

**ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ, ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΝΕΟΛΑΙΑΣ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ**

**ΕΝΙΑΙΕΣ ΤΕΛΙΚΕΣ ΠΡΟΑΓΩΓΙΚΕΣ ΓΡΑΠΤΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 2024-2025
Β΄ ΤΑΞΗΣ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ**

**ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΦΥΣΙΚΗ
Α΄ ΣΕΙΡΑ**

ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: 4B

ΛΥΣΕΙΣ

Το δοκίμιο αποτελείται από οκτώ (8) ερωτήσεις που η καθεμιά βαθμολογείται με πέντε (5) μονάδες. Να απαντήσετε και στις οκτώ (8) ερωτήσεις.

Ερώτηση 1

Να επιλέξετε την κατάλληλη λέξη ή φράση από το πιο κάτω πλαίσιο και να συμπληρώσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, ώστε να είναι επιστημονικά ορθές.

Κάθε λέξη ή φράση χρησιμοποιείται μόνο μία φορά.

μονόμετρο, μετατόπιση, θέση, διανυσματικό, ταχύτητα, διανυόμενη απόσταση, τροχιά, επιτάχυνση.

(5 μονάδες)

- (α) Η εκφράζει πόσο γρήγορα κινείται ένα σώμα.
 (β) Η μεταβολή της θέσης ενός σώματος ονομάζεται
 (γ) ονομάζεται το φυσικό μέγεθος που δηλώνει με σαφήνεια τον ρυθμό αλλαγής της ταχύτητας.
 (δ) Το σύνολο των διαδοχικών θέσεων από τις οποίες πέρασε ένα σώμα κατά την κίνησή του ονομάζεται
 (ε) Η θέση είναι φυσικό μέγεθος.

(α) Ταχύτητα	
(β) Μετατόπιση	
(γ) Επιτάχυνση	
(δ) Τροχιά	
(ε) Διανυσματικό	

Ερώτηση 2

Να αντιστοιχίσετε τις προτάσεις της στήλης Α με τις προτάσεις της στήλης Β, όπως παρουσιάζονται στον πίνακα 2.1, έτσι ώστε να είναι επιστημονικά ορθές.

Να σημειώσετε τις απαντήσεις στον πίνακα 2.2.

Στήλη Α	Στήλη Β
1. Η τριβή είναι	(α) δύναμη από απόσταση.
2. Η δύναμη για να ορισθεί πλήρως χρειάζεται	(β) ίσο μέτρο, ίδια διεύθυνση και αντίθετη φορά.
3. Δύο αντίθετες δυνάμεις έχουν	(γ) ίδια διεύθυνση και αντίθετη φορά.
4. Δύο αντίρροπες δυνάμεις έχουν	(δ) μέτρο και κατεύθυνση.
5. Η δύναμη του βάρους είναι	(ε) δύναμη επαφής.

Πίνακας 2.1

1 →	2 →	3 →	4 →	5 →
-----------	-----------	-----------	-----------	-----------

Πίνακας 2.2

(5 μονάδες)

1 → ..(ε) ..	2 → ..(δ) ..	3 → ..(β) ..	4 → ..(γ) ..	5 → ..(α) ..
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

Πίνακας 2.2

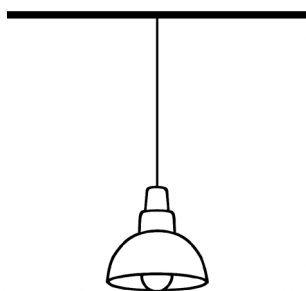
Ερώτηση 3

(α) Να γράψετε το όργανο μέτρησης της δύναμης.

(1 μονάδα)

Δυναμόμετρο

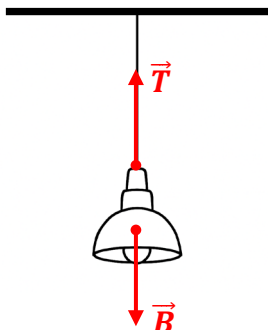
(β) Στην εικόνα 3.1 φαίνεται ένα φωτιστικό που κρέμεται μέσω ενός σχοινού από την οροφή ενός δωματίου. Στο φωτιστικό ασκούνται δύο δυνάμεις, η δύναμη του βάρους και η τάση του νήματος.



Εικόνα 3.1

(i) Να σχεδιάσετε στην εικόνα 3.1 τις δύο δυνάμεις που ασκούνται στο φωτιστικό και να γράψετε δίπλα από κάθε δύναμη το σύμβολό της.

(2 μονάδες)



Εικόνα 3.1

(ii) Να υπολογίσετε το βάρος του φωτιστικού, αν η μάζα του είναι $m = 1,2 \text{ kg}$. Απαιτείται μονάδα μέτρησης στην τελική απάντηση.

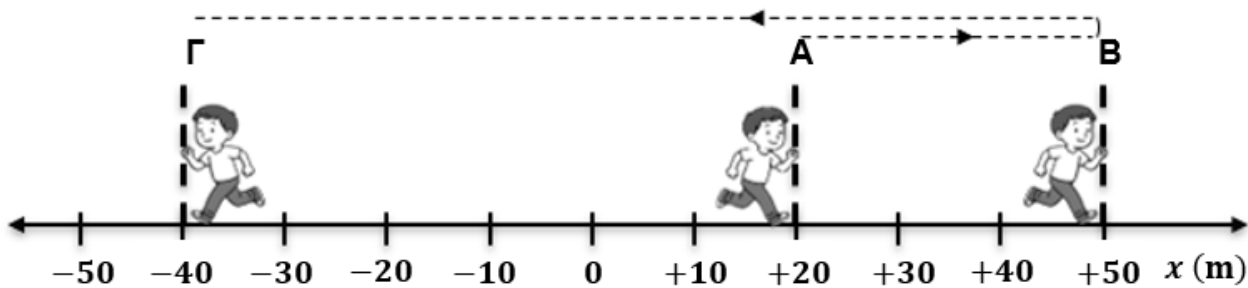
(2 μονάδες)

$$|\vec{B}| = mg = 1,2 \text{ kg} \times 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} = 12 \text{ N}$$

Ερώτηση 4

Στην εικόνα 4.1 φαίνεται η κίνηση ενός παιδιού κατά μήκος ενός οριζόντιου βαθμονομημένου άξονα.

Το παιδί ξεκινά από τη θέση A, περνά από τη θέση B και καταλήγει στη θέση Γ.



Εικόνα 4.1

(α) Να συμπληρώσετε την παρακάτω πρόταση, με βάση τη θέση του παιδιού στον άξονα.

(1 μονάδα)

Η αρχική θέση του παιδιού είναι $x_A = +20 \text{ m}$. Αυτό σημαίνει ότι το παιδί βρίσκεται 20 m δεξιά από

το σημείο αναφοράς

(β) Να προσδιορίσετε τη μετατόπιση Δx του παιδιού για τη διαδρομή από την αρχική θέση A στην τελική θέση Γ.

(1 μονάδα)

$$\Delta x = x_{\text{τελ}} - x_{\text{αρχ}} = -40 \text{ m} - 20 \text{ m} = -60 \text{ m}$$

(γ) Να υπολογίσετε τη συνολική διανυόμενη απόσταση S του παιδιού.

(1 μονάδα)

$$S = AB + B\Gamma = 30 \text{ m} + 90 \text{ m} = 120 \text{ m}$$

(δ) Να υπολογίσετε το χρονικό διάστημα Δt που διήρκεσε η κίνηση του παιδιού, αν κατά τη διάρκειά της, κινήθηκε με μέση αριθμητική ταχύτητα ίση με 2 m/s.

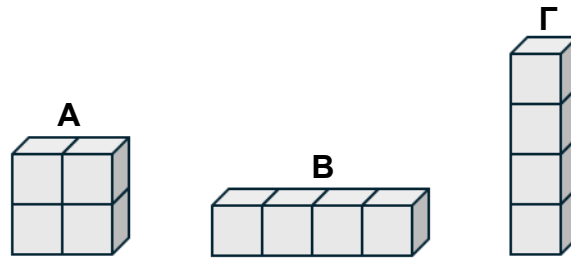
Απαιτείται μονάδα μέτρησης στην τελική απάντηση.

(2 μονάδες)

$$v_{\alpha} = \frac{S}{\Delta t} \rightarrow 2 \frac{\text{m}}{\text{s}} = \frac{120 \text{ m}}{\Delta t} \rightarrow \Delta t = \frac{120 \text{ m}}{2 \text{ m/s}} = 60 \text{ s}$$

Ερώτηση 5

(α) Στην εικόνα 5.1 φαίνονται τρία σώματα Α, Β, και Γ, που ισορροπούν σε οριζόντιο έδαφος. Τα σώματα είναι κατασκευασμένα από τέσσερις όμοιους κύβους.



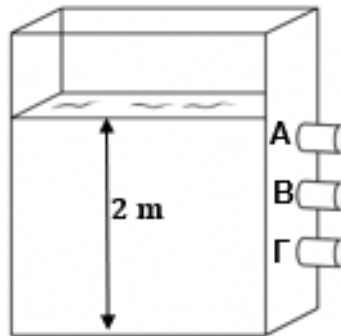
Εικόνα 5.1

Να αναφέρετε ποιο από τα τρία σώματα Α, Β ή Γ εφαρμόζει μεγαλύτερη πίεση στο έδαφος.

(1 μονάδα)

Το σώμα Γ

(β) Μία δεξαμενή περιέχει νερό ύψους 2 m, όπως φαίνεται στην εικόνα 5.2. Σε μία από τις πλευρές της δεξαμενής υπάρχουν τρεις μικρές τρύπες, Α, Β και Γ, οι οποίες είναι κλεισμένες με φελλούς.



Εικόνα 5.2

(i) Να γράψετε το όργανο μέτρησης της υδροστατικής πίεσης σε διάφορα βάθη του νερού μέσα στη δεξαμενή.

(1 μονάδα)

Μανόμετρο

(ii) Να υπολογίσετε την υδροστατική πίεση που εφαρμόζει το νερό στον πυθμένα της δεξαμενής, αν η πυκνότητα του νερού είναι $1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$.
Απαιτείται μονάδα μέτρησης στην τελική απάντηση.

(2 μονάδες)

$$P = \rho gh = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \cdot 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 2 \text{ m} = 20000 \text{ Pa}$$

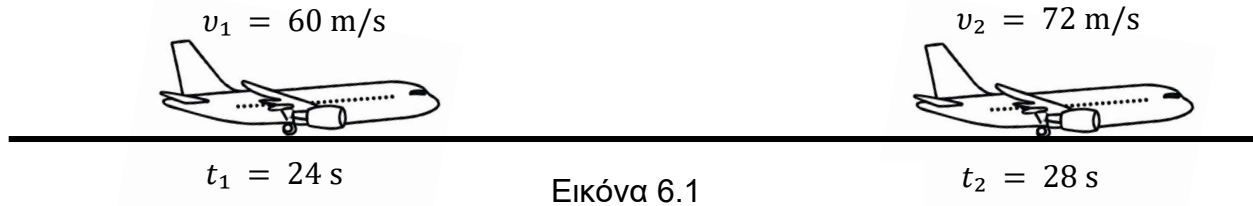
(iii) Να γράψετε από ποια τρύπα (Α, Β ή Γ) το νερό θα εκτοξεύεται με μεγαλύτερη ταχύτητα, αν αφαιρέσουμε ταυτόχρονα τους φελλούς από όλες τις τρύπες.

(1 μονάδα)

Από την τρύπα Γ

Ερώτηση 6

Στην εικόνα 6.1 φαίνονται δύο στιγμιότυπα ενός αεροπλάνου κατά τη διάρκεια της κίνησής του στον διάυλο. Τη χρονική στιγμή $t_1 = 24 \text{ s}$, η ταχύτητα του αεροπλάνου είναι $v_1 = 60 \text{ m/s}$, ενώ τη χρονική στιγμή $t_2 = 28 \text{ s}$, η ταχύτητά του είναι $v_2 = 72 \text{ m/s}$.



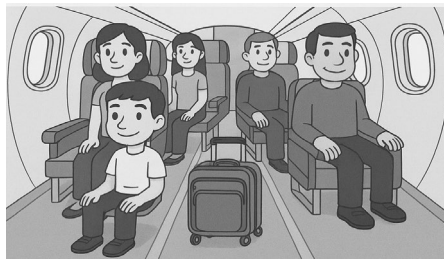
(α) Να υπολογίσετε τη μέση επιτάχυνση του αεροπλάνου στο χρονικό διάστημα από $t_1 = 24 \text{ s}$ μέχρι $t_2 = 28 \text{ s}$.

Απαιτείται μονάδα μέτρησης στην τελική απάντηση.

(2 μονάδες)

$$\alpha = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_{\text{τελ}} - v_{\text{αρχ}}}{t_{\text{τελ}} - t_{\text{αρχ}}} = \frac{72 \text{ m/s} - 60 \text{ m/s}}{28 \text{ s} - 24 \text{ s}} = \frac{12 \text{ m/s}}{4 \text{ s}} = 3 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

(β) Ο Φοίβος ξέχασε τη χειραποσκευή του με τροχάκια στον διάδρομο του αεροπλάνου (εικόνα 6.2).



Εικόνα 6.2

(i) Τι παρατηρεί ο Φοίβος να συμβαίνει στη χειραποσκευή του, καθώς το αεροπλάνο αρχίζει να επιταχύνεται στον διάυλο;

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

A) Η χειραποσκευή κινείται προς το πίσω μέρος του αεροπλάνου.

B) Η χειραποσκευή κινείται προς το μπροστινό μέρος του αεροπλάνου.

Γ) Η χειραποσκευή παραμένει ακίνητη.

(1 μονάδα)

- A)** Η χειραποσκευή κινείται προς το πίσω μέρος του αεροπλάνου.
 B) Η χειραποσκευή κινείται προς το μπροστινό μέρος του αεροπλάνου.
 Γ) Η χειραποσκευή παραμένει ακίνητη.

(ii) Να αναφέρετε την ιδιότητα των σωμάτων στην οποία στηριχθήκατε για να απαντήσετε στο ερώτημα (β) (i).

(1 μονάδα)

Αδράνεια

(γ) Ο Φοίβος ισχυρίζεται ότι η συνισταμένη δύναμη που ασκείται στο αεροπλάνο, καθώς αυτό επιταχύνεται στον δίαυλο, είναι ίση με μηδέν.

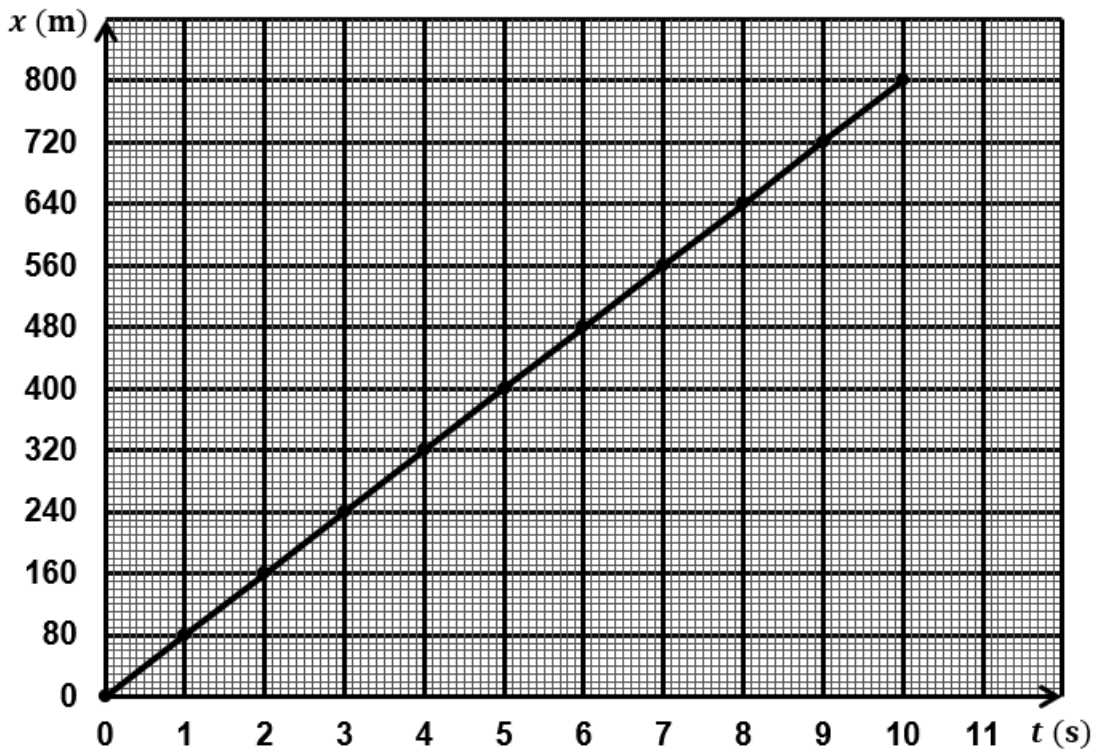
Να εξηγήσετε γιατί ο ισχυρισμός του είναι λανθασμένος, κάνοντας αναφορά στον κατάλληλο νόμο της Φυσικής.

(1 μονάδα)

Ο ισχυρισμός του Φοίβου είναι λανθασμένος, γιατί το αεροπλάνο επιταχύνεται κατά την απογείωση. Σύμφωνα με τον δεύτερο νόμο του Νεύτωνα, όταν ένα σώμα επιταχύνεται, η συνισταμένη δύναμη που ασκείται σε αυτό είναι διαφορετική του μηδενός.

Ερώτηση 7

Στο διάγραμμα 7.1 που ακολουθεί, φαίνεται η γραφική παράσταση της θέσης x σε συνάρτηση με τον χρόνο t για ένα τρένο που κινείται ευθύγραμμα.



Διάγραμμα 7.1

Χρησιμοποιώντας πληροφορίες από το διάγραμμα 7.1, να απαντήσετε στα παρακάτω ερωτήματα.

(α) Να αναφέρετε το είδος της κίνησης που εκτελεί το τρένο.

(1 μονάδα)

Ευθύγραμμη ομαλή κίνηση

(β) Να προσδιορίσετε τη θέση x του τρένου τη χρονική στιγμή $t = 4$ s.

(1 μονάδα)

Θέση $x = 320$ m

(γ) Να υπολογίσετε τη μετατόπιση Δx του τρένου από τη χρονική στιγμή $t = 2 \text{ s}$ μέχρι τη χρονική στιγμή $t = 8 \text{ s}$.

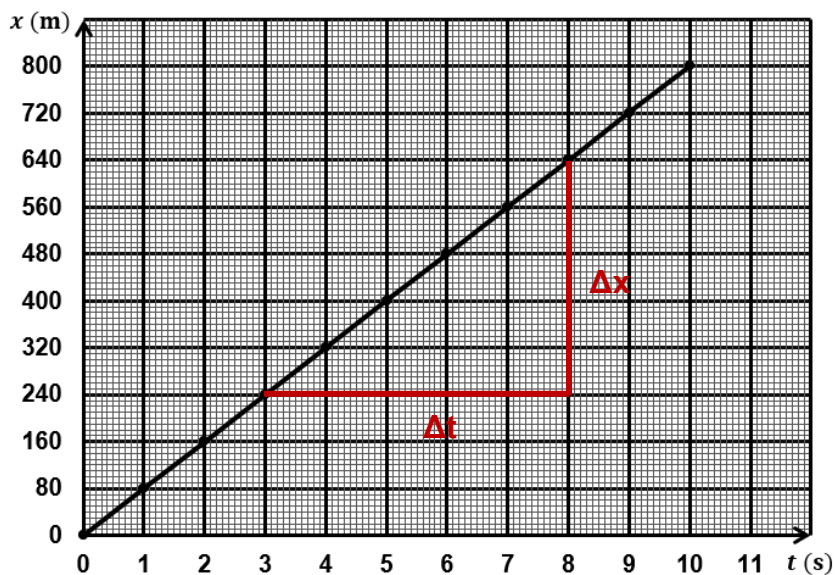
(1 μονάδα)

$$\Delta x = x_{\text{τελ}} - x_{\text{αρχ}} = 640 \text{ m} - 160 \text{ m} = 480 \text{ m}$$

(δ) Να υπολογίσετε την ταχύτητα v του τρένου.

Απαιτείται μονάδα μέτρησης στην τελική απάντηση.

(2 μονάδες)



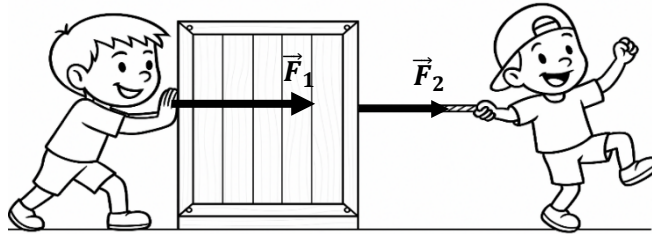
Διάγραμμα 7.1

$$\text{κλίση} = v = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{x_{\text{τελ}} - x_{\text{αρχ}}}{t_{\text{τελ}} - t_{\text{αρχ}}} = \frac{640 \text{ m} - 240 \text{ m}}{8 \text{ s} - 3 \text{ s}} = \frac{400 \text{ m}}{5 \text{ s}} = 80 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

Ερώτηση 8

Στην εικόνα 8.1 φαίνονται δύο παιδιά τα οποία μετακινούν ένα κιβώτιο προς τα δεξιά. Το πρώτο παιδί ασκεί δύναμη μέτρου $|\vec{F}_1| = 120 \text{ N}$ και το δεύτερο ασκεί δύναμη μέτρου $|\vec{F}_2| = 70 \text{ N}$, προς την ίδια κατεύθυνση.

Η δύναμη της τριβής θεωρείται αμελητέα.



Εικόνα 8.1

(α) Να υπολογίσετε το μέτρο της συνισταμένης δύναμης που ασκείται στο κιβώτιο.

(1 μονάδα)

$$|\Sigma \vec{F}| = |\vec{F}_1| + |\vec{F}_2| = 120 \text{ N} + 70 \text{ N} = 190 \text{ N}$$

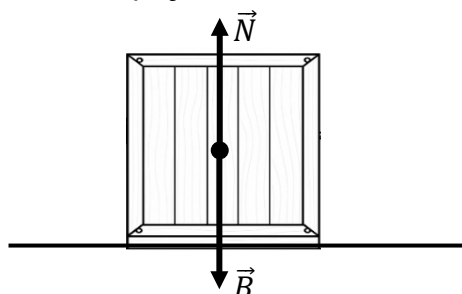
(β) Να υπολογίσετε το μέτρο της επιτάχυνσης που αποκτά το κιβώτιο, αν η μάζα του είναι 50 kg.

Απαιτείται μονάδα μέτρησης στην τελική απάντηση.

(2 μονάδες)

$$|\vec{a}| = \frac{|\Sigma \vec{F}|}{m} = \frac{190 \text{ N}}{50 \text{ kg}} = 3,8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

(γ) Στο κιβώτιο της εικόνας 8.2 φαίνονται δύο δυνάμεις, το βάρος του κιβωτίου \vec{B} και η κάθετη δύναμη επαφής \vec{N} από το έδαφος.



Εικόνα 8.2

Να εξηγήσετε αν το βάρος του κιβωτίου \vec{B} και η κάθετη δύναμη επαφής από το έδαφος \vec{N} αποτελούν ζεύγος δράσης - αντίδρασης σύμφωνα με τον τρίτο νόμο του Νεύτωνα.

(2 μονάδες)

Το βάρος \vec{B} και η κάθετη δύναμη επαφής \vec{N} δεν αποτελούν ζεύγος δράσης - αντίδρασης, διότι ασκούνται στο ίδιο σώμα (το κιβώτιο).