

# Φυσική

## Β΄ Γυμνασίου

επαναληπτικό φυλλάδιο

Ελένη Τζιάμου



# αξία

ΟΜΙΛΟΣ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΩΝ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ



Φυσική Β΄ Γυμνασίου  
Επαναληπτικό φυλλάδιο

## **Φυσική Β΄ Γυμνασίου Επαναληπτικό φυλλάδιο**

Συγγραφή & επιμέλεια: Ελένη Τζιάμου  
Καλλιτεχνική επιμέλεια: Κώστας Παπαλέξης

© Φροντιστήρια «Αξία», 2016  
Σοφ. Βενιζέλου 79, 152 32 Χαλάνδρι Αττικής  
Τηλ.: 2106857667. Φαξ: 2106857667  
axia.edu.gr

Η κατά οποιονδήποτε τρόπο αντιγραφή, φωτοανατύπωση, ολική ή μερική αναδημοσίευση ή αναπαραγωγή, εκμίσθωση ή δανεισμός, μετάφραση, διασκευή, αναμετάδοση και εν γένει κάθε εκμετάλλευση του συνόλου ή μέρους του έργου, επιτρέπεται μόνο με την έγγραφη άδεια του Εκδότη.

Φυσική Β΄ Γυμνασίου  
Επαναληπτικό φυλλάδιο

Ελένη Τζιάμου

Φροντιστήρια «Αξία»



# 1. Εισαγωγή

## Ερωτήσεις θεωρίας

- 1) Ποια μεγέθη ονομάζονται θεμελιώδη και ποια παράγωγα; Να δώσετε παραδείγματα.
- 2) Πώς ορίζεται η πυκνότητα ενός υλικού; Να γράψετε την αντίστοιχη μαθηματική σχέση.
- 3) Ποιες οι μονάδες μέτρησης του μήκους, της μάζας και του χρόνου στο διεθνές σύστημα μονάδων (S.I.);
- 4) Να περιγράψετε τον τρόπο με τον οποίο θα μετρούσατε τον όγκο ενός στερεού ακανόνιστου σχήματος με τη βοήθεια ενός ογκομετρικού κυλίνδρου.

## Ασκήσεις

- 1) Να βρείτε πόσα μέτρα είναι τα :  
α) 0,065 km β) 320 cm γ) 25.000 μm δ) 45 dm ε) 750 mm
- 2) Να βρείτε πόσα χιλιοστάμετρα (mm) είναι τα :  
α) 0,04 dm β) 0,002 km γ) 0,45 m δ) 0,1 cm ε)  $10^6$  μm
- 3) Να βρείτε πόσα δευτερόλεπτα είναι τα :  
α) 3.600 ms β) 45 min γ)  $1/3$  h
- 4) Η χρονική διάρκεια μιας ταινίας είναι 120 min. Να βρείτε το χρόνο αυτό σε h, σε sec και ms.
- 5) Να βρείτε πόσα χιλιόγραμμα (kg) είναι :  
α) 4.500 gr β) 0,02 τόνοι γ) 3.000 mg
- 6) Ένα κομμάτι ξύλου κόβεται σε δύο ίσα κομμάτια. Η πυκνότητα

## ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ «ΑΞΙΑ»

του κάθε κομματιού θα είναι:

α) η μισή του αρχικού β) διπλάσια του αρχικού γ) ίδια.

Να αιτιολογήσετε

7) Δύο σώματα Α και Β έχουν ίσους όγκους ( $V_A = V_B$ ) και ισχύει

$P_A > P_B$ . Τότε:

α)  $m_A = m_B$  β)  $m_A < m_B$  γ)  $m_A > m_B$

8) Για ένα συγκεκριμένο υλικό σας δίνονται τα παρακάτω στοιχεία:

Να συμπληρώσετε τον πίνακα.

Όγκος (cm <sup>3</sup> )	Μάζα (gr)	Πυκνότητα (g/cm <sup>3</sup> )
20	10	
	12	
10		

9) Ένας σταυρός ζυγίζει 77,2 gr. Αν η πυκνότητα του χρυσού είναι 19,32 gr/cm<sup>3</sup>, να υπολογίσετε τον όγκο του.

10) Γεμίζουμε δύο δοχεία Α και Β με οινόπνευμα. Η μάζα του οιοπνεύματος στο δοχείο Α είναι  $m_A = 150$  gr, ενώ στο δοχείο Β είναι  $m_B = 100$  gr. Ο όγκος του δοχείου Α είναι  $V_A = 180$  cm<sup>3</sup>. Να βρείτε τον όγκο  $V_B$  του δοχείου Β.

11) Να εκφράσετε τον όγκο  $V = 2 \cdot 10^4$  cm<sup>3</sup> σε:

α) m<sup>3</sup> β) L γ) mL δ) dm<sup>3</sup> ε) mm<sup>3</sup>

12) Δύο δοχεία Α και Β έχουν όγκους  $V_A = 20$  L και  $V_B = 18.000$  mL αντίστοιχα. Ποιο από τα 2 έχει μεγαλύτερο όγκο;

13) Η μάζα μιας πέτρας ακανόνιστου σχήματος είναι  $m = 120$  gr. Αν βυθίσουμε την πέτρα σ' έναν ογκομετρικό κύλινδρο που περιέχει νερό, τότε η στάθμη του νερού στο δοχείο ανεβαίνει και από την αρχική ένδειξη των 156 ml φτάνει τελικά στην ένδειξη των 256 ml. Να βρείτε την πυκνότητα της πέτρας.



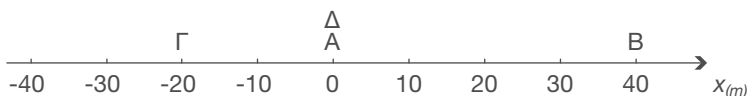
## 2. Κινήσεις

### Ερωτήσεις θεωρίας

- 1) α) Ποια μεγέθη ονομάζονται μονόμετρα και ποια διανυσματικά;  
β) Να κατατάξετε τα παρακάτω φυσικά μεγέθη σε μονόμετρα και διανυσματικά: *μήκος, χρόνος, μάζα, θέση, πυκνότητα, απόσταση, μετατόπιση, όγκος, δύναμη, ταχύτητα, θερμοκρασία.*
- 2) Τι ονομάζουμε μετατόπιση και πώς την υπολογίζουμε; Η μετατόπιση μπορεί να πάρει αρνητικές τιμές;
- 3) Τι ονομάζουμε μήκος διαδρομής; Το μήκος της διαδρομής μπορεί να πάρει αρνητικές τιμές;
- 4) α) Τι ονομάζουμε χρονική στιγμή και τι χρονικό διάστημα;  
β) Ένα χρονόμετρο δίνει απάντηση στο ερώτημα «πότε συνέβη» ή «πόσο διαρκεί»;
- 5) α) Τι ορίζουμε ως μέση και τι ως στιγμιαία ταχύτητα;  
β) Ποια η μονάδα μέτρησης της ταχύτητας στο S.I.;  
γ) Το κοντέρ ενός αυτοκινήτου μετρά τη μέση ή τη στιγμιαία ταχύτητα;
- 6) α) Τι ονομάζουμε ευθύγραμμη ομαλή κίνηση;  
β) Να γράψετε τις εξισώσεις κίνησης για την ευθύγραμμη ομαλή κίνηση και να κάνετε τα διαγράμματα ταχύτητας / χρόνου και θέσης / χρόνου.

## Ασκήσεις

- Ένα κινητό κινείται ευθύγραμμα. Αρχικά βρίσκεται στη θέση  $x_1 = 3 \text{ m}$ , μετά στη θέση  $x_2 = 5 \text{ m}$  και τελικά στη θέση  $x_3 = -6 \text{ m}$ . Να υπολογίσετε τη μετατόπιση και το διάστημα που διάνυσε το σώμα. Να σχεδιάσετε σε άξονα τα διανύσματα θέσης και μετατόπισης.
- Ένα κινητό τη χρονική στιγμή  $t_0$  βρίσκεται στη θέση  $x_0 = -10 \text{ m}$  και τη χρονική στιγμή  $t_1$  στη θέση  $x_1$ . Να βρείτε τη θέση  $x_1$ , αν η μετατόπιση του κινητού στο χρονικό διάστημα  $\Delta t = t_1 - t_0$  είναι:
  - $\Delta x = +5 \text{ m}$
  - $\Delta x = -10 \text{ m}$
  - $\Delta x = +10 \text{ m}$ .
- Ένα κινητό πραγματοποιεί τη διαδρομή ΑΒΓΔ που φαίνεται στο παρακάτω σχήμα.

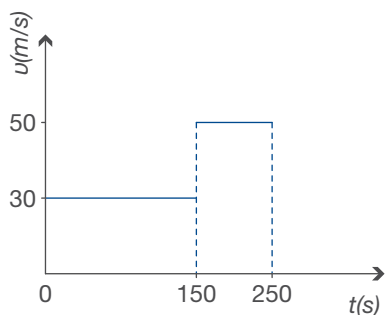


Να υπολογίσετε:

- τη μετατόπιση του κινητού
  - το διάστημα (μήκος διαδρομής) που διάνυσε.
- Για ένα κινητό που κινείται πάνω σε ευθεία να συμπληρώσετε τον παρακάτω πίνακα.

$x_1 \text{ (m)}$	$x_2 \text{ (m)}$	$\Delta x \text{ (m)}$
+5	-3	
	+6	+9
0	+4	
+8	0	
+2	+2	

- 5) Να συγκρίνετε τις ταχύτητες  $u_1 = 72 \text{ m/s}$  και  $u_2 = 72 \text{ km/h}$ .
- 6) Ένα κινητό κινείται ευθύγραμμα. Τη χρονική στιγμή  $t_1 = 2 \text{ sec}$  βρίσκεται στη θέση  $x_1 = -3 \text{ m}$  και τη χρονική στιγμή  $t_2 = 5 \text{ sec}$  στη θέση  $x_2 = 9 \text{ m}$ . Να υπολογίσετε τη μετατόπιση και την ταχύτητά του.
- 7) Δύο πόλεις Α και Β βρίσκονται πάνω στον ίδιο ευθύγραμμο δρόμο. Ένας ποδηλάτης φτάνει απ' την πόλη Α στην πόλη Β μέσα σε χρόνο  $\Delta t = 40 \text{ min}$ , αν κινηθεί με μέση ταχύτητα  $u_\mu = 10 \text{ m/s}$ . Να βρείτε την απόσταση των δύο πόλεων σε μέτρα (m) και σε χιλιόμετρα (km).
- 8) Κινητό εκτελεί ευθύγραμμη ομαλή κίνηση και σε χρονικό διάστημα  $\Delta t_1 = 5 \text{ s}$  μετατοπίζεται κατά  $\Delta x_1 = 20 \text{ m}$ . Να βρείτε:
- Την ταχύτητά του.
  - Τη μετατόπισή του σε χρονικό διάστημα  $\Delta t_2 = 8 \text{ sec}$ .
  - Το χρονικό διάστημα μέσα στο οποίο μετατοπίζεται κατά  $\Delta x_3 = 60 \text{ m}$ .
- 9) Ο Χρήστος πηγαίνει από το σπίτι του στο σχολείο σε χρόνο  $\Delta t_1 = 10 \text{ min}$  όταν περπατά με σταθερή  $u_1 = 2 \text{ m/s}$ . Σε πόσο χρόνο διανύει την ίδια διαδρομή η αδερφή του Αθηνά, όταν περπατά κι αυτή με σταθερή ταχύτητα  $u_2 = 1,2 \text{ m/s}$ ;
- 10) Η γραφική παράσταση του παρακάτω σχήματος αναφέρεται σε μια ευθύγραμμη κίνηση ενός κινητού. Να υπολογιστεί η συνολική απόσταση που διανύει το κινητό καθώς και η μέση ταχύτητά του.

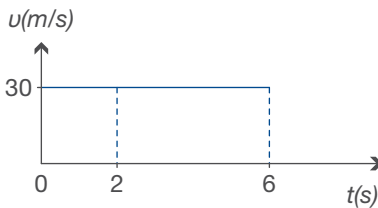


**ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ «ΑΞΙΑ»**

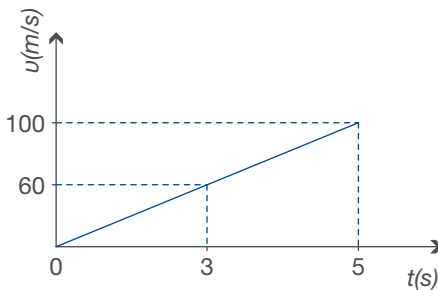
- 11) Ένα σώμα κάνει ευθύγραμμη ομαλή κίνηση.  
α) Να συμπληρώσετε τον παρακάτω πίνακα.  
β) Να κάνετε τα διαγράμματα ταχύτητας / χρόνου και θέσης / χρόνου.

$x(m)$	$t(s)$	$u(m/s)$
20	4	
60		
	20	

- 12) Ένα κινητό κινείται ευθύγραμμα και τη χρονική στιγμή  $t_0 = 0 \text{ sec}$  βρίσκεται στη θέση  $x_0 = 0 \text{ m}$ . Η ταχύτητά του σε συνάρτηση με το χρόνο φαίνεται στο παρακάτω διάγραμμα.



- α) Να βρείτε τη μετατόπιση του κινητού στο χρονικό διάστημα από  $t_1 = 2 \text{ s}$  έως  $t_2 = 6 \text{ sec}$ .  
β) Να βρείτε τη θέση του κινητού τις χρονικές στιγμές  $t_1$  και  $t_2$ .  
γ) Να κάνετε το διάγραμμα θέσης / χρόνου.
- 13) Με τη βοήθεια του παρακάτω διαγράμματος να υπολογίσετε την ταχύτητα του σώματος.



# 3. Δυνάμεις

## Ερωτήσεις θεωρίας

- 1) α) Τι ονομάζουμε δύναμη; Ποια η μονάδα μέτρησης της δύναμης στο S.I.;  
β) Η δύναμη είναι μονόμετρο ή διανυσματικό μέγεθος;  
γ) Ποιες είναι οι δύο κατηγορίες στις οποίες διακρίνουμε τις δυνάμεις;  
Να δώσετε παραδείγματα.
- 2) Να διατυπώσετε το νόμο του Hooke.
- 3) α) Ποια δύναμη ονομάζουμε βάρος;  
β) Ποια είναι η διεύθυνση και η φορά του βάρους ενός σώματος;  
γ) Από τι εξαρτάται το βάρος ενός σώματος μάζας  $m$ ;
- 4) Να αναφέρετε πέντε διαφορές μεταξύ μάζας και βάρους.
- 5) Ποια δύναμη ονομάζουμε τριβή;
- 6) α) Γιατί όταν χιονίζει, πρέπει να τοποθετούμε στα λάστιχα του αυτοκινήτου αλυσίδες;  
β) Σπρώχνεις ένα βιβλίο με το χέρι σου πάνω στο θρανίο. Το βιβλίο γλιστράει για λίγο και μετά σταματάει. Γιατί συμβαίνει αυτό;  
γ) Ρίχνουμε ένα κιβώτιο πάνω σε μη λείο οριζόντιο δάπεδο και το αφήνουμε να κινηθεί ελεύθερα. Να σχεδιάσετε τις δυνάμεις που ασκούνται στο κιβώτιο κατά την κίνησή του.

## ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ «ΑΞΙΑ»

- 7) α) Να διατυπώσετε τον πρώτο νόμο του Νεύτωνα.  
β) Τι ονομάζουμε αδράνεια; Ποια η σχέση της με τη μάζα των σωμάτων;  
γ) Δύο κιβώτια μάζας 1 kg το καθένα είναι κατασκευασμένα το ένα από χαρτί και το άλλο από σίδηρο. Ποιο έχει τη μεγαλύτερη αδράνεια;
- 8) Στα καθίσματα των αυτοκινήτων και πίσω απ' το κεφάλι των επιβατών υπάρχει ένα μαξιλαράκι. Πού νομίζετε ότι εξυπηρετεί; Κατά την επιτάχυνση ή κατά το φρενάρισμα του αυτοκινήτου;
- 9) Ένα σώμα κινείται με σταθερή ταχύτητα. Τι γνωρίζετε για τη συνισταμένη των δυνάμεων που ασκείται σ' αυτό;
- 10) α) Να διατυπώσετε τον τρίτο νόμο του Νεύτωνα.  
β) Η δράση είναι το αίτιο της αντίδρασης;
- 11) Μπορούμε να βρούμε τη συνισταμένη της δράσης και της αντίδρασης; Αιτιολογήστε.
- 12) Ένα ποδήλατο συγκρούεται μετωπικά μ' ένα αυτοκίνητο. Μεγαλύτερη δύναμη δέχεται το ποδήλατο ή το αυτοκίνητο; Αιτιολογήστε.

## Ασκήσεις

- 1) Σ' ένα ελατήριο ασκούμε δυνάμεις. Αφού συμπληρώσετε τον πίνακα, να κάνετε το διάγραμμα της δύναμης σε συνάρτηση με την επιμήκυνση του ελατηρίου.

Δύναμη (N)	5		20	
Επιμήκυνση (cm)	10	16		20

- 2) α) Αν  $F_1 = 10 \text{ N}$ ,  $F_2 = 3 \text{ N}$ ,  $F_3 = 5 \text{ N}$ , να υπολογίσετε και να σχεδιάσετε τη συνισταμένη δύναμη.



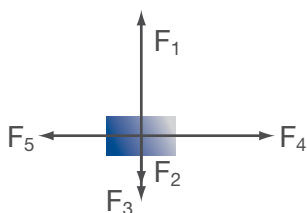
- β) Αν  $F_1 = 40 \text{ N}$ ,  $F_2 = 20 \text{ N}$ ,  $F_3 = 50 \text{ N}$  και  $F_4 = 30 \text{ N}$ , να υπολογίσετε και να σχεδιάσετε τη συνισταμένη δύναμη.



- 3) Αν η συνισταμένη των δυνάμεων είναι ίση με μηδέν, να βρείτε το μέτρο της  $F_2$ .



- 4) Αν  $F_1 = 15 \text{ N}$ ,  $F_2 = 5 \text{ N}$ ,  $F_3 = 7 \text{ N}$ ,  $F_4 = 16 \text{ N}$  και  $F_5 = 12 \text{ N}$ , να υπολογίσετε και να σχεδιάσετε τη συνισταμένη των δυνάμεων.



- 5) Το κιβώτιο του σχήματος κινείται με σταθερή ταχύτητα. Αν γνωρίζετε ότι  $F_1 = 10 \text{ N}$  και  $F_2 = 5 \text{ N}$ , να υπολογίσετε τη δύναμη  $F_3$ .

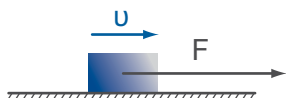


- 6) Στο σώμα του παρακάτω σχήματος ασκούμε οριζόντια δύναμη  $F = 6 \text{ N}$  με αποτέλεσμα το σώμα να κινείται με σταθερή ταχύτητα.

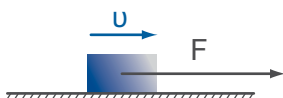
## ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ «ΑΞΙΑ»

Η μάζα του σώματος είναι  $m = 0,2 \text{ kg}$ . Να υπολογίσετε:

- Την τριβή ( $T$ ).
  - Την κάθετη αντίδραση ( $N$ ) που ασκεί ο δάπεδο στο σώμα.
  - Τη συνισταμένη δύναμη που ασκεί το δάπεδο στο σώμα.
- Δίνεται  $g = 10 \text{ m/s}^2$ .



- 8) Ένας άνθρωπος βάρους  $W = 750 \text{ N}$  στέκεται ακίνητος στην επιφάνεια της Γης.
- Να σχεδιάσετε τις δυνάμεις που δέχεται ο άνθρωπος και να υπολογίσετε τη δύναμη που του ασκείται από το έδαφος.
  - Να υπολογίσετε την αντίδραση στη δύναμη του βάρους που δέχεται ο άνθρωπος. Ποιο σώμα δέχεται αυτή τη δύναμη;
- 9) Το κιβώτιο του παρακάτω σχήματος έχει μάζα  $m = 10 \text{ kg}$ . Ένας άνθρωπος τραβάει το κιβώτιο με δύναμη  $F = 50 \text{ N}$ . Αν το κιβώτιο κινείται με σταθερή ταχύτητα  $u = 5 \text{ m/s}$  να βρείτε:
- Ποιες δυνάμεις ασκούνται στο κιβώτιο, να τις σχεδιάσετε και να υπολογίσετε τα μέτρα τους.
  - Πόση είναι η δύναμη που ασκεί το κιβώτιο στον άνθρωπο;
  - Πόση θα είναι η μετατόπιση του κιβωτίου μέσω σε χρόνο  $t = 2 \text{ min}$ ;
- Δίνεται:  $g = 10 \text{ m/s}^2$ .





# 4. Πίεση

## Ερωτήσεις θεωρίας

- 1) α) Τι ονομάζουμε πίεση; Ποια είναι η μονάδα μέτρησής της; Η πίεση είναι μονόμετρο ή διανυσματικό μέγεθος;  
β) Πότε βουλιάζουμε περισσότερο στο χιόνι; Όταν φοράμε παπούτσια ή παγοπέδιλα; Γιατί;
- 2) α) Τι ονομάζουμε υδροστατική πίεση και από ποιους παράγοντες εξαρτάται;  
β) Με ποια όργανα μετράμε την υδροστατική πίεση;
- 3) Κατά την διάρκεια αγώνων κολύμβησης πέφτουν στην πισίνα 10 κολυμβητές. Θα αυξηθεί ή θα ελαττωθεί η υδροστατική πίεση στην πισίνα; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.
- 4) Στους πυθμένες δύο δοχείων Α και Β επικρατεί η ίδια υδροστατική πίεση. Αν  $\rho_A$  και  $\rho_B$  οι πυκνότητες των υγρών των δοχείων Α και Β αντίστοιχα και γνωρίζοντας ότι ισχύει  $h_B = 2 h_A$  όπου  $h_A, h_B$  το βάθος από την ελεύθερη επιφάνεια των υγρών για τα δοχεία Α και Β, να διαλέξετε τη σωστή απάντηση:  
α)  $\rho_A > \rho_B$   
β)  $\rho_A = \rho_B$   
γ)  $\rho_A < \rho_B$
- 5) α) Τι ονομάζουμε ατμοσφαιρική πίεση; Που οφείλεται;  
β) Από ποιόν παράγοντα εξαρτάται;  
γ) Με ποια όργανα μετράμε την ατμοσφαιρική πίεση;

## ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ «ΑΞΙΑ»

- 6) α) Από ένα άδειο πλαστικό μπουκάλι αφαιρούμε τον αέρα με τη βοήθεια μιας αντλίας. Τα μπουκάλι θα παραμορφωθεί; Γιατί;  
β) Για ποιο λόγο δεν αισθανόμαστε την επίδραση της ατμοσφαιρικής πίεσης;
- 7) Να διατυπώσετε την αρχή του Pascal.
- 8) Γιατί οι δεξαμενές υδροδότησης των πόλεων κατασκευάζονται σε υψηλότερα σημεία;
- 9) Τι ονομάζουμε άνωση; Από ποιους παράγοντες εξαρτάται;
- 10) Να διατυπώσετε την Αρχή του Αρχιμήδη.
- 11) α) Πότε ένα σώμα επιπλέει στο νερό και πότε βυθίζεται;  
β) Να γράψετε την συνθήκη πλεύσης.
- 12) Δύο σώματα από διαφορετικό υλικό επιπλέουν στο λάδι. Για να δέχονται τα σώματα την ίδια άνωση πρέπει να έχουν:  
α) ίδιο όγκο  
β) ίδιο βάρος  
γ) ίδιο σχήμα  
Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

## Ασκήσεις

- 1) Ένα κιβώτιο έχει εμβαδόν βάσης  $A = 3.000 \text{ cm}^2$  και τοποθετείται σε οριζόντιο δάπεδο το οποίο δεν θέλουμε να δεχτεί πίεση μεγαλύτερη από  $4 \text{ N/cm}^2$ . Ποια είναι η μεγαλύτερη τιμή που μπορεί να έχει το βάρος του κιβωτίου;
- 2) Ένα τραπέζι έχει βάρος  $W = 250 \text{ N}$  και στηρίζεται σε οριζόντιο δάπεδο με τέσσερα πόδια που το καθένα έχει εμβαδό βάσης  $A = 5 \text{ cm}^2$ .  
α) Πόση πίεση ασκεί το κάθε πόδι του τραπεζιού στο δάπεδο;  
β) Αν τοποθετήσουμε πάνω στο τραπέζι ένα κιβώτιο βάρους  $W' = 50 \text{ N}$ , πόση είναι η νέα πίεση που ασκεί το κάθε πόδι του τραπεζιού;

- 3) Ένα υποβρύχιο βρίσκεται σε βάθος 20 m.  
 α) Πόση είναι η υδροστατική πίεση σ' αυτό το βάθος;  
 β) Τι δύναμη πρέπει να ασκήσουμε για να ανοίξουμε σε αυτό το βάθος, μια καταπακτή εμβαδού  $0,25 \text{ m}^2$ ;
- 4) Η υδροστατική πίεση σε βάθος  $h_1 = 20 \text{ m}$  από την επιφάνεια της θάλασσας είναι  $P_1 = 2 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ . Πόση είναι η υδροστατική πίεση:  
 α) Σε βάθος  $h_2 = 10 \text{ m}$  από την επιφάνεια της θάλασσας.  
 β) Σε βάθος  $h_3 = 50 \text{ m}$ .  
 γ) Στην επιφάνεια της θάλασσας.
- 5) Σε έναν τόπο η ατμοσφαιρική πίεση είναι  $P_{\text{ατμ}} = 8,66 \text{ N/cm}^2$ . Αν πραγματοποιήσουμε στον τόπο αυτό το πείραμα του Τορικέλι, πόσο θα είναι το ύψος του υδραργύρου μέσα στο σωλήνα;  
 Δίνεται η πυκνότητα του υδρογόνου:  $\rho_{\text{υδρ}} = 13,6 \text{ g/cm}^3$ .
- 6) Ένας άνθρωπος μάζας  $m = 60 \text{ kg}$  επιπλέει στην επιφάνεια νερού πρισίνας.  
 α) Πόσο είναι το μέτρο της άνωσης που του ασκείται;  
 β) Πόσος είναι ο όγκος του σώματος του που είναι βυθισμένος στο νερό;  
 γ) Πόση δύναμη ασκεί ο άνθρωπος στο νερό;  
 Δίνεται:  $\rho_{\text{νερού}} = 1.000 \text{ kg/m}^3$  και  $g = 10 \text{ m/s}^2$
- 7) Ένας κύβος όγκου  $V = 800 \text{ cm}^3$  και πυκνότητας  $\rho = 600 \text{ kg/m}^3$  επιπλέει στο νερό. Πόσος είναι ο όγκος του τμήματος του κύβου που είναι βυθισμένος στο νερό;  
 Δίνεται:  $\rho_{\text{νερού}} = 1.000 \text{ kg/m}^3$  και  $g = 10 \text{ m/s}^2$
- 8) Ένα σώμα έχει όγκο  $V = 100 \text{ cm}^3$  και το βάρος του στον αέρα είναι  $W = 20 \text{ N}$ .  
 α) Πόσο θα είναι το βάρος του  $W'$  όταν αυτό βρίσκεται ολόκληρο μέσα σ' ένα δοχείο με νερό;  
 β) Πόσο θα είναι το βάρος του  $W'$  όταν είναι βυθισμένο το μισό μέσα στο νερό. Δίνεται:  $\rho_{\text{νερού}} = 1000 \text{ kg/m}^3$  και  $g = 10 \text{ m/s}^2$ .

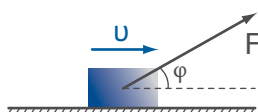
# 5. Ενέργεια

## Ερωτήσεις θεωρίας

- 1) α) Πως ορίζεται το έργο μιας δύναμης;  
β) Πότε το έργο μιας δύναμης είναι θετικό και πότε αρνητικό; Πότε είναι μηδέν; Να δώσετε παραδείγματα;  
γ) Το έργο είναι μονόμετρο ή διανυσματικό μέγεθος;
- 2) α) Γιατί το έργο της τριβής είναι πάντα αρνητικό;  
β) Δώστε παραδείγματα όπου το έργο του βάρους είναι θετικό, αρνητικό ή μηδέν.
- 3) α) Πότε λέμε ότι ένα σώμα έχει κινητική ενέργεια;  
β) Πότε λέμε ότι ένα σώμα έχει δυναμική ενέργεια;  
γ) Ποιοι τύποι δίνουν την κινητική ενέργεια και τη βαρυτική δυναμική ενέργεια ενός σώματος;
- 4) Ποια είναι η μονάδα μέτρησης του έργου και της ενέργειας στο S.I.;
- 5) Τι ονομάζεται μηχανική ενέργεια ενός σώματος;
- 6) Τι εννοούμε όταν λέμε ότι η συνολική ενέργεια ενός σώματος διατηρείται;
- 7) α) Πώς ορίζεται η ισχύς μιας μηχανής; Να δώσετε και τον αντίστοιχο μαθηματικό τύπο.  
β) Πώς μπορεί να γραφεί η ισχύς που προσφέρεται σ' ένα σώμα που κινείται με σταθερή ταχύτητα;  
γ) Ποια η μονάδα μέτρησης της ισχύος στο S.I.;
- 8) Πώς ορίζεται η απόδοση μιας μηχανής;

## Ασκήσεις

- 1) Σώμα μάζας  $m = 5 \text{ kg}$  ηρεμεί σε οριζόντιο επίπεδο. Στο σώμα αρχίζει να ασκείται σταθερή οριζόντια δύναμη  $F = 100 \text{ N}$ . Αν η δύναμη της τριβής μεταξύ σώματος και επιπέδου είναι  $T = 40 \text{ N}$  και το σώμα μετατοπίζεται κατά  $\Delta x = 20 \text{ m}$ , να βρείτε:
  - α) Το έργο της δύναμης  $F$ .
  - β) Το έργο της τριβής.
  - γ) Τα έργα του βάρους και της κάθετης αντίδρασης.
- 2) Ένας αθλητής της άρσης βαρών ανυψώνει τη μπάρα που έχει βάρος  $200 \text{ N}$  σε ύψος  $2 \text{ m}$  από το έδαφος. Πόσο έργο παρήγαγε ο αθλητής; Πόσο είναι το έργο του βάρους της μπάρας;
- 3) Ένα σώμα κινείται σε οριζόντιο επίπεδο με σταθερή ταχύτητα. Το έργο της οριζόντιας δύναμης  $F$  που κινεί το σώμα είναι  $+20 \text{ J}$ . Πόσο είναι το έργο:
  - α) Της τριβής.
  - β) Του βάρους.
  - γ) Της συνισταμένης δύναμης.
- 4) Το σώμα του σχήματος κινείται με σταθερή ταχύτητα στο οριζόντιο επίπεδο. Στο σώμα ασκείται η δύναμη  $F = 20 \text{ N}$  που σχηματίζει γωνία  $\phi = 60^\circ$  με το οριζόντιο επίπεδο.



- α) Να αναλύσετε τη δύναμη  $F$  σε μια οριζόντια και μια κάθετη συνιστώσα και να υπολογίσετε τα μέτρα τους.
  - β) Ποιο είναι το μέτρο της τριβής που ασκείται στο σώμα;
  - γ) Να υπολογίσετε τα έργα όλων των δυνάμεων που ασκούνται στο σώμα.
- 5) Ένα βιβλίο με μάζα  $m = 4 \text{ kg}$  τοποθετείται σε ένα ράφι που βρίσκεται σε ύψος  $h = 2 \text{ m}$  απ' το πάτωμα. Πόση είναι η βαρυτική ενέργεια του βιβλίου σε σχέση:
    - α) Με το πάτωμα.
    - β) Με το κεφάλι ενός παιδιού που έχει ύψος  $1,60 \text{ m}$ .

- 6) Ένα όχημα μάζας  $m = 500 \text{ kg}$  κινείται με ταχύτητα  $u_1 = 20 \text{ m/s}$ . Ο οδηγός πατάει το γκάζι με αποτέλεσμα η ταχύτητα του οχήματος να γίνει  $u_2 = 25 \text{ m/s}$ .
- Na υπολογίσετε την αρχική και την τελική κινητική ενέργεια του οχήματος.
  - Πόσο αυξήθηκε η κινητική του ενέργεια;
- 7) Ένα σώμα μάζας  $m = 0,5 \text{ kg}$  αφήνεται να πέσει ελεύθερα από ύψος  $h = 1,8 \text{ m}$ .
- Πόσο είναι το μέτρο της ταχύτητας του σώματος όταν φτάνει στο έδαφος;
  - Αν η μάζα του σώματος ήταν  $100 \text{ kg}$  το αποτέλεσμα θα ήταν διαφορετικό; Τι συμπέρασμα βγάζετε;  
Δίνεται  $g = 10 \text{ m/s}^2$ .
- 8) Σώμα ρίχνεται κατακόρυφα προς τα πάνω με ταχύτητα  $u = 20 \text{ m/s}$ . Σε ποιο ύψος αποκτά τη μέγιστη δυναμική ενέργεια; Αντίσταση αέρα αμελητέα και  $g = 10 \text{ m/s}^2$ .
- 9) Ένα σώμα μάζας  $m$  βρίσκεται σε ύψος  $h = 100 \text{ m}$  και έχει δυναμική ενέργεια  $U = 1.000 \text{ J}$ . Το σώμα αφήνεται να πέσει ελεύθερα. Να βρείτε:
- Τη μάζα του σώματος.
  - Τη δυναμική και κινητική του ενέργεια σε ύψος  $h = 40 \text{ m}$ .
  - Τη δυναμική και κινητική του ενέργεια όταν φτάνει στο έδαφος.
  - Την ταχύτητα με την οποία φτάνει στο έδαφος.  
Δίνεται  $g = 10 \text{ m/s}^2$ .
- 10) Μια μηχανή παράγει έργο  $2.400 \text{ J}$  σε χρόνο  $2 \text{ min}$ .
- Πόση είναι η ισχύς της μηχανής;
  - Όταν η μηχανή λειτουργεί για  $t = 5 \text{ min}$  πόσο έργο παράγει;
- 11) Ένα σώμα κινείται σε οριζόντιο επίπεδο υπό την επίδραση μιας δύναμης  $F = 20 \text{ N}$  με σταθερή ταχύτητα  $u = 10 \text{ m/s}$ .
- Πόση είναι η δύναμη της τριβής που ασκείται στο σώμα;
  - Πόση απόσταση θα έχει διανύσει σε χρόνο  $t = 5 \text{ sec}$ ;
  - Ποιο είναι το έργο και ποια η ισχύς της δύναμης  $F$ ;

# 6. Θερμότητα

## Ερωτήσεις Θεωρίας

- 1) Τι ονομάζεται θερμοκρασία;
- 2) Ποια η σχέση που συνδέει τη θερμοκρασία σε βαθμούς Κελσίου:
  - α) με τη θερμοκρασία σε βαθμούς Κέλβιν
  - β) με τη θερμοκρασία σε βαθμούς Φαρενάιτ
- 3)
  - α) Τι ονομάζεται θερμότητα;
  - β) Είναι σωστή η έκφραση: «ένα σώμα έχει θερμότητα»;  
Αιτιολογήστε την απάντησή σας.
- 4) Πότε λέμε ότι δύο σώματα βρίσκονται σε θερμική ισορροπία;
- 5)
  - α) Ποιος είναι ο νόμος της θερμιδομετρίας; Να γράψετε τον μαθηματικό τύπο εξηγώντας το κάθε σύμβολο.
  - β) Από ποιους παράγοντες εξαρτάται η θερμότητα που απορροφά ένα σώμα;
- 6)
  - α) Τα είναι οι δομικοί λίθοι ενός σώματος;
  - β) Πώς σχετίζεται η κινητικότητα των δομικών λίθων με τη θερμοκρασία τους;
- 7) Τι ονομάζουμε θερμική ενέργεια ενός σώματος και από τι εξαρτάται;
- 8) Τι ονομάζουμε εσωτερική ενέργεια ενός σώματος;

## ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ «ΑΞΙΑ»

- 9) α) Τι ονομάζουμε θερμική διαστολή και συστολή;  
β) Τα αέρια, τα υγρά ή τα στερεά εμφανίζουν μεγαλύτερη διαστολή κατά τη θέρμανσή τους. Να τα κατατάξετε με αύξουσα σειρά.
- 10) Να γράψετε τους τύπους υπολογισμού:  
α) Της γραμμικής διαστολής ενός στερεού.  
β) Της διαστολής ενός υγρού.  
Σε κάθε περίπτωση να εξηγείτε το κάθε σύμβολο.
- 11) Τι γνωρίζετε για τη διαστολή του νερού;

## Ασκήσεις

- 1) Να συμπληρώσετε τον παρακάτω πίνακα.

$\Theta$ (°C)	T(K)	T (°F)
	310	
27		
		-36

- 2) Πόση θερμότητα πρέπει να μεταφερθεί σε 200 gr νερού θερμοκρασίας 15°C για να τετραπλασιαστεί η θερμοκρασία του; Δίνεται η ειδική θερμότητα του νερού  $C_v = 4.200 \text{ J/kg}^\circ\text{C}$ .
- 3) Ίσα ποσά θερμότητας προσφέρονται σε 2 kg αλουμινίου θερμοκρασίας 20°C και σε 2 kg χαλκού θερμοκρασίας 10°C. Αν η τελική θερμοκρασία του χαλκού είναι 50°C, πόση θα είναι η τελική θερμοκρασία του αλουμινίου;  
Δίνονται οι ειδικές θερμότητες:  $C_{\text{αλουμ}} = 900 \text{ J/kg}^\circ\text{C}$  και  $C_{\text{χαλ}} = 385 \text{ J/kg}^\circ\text{C}$ .
- 4) Ένα μεταλλικό κουτί έχει μάζα  $m = 500 \text{ gr}$  και απορροφά θερμότητα 500 J, με αποτέλεσμα η θερμοκρασία του να αυξάνεται από τους 20°C στους 30°C. Να υπολογίσετε την ειδική θερμότητα του μετάλλου.



- 5) Μια ποσότητα λαδιού μάζας  $m = 1 \text{ kg}$  θερμαίνεται μεταφέροντας της ποσό θερμότητας  $0,5 \text{ kJ}$ . Να βρείτε:
- Πόσο αυξήθηκε η θερμοκρασία του λαδιού.
  - Το ποσό της θερμότητας που πρέπει να μεταφέρουμε σε ποσότητα νερού ίδιας μάζας για να έχουμε την ίδια αύξηση θερμοκρασίας με αυτή του λαδιού.
- Δίνονται οι ειδικές θερμότητες:  $C_{\text{λαδιού}} = 1.950 \text{ J/kg}^\circ\text{C}$  και  $C_{\text{νερού}} = 4.200 \text{ J/kg}^\circ\text{C}$ .
- 6) Μια δεξαμενή περιέχει  $100 \text{ L}$  νερού. Πόσο θα αυξηθεί ο όγκος της ποσότητας του νερού αν η θερμοκρασία του αυξηθεί από τους  $10^\circ\text{C}$  στους  $30^\circ\text{C}$ ;  
Δίνεται ο συντελεστής διαστολής όγκου του νερού  $\alpha_v = 0,21 \cdot 10^{-3} (1/^\circ\text{C})$ .
- 7) Ορισμένη ποσότητα αερίου έχει όγκο  $500 \text{ ml}$  σε θερμοκρασία  $10^\circ\text{C}$ . Διατηρώντας σταθερή την πίεση θερμαίνουμε το αέριο σε θερμοκρασία  $50^\circ\text{C}$ . Ποιος θα είναι ο νέος όγκος του αερίου;
- 8) Μια σιδερένια ράβδος όταν θερμαίνεται από τους  $0^\circ\text{C}$  στους  $100^\circ\text{C}$  επιμηκύνεται κατά  $1 \text{ cm}$ . Αν γνωρίζετε ότι το αρχικό μήκος της ράβδου ήταν  $8,33 \text{ m}$  να υπολογίσετε:
- Το συντελεστή γραμμικής διαστολής της σιδερένιας ράβδου.
  - Την αύξηση του μήκους μιας σιδερένιας βέργας που έχει μήκος  $15 \text{ m}$  όταν θερμανθεί από τους  $20^\circ\text{C}$  στους  $50^\circ\text{C}$ .

# 7. Αλλαγές κατάστασης

## Ερωτήσεις Θεωρίας

- 1) Τι ονομάζουμε τήξη και τι θερμοκρασία τήξης;
- 2) Τι ονομάζουμε πήξη και τι θερμοκρασία πήξης;
- 3) α) Τι ισχύει για τη θερμοκρασία ενός σώματος κατά τη διάρκεια αλλαγής κατάστασης;  
β) Ποια η σχέση μεταξύ της θερμοκρασίας τήξης και της θερμοκρασίας πήξης ενός σώματος;
- 4) α) Τι ονομάζουμε βρασμό;  
β) Τι ονομάζουμε υγροποίηση;  
γ) Τι ονομάζουμε εξάχνωση;
- 5) α) Από ποιους παράγοντες εξαρτάται η θερμότητα που μεταφέρεται σ' ένα σώμα κατά την τήξη του; Να γράψετε την αντίστοιχη μαθηματική σχέση.  
β) Τι ισχύει για τη θερμότητα που μεταφέρεται κατά την πήξη;
- 6) α) Από ποιους παράγοντες εξαρτάται η θερμότητα που μεταφέρεται σ' ένα υγρό κατά το βρασμό του; Να γράψετε την αντίστοιχη μαθηματική σχέση.  
β) Τι ισχύει για τη θερμότητα που μεταφέρεται κατά την υγροποίηση;

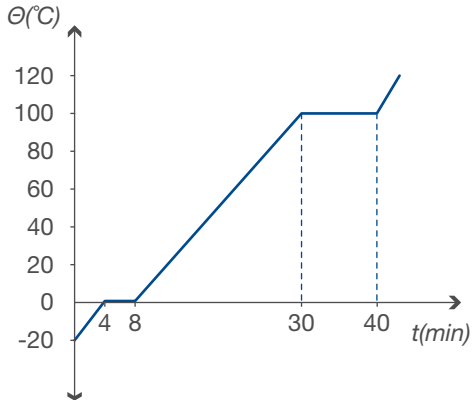
- 7) Κατά την αλλαγή της κατάστασης ενός σώματος πώς επηρεάζονται η μάζα και ο όγκος του;
- 8) α) Σε τι διαφέρει η εξάτμιση από το βρασμό;  
β) Σε τι διαφέρει η συμπύκνωση από την υγροποίηση;
- 9) Τι γνωρίζετε για τη θερμοκρασία ενός υγρού κατά την εξάτμιση του;
- 10) α) Ένα βρεγμένο ρούχο στεγνώνει πιο εύκολα όταν το πλησιάσουμε σε αναμμένη σόμπα. Πως εξηγείται αυτό;  
β) Γιατί το καυτό τσάι κρυώνει γρηγορότερα όταν το φυσάμε;

### Ασκήσεις

- 1) Έχουμε 1 kg πάγου θερμοκρασίας  $-4^{\circ}\text{C}$  και θέλουμε να τον μετατρέψουμε σε νερό θερμοκρασίας  $20^{\circ}\text{C}$ . Πόση θερμότητα πρέπει να προσφέρουμε;  
Δίνονται οι ειδικές θερμότητες του πάγου και του νερού,  
 $C_{\pi} = 2,1 \text{ J/g}^{\circ}\text{C}$  και  $C_{\nu} = 4,2 \text{ J/g}^{\circ}\text{C}$  και η λανθάνουσα θερμότητα τήξης του πάγου  $L_{\tau} = 334 \text{ J/g}$ .
- 2) Διαθέτουμε 10 g πάγου θερμοκρασίας  $-10^{\circ}\text{C}$ . Πόση θερμότητα απαιτείται για τη μετατροπή τους σε ατμό θερμοκρασίας  $100^{\circ}\text{C}$ ;  
Δίνονται:  $C_{\pi} = 2,1 \text{ J/g}^{\circ}\text{C}$ ,  $C_{\nu} = 4,2 \text{ J/g}^{\circ}\text{C}$ .  
Θερμότητα τήξης του πάγου:  $L_{\tau} = 334 \text{ J/g}$  και θερμότητα εξαέρωσης του νερού:  $L_{\beta} = 2.256 \text{ J/g}$ .
- 3) Η θερμοκρασία τήξης του χαλκού είναι  $1.084,6^{\circ}\text{C}$ . Σε 100 gr χαλκού θερμοκρασίας  $1.084,6^{\circ}\text{C}$  προσφέρουμε θερμότητα  $Q = 10.000 \text{ J}$ . Θα λιώσει όλος ο χαλκός;  
Δίνεται  $L_{\tau} = 134 \text{ J/g}$ .

**ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ «ΑΞΙΑ»**

4) Στο παρακάτω διάγραμμα φαίνεται πώς μεταβάλλεται με το χρόνο η θερμοκρασία μιας ποσότητας πάγου που θερμαίνεται.



- Πόσο χρόνο διήρκεσε η τήξη του πάγου;
- Σε ποιο χρονικό διάστημα έχουμε μόνο πάγο;
- 15 λεπτά μετά από τη στιγμή που ο πάγος αρχίζει να λιώνει έχουμε μόνο πάγο, μόνο νερό ή πάγο και νερό;
- Σε ποιο χρονικό διάστημα συνυπάρχουν νερό και υδρατμοί;

# 8. Διάδοση της θερμότητας

## Ερωτήσεις θεωρίας

- 1) α) Τι ονομάζουμε διάδοση της θερμότητας με αγωγή;  
β) Κατά τη διάδοση θερμότητας με αγωγή από ποιο σώμα σε ποιο μεταφέρεται η θερμότητα;
- 2) α) Τι ονομάζεται θερμική αγωγιμότητα;  
β) Ποια υλικά ονομάζονται θερμικοί αγωγοί και ποια θερμικοί μονωτές;  
Αναφέρετε παραδείγματα.
- 3) Τι ονομάζεται διάδοση θερμότητας με ρεύματα μεταφοράς;
- 4) Τι ονομάζεται διάδοση θερμότητας με ακτινοβολία;
- 5) α) Από ποιους παράγοντες εξαρτάται η ποσότητα της ενέργειας που ακτινοβολεί ένα σώμα ανά δευτερόλεπτο;  
β) Ένα σώμα μπορεί μόνο να εκπέμπει ή και να απορροφά ακτινοβολία;
- 6) Να γράψετε τις διαφορές μεταξύ των τριών τρόπων διάδοσης της θερμότητας.
- 7) α) Ποιος είναι ο κύριος τρόπος διάδοσης της θερμότητας στα αέρια και στα υγρά;  
β) Με ποιόν τρόπο διαδίδεται η θερμότητα στο κενό;
- 8) Να κατατάξετε τα παρακάτω σώματα σε θερμικούς αγωγούς και μονωτές: νερό, χαλκός, πάγος, αέρας, σίδηρος, πλαστικό

## ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ «ΑΞΙΑ»

- 9) i) Όταν η θερμοκρασία ενός σώματος είναι υψηλότερη από αυτή του περιβάλλοντός του, τότε κάθε δευτερόλεπτο:
- α) απορροφά περισσότερη θερμότητα από όση εκπέμπει.
  - β) εκπέμπει περισσότερη θερμότητα από όση απορροφά.
  - γ) η θερμότητα που εκπέμπει και η θερμότητα που απορροφά με ακτινοβολία είναι ίσες.
- ii) Τι συμβαίνει με τη θερμοκρασία του;
- iii) Αν η θερμοκρασία του σώματος είναι ίδια με τη θερμοκρασία του περιβάλλοντος, τι ισχύει για τη θερμότητα που εκπέμπει και τη θερμότητα που απορροφά ανά δευτερόλεπτο;
- 10) Γιατί το καλοκαίρι φοράμε ανοιχτόχρωμα ρούχα;





ΟΜΙΛΟΣ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΩΝ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ