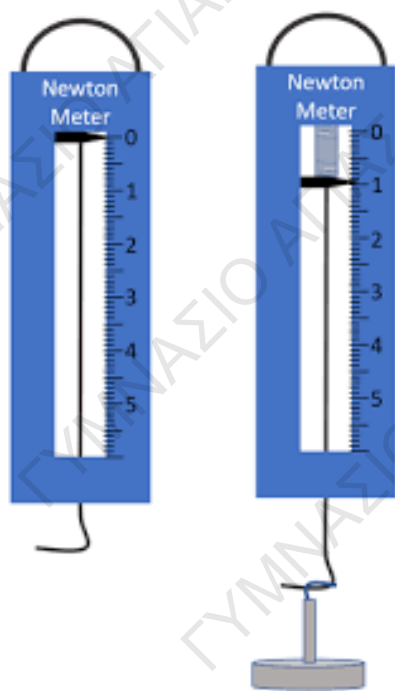
→ φυσικό μήκος
($F=0$)

- Γραφική παράσταση $F-\Delta x$



*κλίση = k (καλύτερα να χρησιμοποιείτε τον τύπο $k=F/\Delta x$)

- Δυναμόμετρο

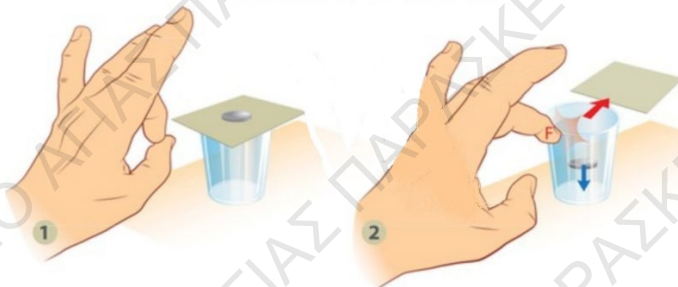


- Αδράνεια= ιδιότητα των σωμάτων να αντιστέκονται στη μεταβολή της κινητικής τους κατάστασης
 - Μέτρο της αδράνειας = **μάζα** σώματος / μεγαλύτερη μάζα, τότε το σώμα αντιστέκεται περισσότερο (πιο δύσκολα θέτουμε σε κίνηση ή σταματούμε ένα αυτοκίνητο παρά ένα ποδήλατο)
 - *μάζα αποτελεί ιδιότητα ύλης /όχι το βάρος



- Ποδηλάτης αντιστέκεται στη μείωση της ταχύτητάς του
- Τείνει να διατηρήσει την προηγούμενη κατάστασή του
- Φεύγει από το ποδήλατο

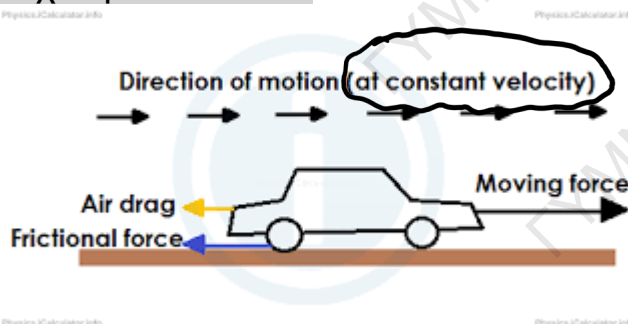
— Άλλα πχ



(Inertia of Motion)



- 1^{ος} Νόμος Νεύτωνα: Όταν η συνισταμένη δύναμη σε ένα σώμα είναι μηδέν, τότε το σώμα είτε είναι ακίνητο είτε κινείται με σταθερή ταχύτητα σε ευθεία



$$F = f_v + A R$$

$$\sum F = 0$$

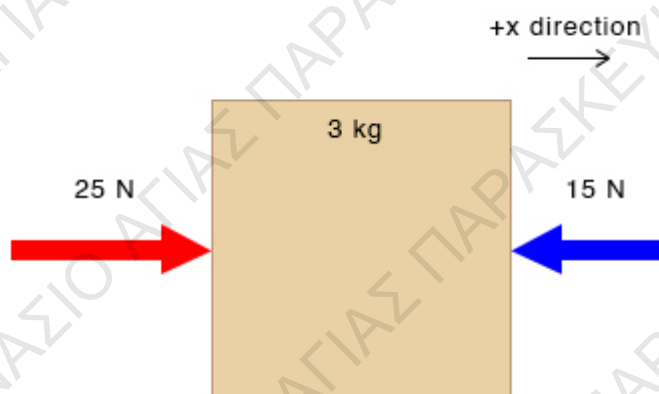
σταθερή ταχύτητα

– αν $\Sigma F = 0$ τότε είτε $v = 0$ ή $v = \text{σταθ}$

– Στην ΕΟΚ $\Sigma F = 0$

- 2^{ος} Νόμος Νεύτωνα: Η επιτάχυνση ενός σώματος a είναι ανάλογη της συνισταμένης δύναμης ΣF που ασκείται σε αυτό και αντιστρόφως ανάλογη της μάζας του m .

$$a = \frac{\Sigma F}{m} \text{ ή } \Sigma F = m a$$



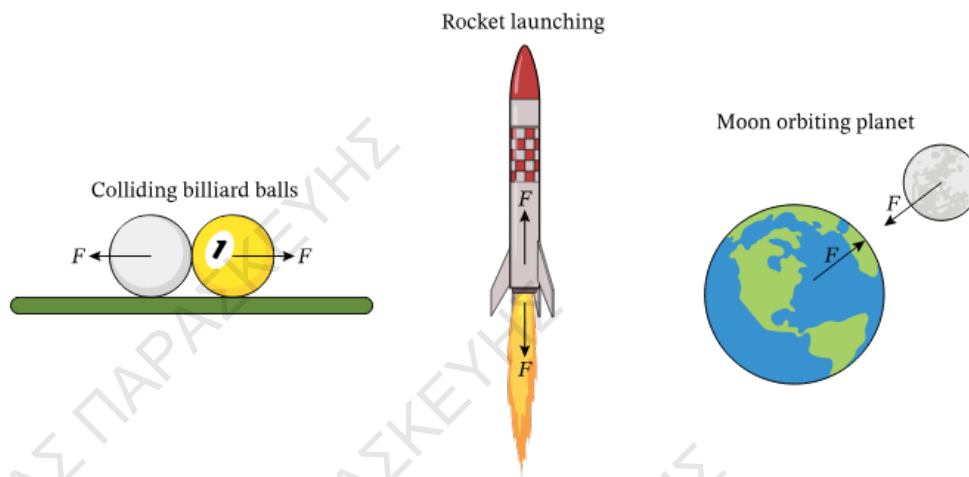
$$\longrightarrow \Sigma F = 25 - 15 = 10 \text{ N}$$

$$\Sigma F = m a \quad 10 = 3 a \quad a = 3,33 \text{ m/s}^2$$

– εάν ΣF διπλασιαστεί τότε διπλασιάζεται a (ανάλογα)

– εάν m διπλασιαστεί τότε υποδιπλασιάζεται a (αντιστρόφως ανάλογα)

- 3^{ος} Νόμος Νεύτωνα: Όταν σώμα Α ασκεί δύναμη F σε σώμα Β, τότε το Β ασκεί στο Α δύναμη F' ίσου μέτρου και αντίθετης φοράς. (δράση-αντίδραση)



- *δράση στο ένα σώμα, αντίδραση στο άλλο
- Διαφορές Βάρους Β- Μάζας m
 - 1) Β=διανυσματικό μέγεθος / m=μονόμετρο μέγεθος
 - 2) Β μεταβάλλεται από τόπο σε τόπο
M παντού σταθερή
 - 3) Β σε N / M σε kg
 - 4) Β με δυναμόμετρο / M με ζυγαριά

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΠΙΕΣΗ

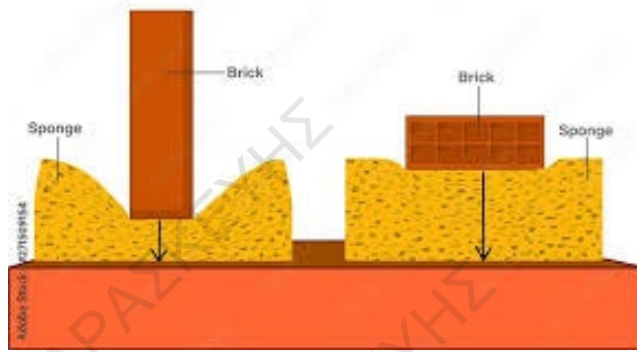
- Ορισμός: Πηλίκο της κάθετης δύναμης που ασκείται σε μια επιφάνεια διά το εμβαδόν της επιφάνειας Α.

$$P = \frac{F_{\text{κάθετη}}}{A}$$

*εκφράζει την παραμόρφωση της επιφάνειας λόγω της F

- Μεγάλο εμβαδόν μικρή πίεση, μικρό εμβαδόν μεγάλη πίεση (αντιστρόφως ανάλογα)
- Μεγάλη F μεγάλη πίεση (ανάλογα)
- Μονάδα μέτρησης Pascal Pa=N/m² / αν N/cm² τότε όχι Pa

Pressure



- Υδροστατική πίεση:

$$P_{\text{υδροστατική}} = \rho g h$$

– Παράγοντες που εξαρτάται η υδροστατική πίεση

- Πυκνότητα ρ υγρού / kg/m^3
- Βάθος υγρού h που βρίσκεται η επιφάνεια / m
- Επιτάχυνση της βαρύτητας g / m/s^2

*δεν εξαρτάται από τον προσανατολισμό της επιφάνειας

– Pascal Pa

– Μανόμετρο

