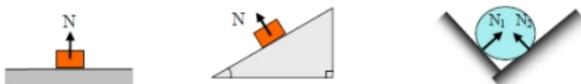


2. Η κάθετη δύναμη στήριξης N (κάθετη αντίδραση): πρόκειται για τη δύναμη που ασκείται σε ένα σώμα όταν αυτό βρίσκεται σε επαφή με μια επιφάνεια που το στηρίζει. Η διεύθυνση της κάθετης αντίδρασης είναι κάθετη στην επιφάνεια και έχει φορά προς το σώμα.

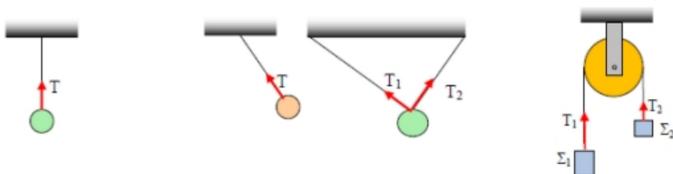


4. Η δύναμη της τριβής: έχει κατεύθυνση αντίθετη της ολίσθησης ή κίνησης του σώματος.

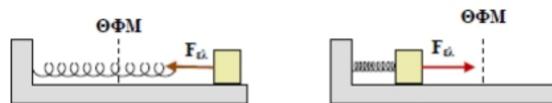


Τσατσικω

3. Η δύναμη από νήμα ή τάση του νήματος T : πρόκειται για δύναμη που ασκείται σε ένα σώμα όταν το σώμα είναι δεμένο με νήμα και το νήμα είναι τεντωμένο. Η διεύθυνση της δύναμης αυτής είναι ίδια με τη διεύθυνση του νήματος και έχει φορά από το σώμα προς το νήμα.



5. Η δύναμη ελατηρίου: έχει τη διεύθυνση του ελατηρίου και φορά προς τη θέση φυσικού μήκους του ελατηρίου.



Ασκήσεις

1. Σε ένα σώμα μάζας $m = 2\text{kg}$ που αρχικά ηρεμεί, ασκείται σταθερή δύναμη. Μετά από χρόνο 10s , το σώμα αποκτά ταχύτητα μέτρου $u = 5\text{ m/s}$. Να υπολογίσετε:

- Την επιτάχυνση που απέκτησε το σώμα.
- Το μέτρο της δύναμης.

$$m = 2\text{kg}$$

$$\text{α) } a = ?$$

$$u_0 = 0 \text{ (ηρεμεί)}$$

$$\vec{F}$$

$$\text{μετά από } \Delta t = 10\text{s}$$

$$u = 5\text{ m/s}$$

$$a = \frac{\Delta u}{\Delta t} = \frac{u - u_0}{\Delta t} = \frac{5}{10} = \boxed{0,5\text{ m/s}^2}$$

$$\text{β) } F = ?$$

$$F = ma = 2 \cdot 0,5$$

$$\boxed{F = 1\text{N}}$$

Ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής - Σωστού - Λάθους

1. Αν η συνισταμένη των δυνάμεων που ασκούνται σε ένα σώμα είναι μηδέν, τότε το σώμα:

- α. Ηρεμεί. **Σ**
- β. Κινείται ευθύγραμμα και ομαλά. **Σ**
- γ. Κινείται ευθύγραμμα ομαλά μεταβαλλόμενα. **Λ**
- δ. Βρίσκεται σε αεροπλάνο που κινείται με σταθερή ταχύτητα. **Σ**

Ποιες είναι σωστές και ποιες λάθος απαντήσεις;

2. Ένα σώμα ισορροπεί όταν:

- α. Είναι ακίνητο. **Σ**
- β. Κινείται ευθύγραμμα και ομαλά. **Σ**
- γ. Το μέτρο της ταχύτητας είναι σταθερό. **Σ**
- δ. Εκτελεί ομαλή επιταχυνόμενη κίνηση. **Λ**
- ε. Η συνισταμένη των δυνάμεων είναι σταθερή. **Λ** **σταθερή ≠ μηδέν**

Ποιες είναι σωστές και ποιες λάθος απαντήσεις;

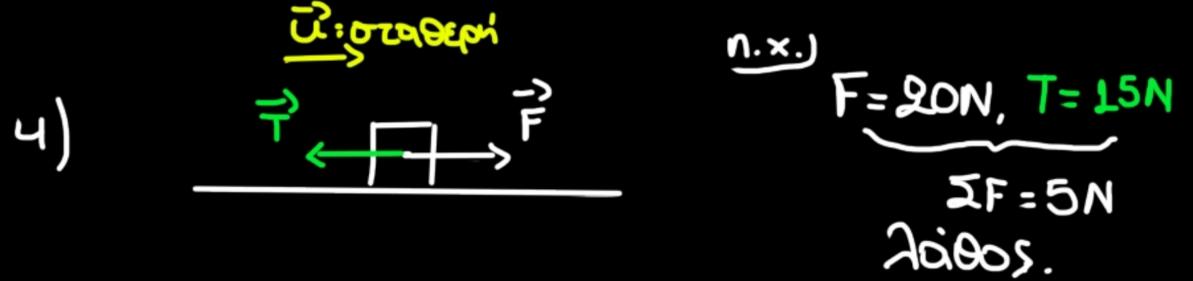
3. Ένα σώμα κινείται με σταθερή ταχύτητα 50m/s.

- α. Στο σώμα ασκείται σταθερή συνισταμένη δύναμη.
- β. Στο σώμα δεν ασκείται καμία δύναμη.
- γ. Η συνισταμένη των δυνάμεων που ασκούνται στο σώμα είναι μηδέν.

Ποια είναι η σωστή απάντηση;

4. Σώμα κινείται σε οριζόντιο δάπεδο με σταθερή ταχύτητα υπό την επίδραση οριζόντιας δύναμης \vec{F} κατά την οριζόντια διεύθυνση.

- α. Στο σώμα δεν ασκείται τριβή.
- β. Στο σώμα ασκείται τριβή και το μέτρο της είναι ίσο με το μέτρο της δύναμης \vec{F} .
- γ. Στο σώμα ασκείται τριβή το μέτρο της οποίας είναι μικρότερο από το μέτρο της δύναμης \vec{F} .
- δ. Στο σώμα ασκείται τριβή το μέτρο της οποίας είναι μεγαλύτερο από το μέτρο της δύναμης \vec{F} .

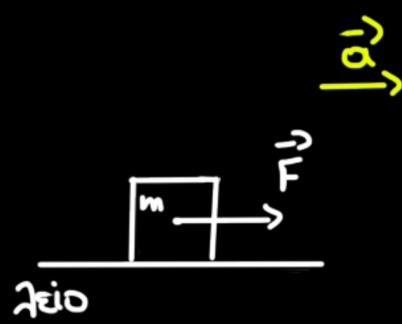


\vec{u} : σταθερή $\rightarrow 1^{\circ}\text{s}$ Ν. Νεύτωνα

άρα $\Sigma F = 0$.

τότε υπάρχει τριβή ίσου μέτρου με την \vec{F} και αντίθετης φοράς

2^{ος} Νόμος Νεύτωνα



όταν ασκείται μια μόνο δύναμη

$$\vec{F} = m \cdot \vec{a}$$

ή γενικά

$$\Sigma \vec{F} = m \cdot \vec{a}$$

όταν ασκείται παραπάνω από μια.

Ισοδύναμα

$$1\text{N} = 1\text{kg} \cdot \text{m/s}^2$$

$$\vec{a} = \frac{\Sigma \vec{F}}{m}$$

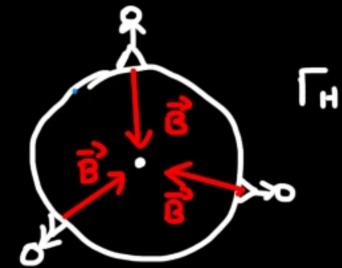
- για σταθερή μάζα m η επιτάχυνση είναι ανάλογη της δύναμης \vec{F} .
- για σταθερή δύναμη \vec{F} η επιτάχυνση είναι αντίστροφα ανάλογη της μάζας m .

Παρατηρήσεις - Συμπεράσματα

1. Αν σε ένα σώμα ασκούνται περισσότερες από μια δυνάμεις τότε ο 2^{ος} νόμος γράφεται ως εξής: $\Sigma \vec{F} = m \cdot \vec{a}$ (όπου $\Sigma \vec{F}$ η συνισταμένη των δυνάμεων που ασκούνται στο σώμα)
2. Αν η συνισταμένη των δυνάμεων στο σώμα είναι μηδέν, $\Sigma \vec{F} = 0$, τότε και η επιτάχυνσή του είναι μηδέν, $\vec{a} = 0$.
Επιτάχυνση μηδέν σημαίνει (επαλήθευση του 1^{ου} νόμου του Νεύτωνα):
→ Είτε ότι το σώμα θα είναι συνεχώς ακίνητο (ηρεμία, $\vec{u} = 0$)
→ Είτε ότι το σώμα θα κινείται συνεχώς με σταθερή ταχύτητα (ευθύγραμμη ομαλή κίνηση, $\vec{u} = \text{σταθ.}$)
3. Αν η συνισταμένη των δυνάμεων στο σώμα είναι σταθερή, $\Sigma \vec{F} = \text{σταθερή}$, τότε και η επιτάχυνσή του είναι σταθερή, $\vec{a} = \text{σταθερή}$.
→ Αν το σώμα είναι ακίνητο, έχουμε ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση.
→ Αν $\Sigma \vec{F}$ ομόρροπη της \vec{u} έχουμε μια ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση.
→ Αν $\Sigma \vec{F}$ αντίρροπη της \vec{u} έχουμε μια ευθύγραμμη ομαλά επιβραδυνόμενη κίνηση.
4. Αν η συνισταμένη των δυνάμεων στο σώμα δεν είναι σταθερή, $\Sigma \vec{F} \neq \text{σταθερή}$, τότε και η επιτάχυνσή του δεν είναι σταθερή, $\vec{a} \neq \text{σταθερή}$. Η κίνησή του σώματος ονομάζεται μη ομαλά μεταβαλλόμενη.

Βάρος

$$\vec{B} = m \cdot \vec{g}$$



\vec{g} : επιτάχυνση της βαρύτητας $\approx 10\text{m/s}^2$

- Τιμές: $\approx 9,81\text{m/s}^2$ (μέση τιμή). Στον Ισημερινό ($\approx 9,78\text{m/s}^2$) και στους πόλους ($\approx 9,83\text{m/s}^2$).

$$g_{\text{σελίτη}} = \frac{g_{\text{ΓΗ}}}{6}$$