

Φυσική Β΄ Γυμνασίου

2^ο κριτήριο αξιολόγησης- θεματολογία: Δυνάμεις – Νόμοι Newton

1. α. Τι είναι το βάρος ενός σώματος, ποια η κατεύθυνσή του, πως συμβολίζεται και ποια η μονάδα μέτρησής του στο διεθνές σύστημα μονάδων;
β. Τι είναι η τριβή, πώς συμβολίζεται και ποια η κατεύθυνσή της;
γ. Σε ποιες δύο κατηγορίες (ονομαστικά) μπορούμε να κατατάξουμε τις δυνάμεις στη Φύση; Να αναφέρετε δύο παραδείγματα για κάθε κατηγορία.
2. Να χαρακτηρίσετε ποιες από τις προτάσεις που ακολουθούν είναι σωστές (Σ) και ποιες λανθασμένες (Λ).

i.	Η τριβή πολλές φορές βοηθάει την κίνηση των σωμάτων.	
ii.	Το βάρος ενός σώματος μηδενίζεται όταν αυτό μεταφερθεί έξω από την ατμόσφαιρα της Γης.	
iii.	Όταν εκτοξεύουμε κατακόρυφα προς τα πάνω ένα σώμα στο ανώτερο σημείο της τροχιάς του δεν του ασκείται καμία δύναμη.	
iv.	Ένα σώμα σταματάει να κινείται όταν «καταναλωθεί» η δύναμη που του ασκήθηκε για να κινηθεί.	
v.	Το βάρος ενός σώματος αλλάζει από τόπο σε τόπο, ενώ η μάζα του παραμένει σταθερή.	

3. Στις προτάσεις που ακολουθούν να συμπληρώσετε τα κενά με τις κατάλληλες λέξεις:

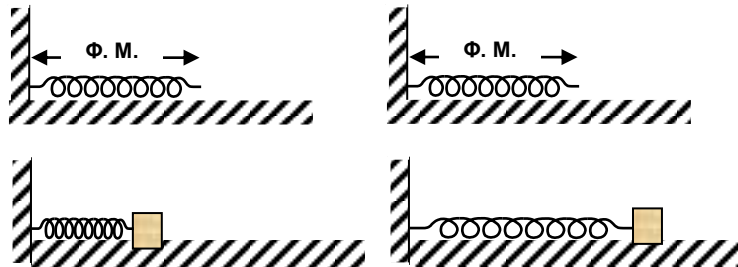
Το ελατήριο είναι μια ομοιόμορφη περιτύλιξη (α)..... (υλικό κατασκευής) σύρματος που έχει την ιδιότητα να παθαίνει (β)..... παραμορφώσεις. Το μήκος του ελατηρίου όταν δεν του ασκείται καμία δύναμη ονομάζεται (γ) μήκος ενώ: όταν το τελικό του μήκος είναι μεγαλύτερο από αυτό λέμε ότι το ελατήριο έχει υποστεί (δ) και όταν το τελικό του μήκος είναι μικρότερο από αυτό λέμε ότι το ελατήριο έχει υποστεί (ε)

4. α. Να διατυπώσετε το νόμο του Hook.
β. Στο ελεύθερο άκρο κατακόρυφου ιδανικού ελατηρίου (υπακούει στο νόμο του Hook) ασκούμε διαδοχικά κατακόρυφες δυνάμεις και το ελατήριο επιμηκύνεται σύμφωνα με τις τιμές του πίνακα που ακολουθεί.

Δύναμη F(N)	Επιμήκυνση x(m)
0	0
20	0,1
60	0,3

- i. Να υπολογίσετε τη σταθερά K του ελατηρίου.
- ii. Να σχεδιάσετε το διάγραμμα **δύναμης - επιμήκυνσης**.

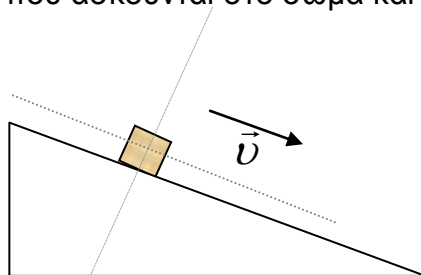
5. α. Σώμα δένεται στο ελεύθερο άκρο παραμορφωμένου ελατηρίου (περιπτώσεις i και ii). Αν το επίπεδο είναι λείο να σχεδιάσετε σε κάθε περίπτωση τις δυνάμεις που ασκούνται στο σώμα καθώς και τις αντιδράσεις αυτών.



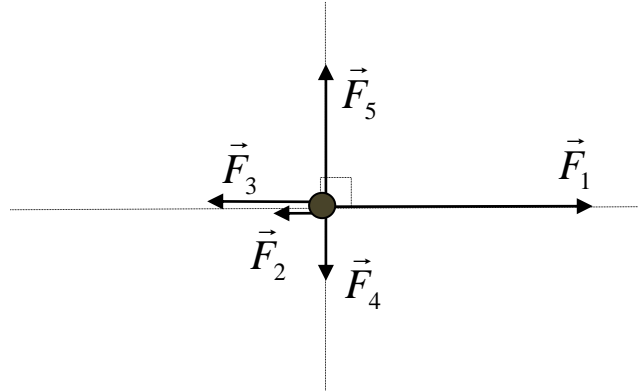
i.

ii.

β. Σώμα ολισθαίνει από την κορυφή στη βάση κεκλιμένου επιπέδου. Να σχεδιάσετε τις δυνάμεις που ασκούνται στο σώμα και να τις ονομάσετε.



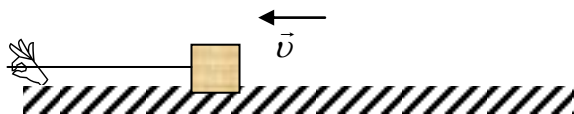
6. Σε υλικό σημείο ασκούνται πέντε δυνάμεις με μέτρα $F_1 = 8N$, $F_2 = 1N$, $F_3 = 3N$, $F_4 = 2N$ και $F_5 = 5N$ και κατεύθυνση όπως απεικονίζεται στο σχήμα που ακολουθεί.



Να υπολογίσετε το μέτρο της συνισταμένης δύναμης και να τη σχεδιάσετε προσεκτικά με χάρακα.

7. α. Να ερμηνεύσετε με βάση τον 3^ο νόμο του Newton την κίνηση ενός πλοίου με προπέλα.
 β. Όταν το αεροπλάνο επιταχύνεται στο διάδρομο απογείωσης τα σώματα των επιβατών πέφτουν πίσω στο κάθισμα. Να εξηγήσετε αναλυτικά ποια ιδιότητα της ύλης εμφανίζεται σε αυτό το φαινόμενο.
8. Το σώμα του παρακάτω σχήματος ολισθαίνει προς τα αριστερά πάνω σε οριζόντιο επίπεδο υπό την επίδραση της δύναμης του σχοινιού μέτρου $F = 70N$. Η μάζα του σώματος είναι $2Kg$. Αν είναι γνωστό ότι το σώμα κινείται με **σταθερή ταχύτητα**:

- i. να σχεδιασθούν οι δυνάμεις που ασκούνται στο σώμα.
 ii. να υπολογιστεί η βαρυτική δύναμη, αν είναι γνωστό ότι $g = 10 \frac{m}{sec^2}$.
 iii. να υπολογιστούν η κάθετη αντίδραση και η δύναμη της τριβής.



9. i. Ένα μικρό Ι.Χ. και μια μεγάλη νταλικά κινούμενες με αντίθετες ταχύτητες συγκρούονται μετωπικά.

Κατά τη σύγκρουση των δύο σωμάτων:

- α. η νταλικά ασκεί μεγαλύτερη δύναμη στο μικρό Ι.Χ.
- β. το μικρό Ι.Χ. ασκεί μεγαλύτερη δύναμη στη νταλικά.
- γ. τα δύο σώματα αλληλεπιδρούν με αντίθετες δυνάμεις.

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση και να την αιτιολογήσετε, διατυπώνοντας τον κατάλληλο νόμο.

ii. Μετά τη σύγκρουση της νταλίκας με το Ι.Χ.

- α. στο Ι.Χ. μεταβάλλεται περισσότερο η κινητική του κατάσταση.
- β. στην νταλικά μεταβάλλεται περισσότερο η κινητική της κατάσταση.
- γ. και στα δύο σώματα μεταβάλλεται το ίδιο η κινητική τους κατάσταση.

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση και να την αιτιολογήσετε.

10. Στο παρακάτω σχήμα το σώμα 1 είναι ακίνητο και το σώμα 2 κινείται με σταθερή ταχύτητα.



Η συνισταμένη των δυνάμεων είναι μηδέν:

- α. μόνο στο σώμα 1.
- β. μόνο στο σώμα 2.
- γ. και στα δύο σώματα.

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση και να την αιτιολογήσετε διατυπώνοντας τον κατάλληλο νόμο.

Λύσεις - απαντήσεις

1. α. Βάρος: Δύναμη που ασκεί η Γη σε οποιοδήποτε σώμα βρίσκεται στην επιφάνειά της ή κοντά σε αυτή. Έχει διεύθυνση κατακόρυφη και φορά προς το κέντρο της Γης. Συμβολίζεται με w και η μονάδα μέτρησης είναι το 1N.

β. Τριβή είναι η δύναμη που ασκείται από ένα σώμα σε ένα άλλο όταν βρίσκονται σε επαφή και εμποδίζει την ολίσθηση (το γλίστρημα) του ενός σώματος πάνω στο άλλο. Έχει διεύθυνση παράλληλη στην επιφάνεια επαφής των σωμάτων και φορά αντίθετη στη φορά ολίσθησης. Συμβολίζεται με T .

γ. Δυνάμεις επαφής: τριβή, άνωση.... Πεδιακές δυνάμεις: ηλεκτρικές, βαρυτικές...

2.

i.	Η τριβή πολλές φορές βοηθάει την κίνηση των σωμάτων.	Σ
ii.	Το βάρος ενός σώματος μηδενίζεται όταν αυτό μεταφερθεί έξω από την ατμόσφαιρα της Γης.	Λ
iii.	Όταν εκτοξεύουμε κατακόρυφα προς τα πάνω ένα σώμα στο ανώτερο σημείο της τροχιάς του δεν του ασκείται καμία δύναμη.	Λ
iv.	Ένα σώμα σταματάει να κινείται όταν «καταναλωθεί» η δύναμη που του ασκείται για να κινηθεί.	Λ
v.	Το βάρος ενός σώματος αλλάζει από τόπο σε τόπο, ενώ η μάζα του παραμένει σταθερή.	Σ

3.

Το ελατήριο είναι μια ομοιόμορφη περιτύλιξη (α) **ατσάλινου** (υλικό κατασκευής) σύρματος που έχει την ιδιότητα να παθαίνει (β) **ελαστικές** παραμορφώσεις. Το μήκος του ελατηρίου όταν δεν του ασκείται καμία δύναμη ονομάζεται (γ) **φυσικό** μήκος ενώ: όταν το τελικό του μήκος είναι μεγαλύτερο από αυτό λέμε ότι το ελατήριο έχει υποστεί (δ) **επιμήκυνση** και όταν το τελικό του μήκος είναι μικρότερο από αυτό λέμε ότι το ελατήριο έχει υποστεί (ε) **συσπίρωση**

4. α. Η ελαστική παραμόρφωση ενός ελατηρίου είναι ανάλογη με τη δύναμη που την προκαλεί.

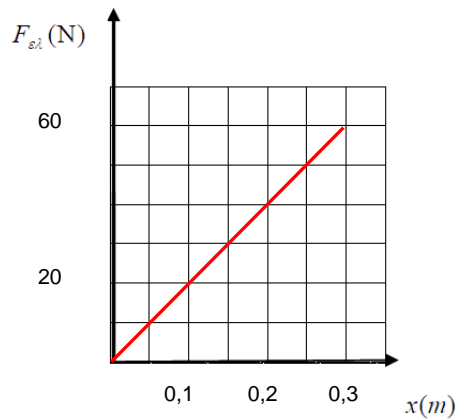
β.

Δύναμη F(N)	Επιμήκυνση x(m)
0	0
20	0,1

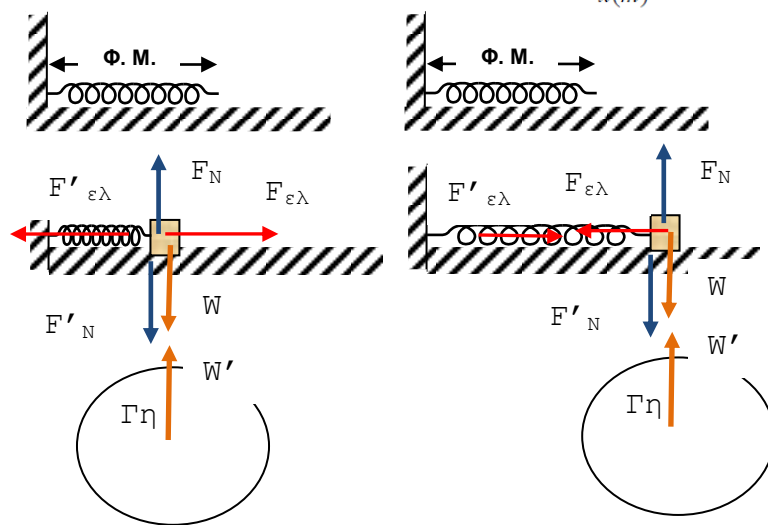
60	0,3
----	-----

i.
$$K = \frac{F}{\Delta x} = \frac{20N}{0,1m} = 200 \frac{N}{m}$$

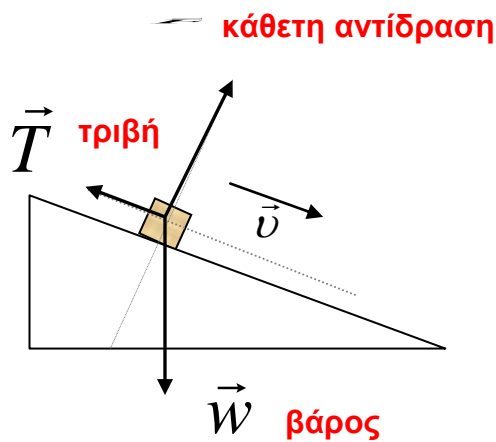
ii.



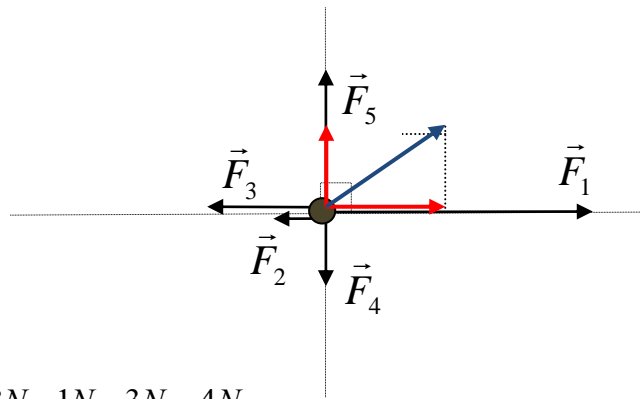
5. α.



β.



6.



$$\Sigma F_x = F_1 - F_2 - F_3 = 8N - 1N - 3N = 4N$$

$$\Sigma F_y = F_5 - F_4 = 5N - 2N = 3N$$

$$\Sigma F^2 = \Sigma F_x^2 + \Sigma F_y^2 = 16N^2 + 9N^2 = 25N^2$$

και $\Sigma F = 5N$

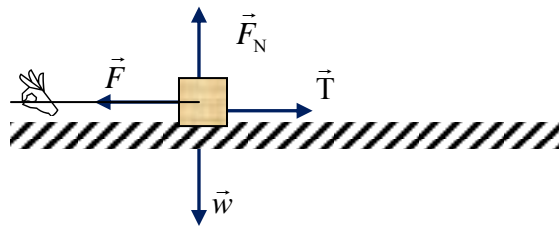
7. α. Καθώς περιστρέφεται η προπέλα του πλοίου ασκεί δύναμη στο νερό προς τα πίσω. Με τη σειρά του το νερό ασκεί αντίθετη δύναμη στο πλοίο και το κινεί μπροστά.

β. Το αεροπλάνο αλλάζει κινητική κατάσταση.

Οι επιβάτες, λόγω αδράνειας, αντιστέκονται στην αλλαγή της κινητικής τους κατάστασης και «πέφτουν» πίσω στο κάθισμα.

8.

i.



ii.

$$w = m \cdot g = 20N$$

iii.

$$\Sigma F = 0 \Rightarrow \Sigma F_x = 0, \Sigma F_y = 0$$

$$\Sigma F_x = 0 \Rightarrow F - T = 0 \Rightarrow F = T = 70N$$

$$\Sigma F_y = 0 \Rightarrow F_N - w = 0 \Rightarrow F_N = w = 20N$$

9.

i. Ένα μικρό Ι.Χ. και μια μεγάλη νταλικά κινούμενες με αντίθετες ταχύτητες συγκρούονται μετωπικά.

Κατά τη σύγκρουση των δύο σωμάτων:

α. η νταλικά ασκεί μεγαλύτερη δύναμη στο μικρό Ι.Χ.

β. το μικρό Ι.Χ. ασκεί μεγαλύτερη δύναμη στη νταλικά.

γ. τα δύο σώματα αλληλεπιδρούν με αντίθετες δυνάμεις.

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση και να την αιτιολογήσετε, διατυπώνοντας τον κατάλληλο νόμο.

3^{ος} νόμος του Newton: Κάθε φορά που ένα σώμα Α ασκεί δύναμη \vec{F}_{AB} σε ένα σώμα Β (δράση), το σώμα Β ασκεί δύναμη στο σώμα Α \vec{F}_{BA} ίση κατά μέτρο, ίδιας διεύθυνσης και αντίθετης φοράς (αντίδραση).

ii. Μετά τη σύγκρουση της νταλίκας με το Ι.Χ.

α. στο Ι.Χ. μεταβάλλεται περισσότερο η κινητική του κατάσταση.

β. στην νταλικά μεταβάλλεται περισσότερο η κινητική της κατάσταση.

γ. και στα δύο σώματα μεταβάλλεται το ίδιο η κινητική τους κατάσταση.

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση και να την αιτιολογήσετε.

Γιατί το Ι.Χ. έχει μικρότερη μάζα και επομένως μικρότερη αδράνεια από ότι η νταλικά.

10. Στο παρακάτω σχήμα το σώμα 1 είναι ακίνητο και το σώμα 2 κινείται με σταθερή ταχύτητα.



Η συνισταμένη των δυνάμεων είναι μηδέν:

α. μόνο στο σώμα 1.

β. μόνο στο σώμα 2.

γ. και στα δύο σώματα.

1^{ος} νόμος Newton: Όταν ένα υλικό σημείο ισορροπεί η συνισταμένη δύναμη που ασκείται σε αυτό είναι μηδενική.