

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

**ΕΝΙΑΙΕΣ ΤΕΛΙΚΕΣ ΠΡΟΑΓΩΓΙΚΕΣ ΓΡΑΠΤΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 2023-24
Β΄ ΤΑΞΗΣ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ**

**ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΦΥΣΙΚΑ (ΦΥΣΙΚΗ)
Α΄ ΣΕΙΡΑ**

ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: 4B

ΛΥΣΕΙΣ

Ερώτηση 1

Μία ομάδα μαθητών και μαθητριών, σε μια μεταξύ τους συζήτηση, διατύπωσαν τις απόψεις που αναγράφονται στον πίνακα που ακολουθεί.

Να γράψετε στην τρίτη στήλη του πίνακα τη λέξη **ΟΡΘΗ**, για κάθε άποψη που είναι ορθή και τη λέξη **ΛΑΘΟΣ**, για κάθε πρόταση που είναι λανθασμένη.

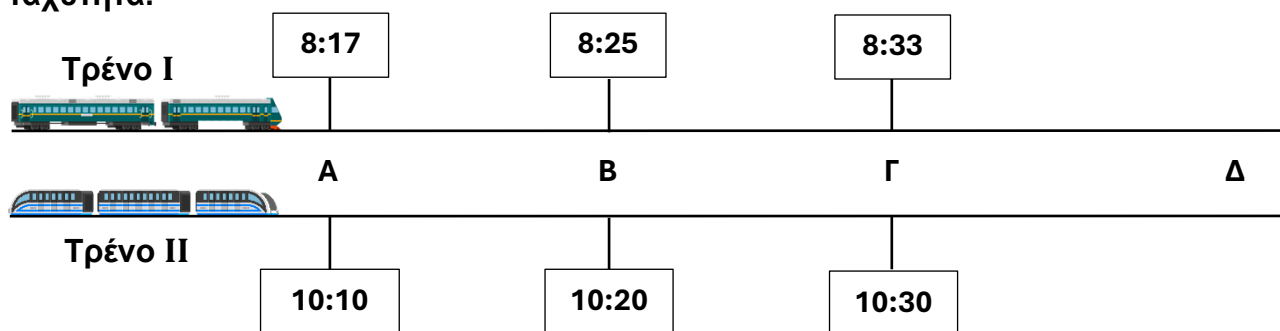
| A/A | ΑΠΟΨΗ | ΟΡΘΗ / ΛΑΘΟΣ |
|-----|---|--------------|
| 1 | Η μαγνητική δύναμη είναι δύναμη επαφής. | |
| 2 | Όταν η συνισταμένη των δυνάμεων που ασκούνται σε ένα σώμα είναι ίση με μηδέν, το σώμα μπορεί να βρίσκεται σε κίνηση. | |
| 3 | Η μονάδα μέτρησης της ταχύτητας είναι $\frac{m}{s}$. | |
| 4 | Η συνισταμένη δύο δυνάμεων αντίθετης κατεύθυνσης είναι πάντα ίση με μηδέν. | |
| 5 | Η επιτάχυνση που αποκτά ένα σώμα, όταν σε αυτό ασκείται συγκεκριμένη δύναμη, έχει μικρότερο μέτρο όταν η μάζα του σώματος είναι μεγαλύτερη. | |

(5 μονάδες)

| |
|---|
| 1. ΛΑΘΟΣ 2. ΟΡΘΗ 3. ΟΡΘΗ 4. ΛΑΘΟΣ 5. ΟΡΘΗ |
|---|

Ερώτηση 2

Στην **εικόνα 1** καταγράφονται οι ώρες που διέρχονται τα τρένα I και II από συγκεκριμένα σημεία μιας διαδρομής. Τα δύο τρένα κινούνται στη συγκεκριμένη διαδρομή με **σταθερή ταχύτητα**.



Εικόνα 1

(α) (i) Να αναφέρετε ποιο από τα δύο τρένα (τρένο I ή τρένο II) κινείται με μεγαλύτερη ταχύτητα.

(1 μονάδα)

Το τρένο I.

(ii) Να δικαιολογήσετε την απάντηση που δώσατε στο ερώτημα (α) (i).

(1 μονάδα)

Το τρένο I διανύει την ίδια απόσταση με το τρένο II, σε μικρότερο χρονικό διάστημα.

Ή

Το τρένο II χρειάζεται μεγαλύτερο χρονικό διάστημα για να διανύσει την ίδια απόσταση με το τρένο I.

(β) Η απόσταση ΓΔ είναι μεγαλύτερη από την απόσταση ΒΓ.

Να κυκλώσετε, από τις επιλογές του πίνακα που ακολουθεί, αυτή που αντιστοιχεί στην ώρα διέλευσης του τρένου I από το σημείο Δ.

| | |
|------------------|------------------|
| 8:36 | 8:45 |
| Επιλογή 1 | Επιλογή 2 |

(1 μονάδα)

Επιλογή 2.

(γ) Το τρένο I διανύει απόσταση $S = 600 \text{ m}$ σε χρονικό διάστημα $\Delta t = 10 \text{ s}$.

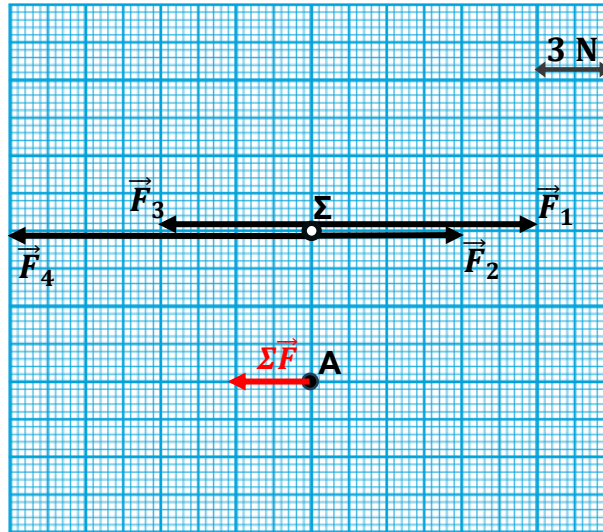
Να υπολογίσετε την ταχύτητα με την οποία κινείται το τρένο I.

(2 μονάδες)

$$v = \frac{S}{\Delta t} \Rightarrow v = \frac{600 \text{ m}}{10 \text{ s}} \Rightarrow v = 60 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

Ερώτηση 3

Στο πιο κάτω διάγραμμα φαίνονται τέσσερις (4) δυνάμεις, $\vec{F}_1, \vec{F}_2, \vec{F}_3$ και \vec{F}_4 , οι οποίες ασκούνται σε ένα σώμα Σ . Οι δυνάμεις έχουν σχεδιαστεί υπό κλίμακα $1 \text{ cm} : 3 \text{ N}$.



(α) Να συμπληρώσετε τον πίνακα που ακολουθεί, με τα χαρακτηριστικά που αφορούν στη δύναμη \vec{F}_1 .

| Χαρακτηριστικά της δύναμης \vec{F}_1 | | |
|--|------------------|-------------|
| Μέτρο: | Διεύθυνση: | Φορά: |

(2 μονάδες)

| Χαρακτηριστικά της δύναμης \vec{F}_1 | | |
|--|----------------------|-------------|
| Μέτρο: 9 N | Διεύθυνση: Οριζόντια | Φορά: Δεξιά |

(β) (i) Να υπολογίσετε το μέτρο της συνισταμένης δύναμης, $|\Sigma\vec{F}|$, που ασκείται στο σώμα Σ .
(2 μονάδες)

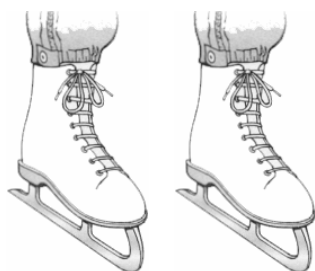
| |
|--|
| $ \Sigma\vec{F} = (\vec{F}_3 + \vec{F}_4) - (\vec{F}_1 + \vec{F}_2)$ $ \Sigma\vec{F} = (6 \text{ N} + 12 \text{ N}) - (9 \text{ N} + 6 \text{ N}) = 18 \text{ N} - 15 \text{ N}$ $ \Sigma\vec{F} = 3 \text{ N}$ |
|--|

(ii) Να σχεδιάσετε στο πιο πάνω διάγραμμα, στο σημείο **A**, τη συνισταμένη δύναμη $\Sigma\vec{F}$ που ασκείται στο σώμα Σ .

(1 μονάδα)

Ερώτηση 4

Η Μαρία επισκέφθηκε ένα κατάστημα αθλητικού εξοπλισμού και προμηθεύτηκε ένα ζευγάρι παγοπέδιλα και ένα ζευγάρι παπούτσια ορειβασίας, τα οποία φαίνονται στην **εικόνα 2**.



Παγοπέδιλα



Παπούτσια ορειβασίας

Εικόνα 2

(α) Να γράψετε στην τρίτη στήλη του πίνακα τη λέξη **ΟΡΘΗ**, για κάθε πρόταση που είναι ορθή και την λέξη **ΛΑΘΟΣ**, για κάθε πρόταση που είναι λανθασμένη.

| A/A | ΠΡΟΤΑΣΗ | ΟΡΘΗ / ΛΑΘΟΣ |
|-----|---|--------------|
| 1 | Η δύναμη που ασκεί η Μαρία στο έδαφος, όταν φορεί παγοπέδιλα είναι ίση με τη δύναμη που ασκεί στο έδαφος όταν φορεί παπούτσια ορειβασίας. | |
| 2 | Η πίεση στο έδαφος από την Μαρία είναι μεγαλύτερη, όταν η Μαρία φορεί παγοπέδιλα, σε σχέση με όταν φορεί παπούτσια ορειβασίας. | |
| 3 | Η πίεση είναι διανυσματικό μέγεθος. | |

(3 μονάδες)

1. ΟΡΘΗ
2. ΟΡΘΗ
3. ΛΑΘΟΣ

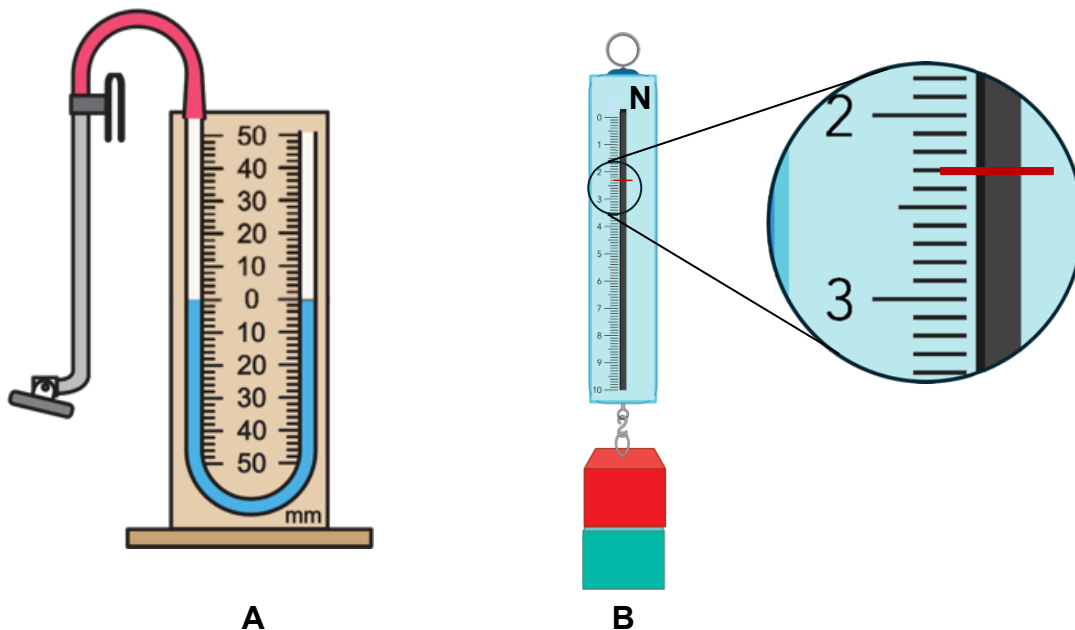
(β) Να υπολογίσετε τη συνολική πίεση που ασκείται στο έδαφος, όταν η Μαρία στέκεται ακίνητη στα δύο της πόδια, φορώντας τα παπούτσια ορειβασίας. Το βάρος της Μαρίας είναι 450 N και το συνολικό εμβαδόν επιφάνειας του ζεύγους των συγκεκριμένων παπουτσιών είναι 0,015 m².

(2 μονάδες)

$$P = \frac{F}{A} \Rightarrow P = \frac{450 \text{ N}}{0.015 \text{ m}^2} \Rightarrow P = 30000 \text{ Pa}$$

Ερώτηση 5

Στην **εικόνα 3** φαίνονται δύο όργανα μέτρησης A και B.



Εικόνα 3

(α) Να συμπληρώσετε τον πίνακα που ακολουθεί για το κάθε ένα από τα δύο όργανα μέτρησης A και B.

| Όργανο μέτρησης | Όνομα οργάνου μέτρησης | Φυσικό μέγεθος που μετρά |
|-----------------|------------------------|--------------------------|
| A | | |
| B | | |

(4 μονάδες)

| Όργανο μέτρησης | Όνομα οργάνου μέτρησης | Φυσικό μέγεθος που μετρά |
|-----------------|------------------------|--------------------------|
| A | Μανόμετρο | Υδροστατική Πίεση |
| B | Δυναμόμετρο | Δύναμη |

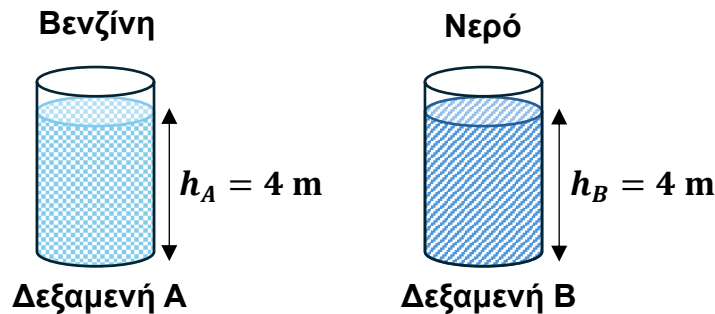
(β) Να καταγράψετε την ένδειξη του οργάνου μέτρησης B.

(1 μονάδα)

2,3 N

Ερώτηση 6

(α) Στην **εικόνα 4** φαίνονται δύο δεξαμενές. Η **δεξαμενή Α** περιέχει βενζίνη και η **δεξαμενή Β** περιέχει νερό. Η πυκνότητα της βενζίνης είναι $\rho_B = 700 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ και η πυκνότητα του νερού είναι $\rho_V = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$.



Εικόνα 4

Ο Νίκος ισχυρίζεται ότι, αφού η βενζίνη έχει μικρότερη πυκνότητα από το νερό, η υδροστατική πίεση στον πυθμένα της δεξαμενής Β είναι μικρότερη.

(i) Να γράψετε αν συμφωνείτε ή διαφωνείτε με την άποψη του Νίκου.

(1 μονάδα)

Διαφωνώ με την άποψη του Νίκου.

(ii) Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας στο ερώτημα (α) (i).

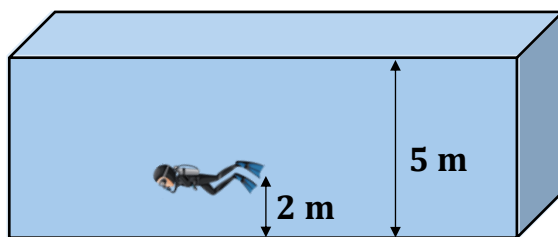
(1 μονάδα)

Σύμφωνα με τη σχέση $P = \rho gh$, για συγκεκριμένο βάθος, όσες φορές πιο μεγάλη είναι η πυκνότητα του υγρού, τόσες φορές πιο μεγάλη είναι η υδροστατική πίεση. Συνεπώς, η υδροστατική πίεση στον πυθμένα της δεξαμενής Β είναι μεγαλύτερη.

Ή

Σύμφωνα με τη σχέση $P = \rho gh$, η υδροστατική πίεση είναι ανάλογη της πυκνότητας του υγρού. Συνεπώς η υδροστατική πίεση στη δεξαμενή Β είναι μεγαλύτερη.

(β) Στην **εικόνα 5** φαίνεται η Λίτσα κατά τη διάρκεια μιας εκπαιδευτικής κατάδυσης σε πισίνα της οποίας ο πυθμένας βρίσκεται σε βάθος 5 m από την επιφάνεια του νερού. Η Λίτσα βρίσκεται σε οριζόντια στάση, 2 m πάνω από τον πυθμένα. Η πυκνότητα του νερού είναι $\rho_{\nu} = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$.



Εικόνα 5

Να υπολογίσετε την υδροστατική πίεση στο σημείο που βρίσκεται η Λίτσα.

(3 μονάδες)

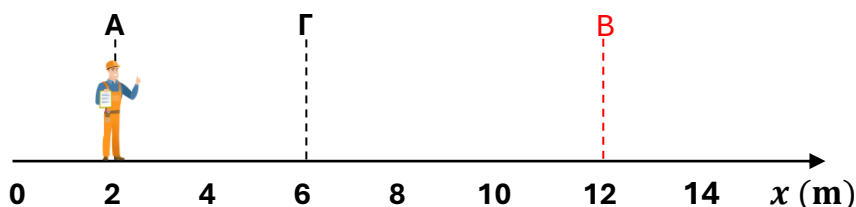
$$h = 5 \text{ m} - 2 \text{ m} = 3 \text{ m}$$

$$P_{\nu\delta\rho} = \rho \cdot g \cdot h = (1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3})(10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})(3 \text{ m})$$

$$P_{\nu\delta\rho} = 30000 \text{ Pa}$$

Ερώτηση 7

Στην **εικόνα 6** φαίνεται ο διάδρομος μπροστά από τα ράφια μιας αποθήκης, στον οποίο κινείται ο κ. Στέφανος, για να ετοιμάζει τις παραγγελίες των πελατών.



Εικόνα 6

Για να ανταποκριθεί στο αίτημα του τμήματος πωλήσεων, ο κ. Στέφανος χρειάστηκε να κινηθεί ανάμεσα στα σημεία A, B και Γ του διαδρόμου, όπως καταγράφεται στον **πίνακα 1**. Στην **εικόνα 6** φαίνονται μόνο τα σημεία A και Γ από τα οποία πέρασε ο κ. Στέφανος.

| Σημείο | Θέση x (m) | Χρονική στιγμή t (s) |
|--------|-----------------|---------------------------|
| A | 2 | 0 |
| B | 12 | 5 |
| Γ | 6 | 10 |

Πίνακας 1

(α) Να τοποθετήσετε στην **εικόνα 6** το σημείο Β, με τον ίδιο τρόπο που είναι σημειωμένα τα σημεία Α και Γ.

(1 μονάδα)

(β) Τα ερωτήματα που ακολουθούν αφορούν στην κίνηση που έκανε ο κ. Στέφανος από το σημείο Α στο σημείο Β και τελικά στο σημείο Γ.

(i) Να κυκλώσετε, από τις επιλογές στον πίνακα που ακολουθεί, αυτή στην οποία αναγράφονται σωστά η αρχική και η τελική θέση του κ. Στέφανου.

| | | | |
|--|--|---|---|
| $x_{αρχ} = 6 \text{ m}$ $x_{τελ} = 2 \text{ m}$ | $x_{αρχ} = 2 \text{ m}$ $x_{τελ} = 6 \text{ m}$ | $x_{αρχ} = 2 \text{ m}$ $x_{τελ} = 12 \text{ m}$ | $x_{αρχ} = 12 \text{ m}$ $x_{τελ} = 6 \text{ m}$ |
| Επιλογή 1 | Επιλογή 2 | Επιλογή 3 | Επιλογή 4 |

(1 μονάδα)

Επιλογή 2.

(ii) Να προσδιορίσετε τη μετατόπιση του κ. Στέφανου.

(1 μονάδα)

$$\Delta x = x_{\tau} - x_{\alpha} = 6 \text{ m} - 2 \text{ m} = 4 \text{ m}$$

(iii) Να υπολογίσετε την απόσταση που διένυσε ο κ. Στέφανος.

(1 μονάδα)

$$S = AB + B\Gamma = 10 \text{ m} + 6 \text{ m} = 16 \text{ m}$$

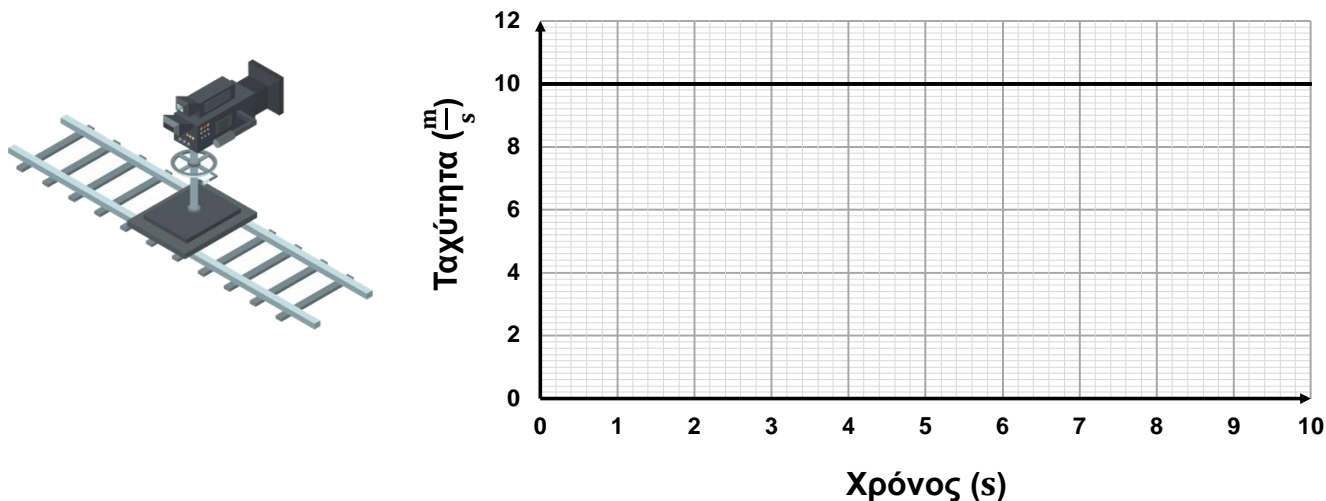
(iv) Να αναφέρετε τη χρονική διάρκεια της κίνησης του κ. Στέφανου.

(1 μονάδα)

$$\Delta t = 10 \text{ s} - 0 \text{ s} = 10 \text{ s}$$

Ερώτηση 8

Στην **εικόνα 7** φαίνεται η κινούμενη κάμερα που κατέγραψε την κούρσα των 100 m ανδρών στους αγώνες του Πεκίνου. Στην **εικόνα 7** φαίνεται επίσης η γραφική παράσταση της ταχύτητας της κάμερας ως συνάρτηση του χρόνου. Η κάμερα κινήθηκε σε ευθύγραμμη τροχιά.



Εικόνα 7

(α) Να ονομάσετε την κίνηση που εκτελεί η κάμερα.

(1 μονάδα)

Ευθύγραμμη ομαλή κίνηση.

(β) Να προσδιορίσετε την ταχύτητα με την οποία κινήθηκε η κάμερα.

(1 μονάδα)

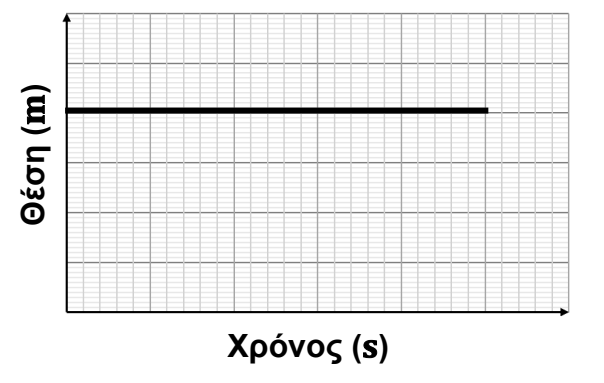
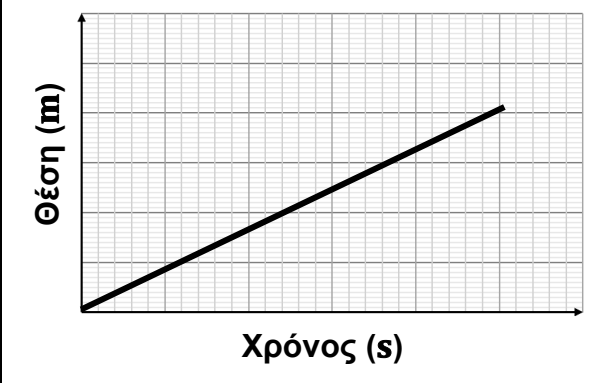
$$v = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(γ) Να υπολογίσετε την απόσταση που διένυσε η κάμερα από τη χρονική στιγμή $t_1 = 0 \text{ s}$, μέχρι τη χρονική στιγμή $t_2 = 6 \text{ s}$.

(2 μονάδες)

$$S = v \cdot \Delta t \Rightarrow v = \left(10 \frac{\text{m}}{\text{s}}\right) (6 \text{ s} - 0 \text{ s}) \Rightarrow S = 60 \text{ m}$$

(δ) Να κυκλώσετε από τις γραφικές παραστάσεις **A** και **B** του πίνακα που ακολουθεί αυτήν που χαρακτηρίζει τη θέση της κάμερας, ως συνάρτηση του χρόνου.

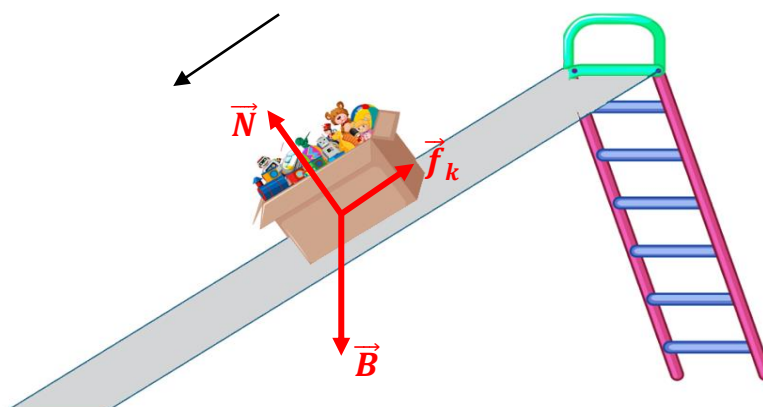
| | |
|---|--|
|  |  |
| Γραφική παράσταση A | Γραφική παράσταση B |

(1 μονάδα)

Γραφική παράσταση B.

Ερώτηση 9

Στην **εικόνα 8** φαίνεται ένα κουτί με παιχνίδια να κατέρχεται στην κεκλιμένη επιφάνεια μιας τσουλήθρας. Κατά την κίνησή του, το κουτί, δέχεται **τρεις (3)** δυνάμεις, το βάρος του \vec{B} , την κάθετη δύναμη επαφής \vec{N} και την κινητική τριβή \vec{f}_k από την επιφάνεια της τσουλήθρας.



Εικόνα 8

(α) Να σχεδιάσετε στην **εικόνα 8** τις τρεις δυνάμεις που ασκούνται στο κουτί και να γράψετε δίπλα από την κάθε μία το σύμβολό της.

(3 μονάδες)

(β) Να αναφέρετε από τις τρεις δυνάμεις που ασκούνται στο κουτί, **μία** δύναμη επαφής και **μία** δύναμη από απόσταση.

(2 μονάδες)

Δύναμη επαφής: Κινητική τριβή ή κάθετη δύναμη επαφής από την κεκλιμένη επιφάνεια.
 Δύναμη από απόσταση: Βάρος

Ερώτηση 10

Στην **εικόνα 9** φαίνεται ο μικρός Παύλος να σπρώχνει ένα κιβώτιο με παιχνίδια, ασκώντας του δύναμη μέτρου $F=10\text{ N}$ προς τα δεξιά. Στο κιβώτιο, ασκείται επίσης η δύναμη της κινητικής τριβής, f_k , από το οριζόντιο έδαφος με αποτέλεσμα το κιβώτιο να κινείται **με σταθερή ταχύτητα** προς τα δεξιά.



Εικόνα 9

(α) (i) Να κυκλώσετε, από τις επιλογές Α, Β και Γ του πίνακα που ακολουθεί, την ορθή επιλογή για τη συνισταμένη δύναμη που δέχεται το κιβώτιο.

| | | |
|----------------------|--|---|
| $\Sigma \vec{F} = 0$ | $\Sigma \vec{F} \neq 0$ προς τα δεξιά | $\Sigma \vec{F} \neq 0$ προς τα αριστερά |
| Επιλογή Α | Επιλογή Β | Επιλογή Γ |

(1 μονάδα)

Επιλογή Α.

(ii) Να αναφέρετε τον νόμο από τον οποίο προκύπτει η απάντησή σας στο ερώτημα (α) (i).

(1 μονάδα)

Πρώτος νόμος του Νεύτωνα.

(iii). Να αναφέρετε το μέτρο της κινητικής τριβής που δέχεται το κιβώτιο από το έδαφος.

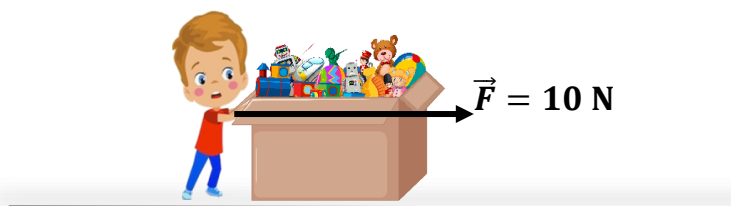
(1 μονάδα)

$|\vec{f}_k| = 10\text{ N}$

(β) Το κιβώτιο με τα παιχνίδια έχει μάζα $m = 2 \text{ kg}$.

Να υπολογίσετε την επιτάχυνση που θα αποκτήσει το κιβώτιο με τα παιχνίδια, όταν ασκηθεί σε αυτό **μόνο** η δύναμη \vec{F} από τον Παύλο, όπως φαίνεται στην **εικόνα 10**.

(2 μονάδες)



Εικόνα 10

$$\Sigma F = m \cdot a \Rightarrow 10 \text{ N} = (2 \text{ kg}) \cdot a \Rightarrow a = 5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$