

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ, ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΝΕΟΛΑΙΑΣ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΜΕΣΗΣ ΓΕΝΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΜΕΣΗΣ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΚΑΙ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΗΣ
ΚΑΤΑΡΤΙΣΗΣ

ΕΝΙΑΙΑ ΓΡΑΠΤΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ Α΄ ΤΕΤΡΑΜΗΝΟΥ 2022-23
Α΄ ΤΑΞΗΣ ΛΥΚΕΙΟΥ ΚΑΙ ΤΕΣΕΚ

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: 26 ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΥ 2023
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΦΥΣΙΚΗ (Α΄ ΣΕΙΡΑ)

ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: Α038

ΟΔΗΓΟΣ ΒΑΘΜΟΛΟΓΗΣΗΣ

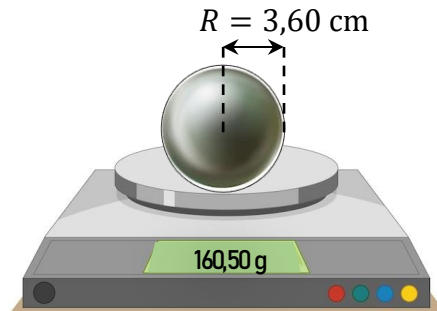
ΓΕΝΙΚΕΣ ΟΔΗΓΙΕΣ ΣΤΗ ΔΙΟΡΘΩΣΗ ΔΟΚΙΜΙΩΝ

- Οι διορθωτές ακολουθούν τον οδηγό διόρθωσης και όχι τις προσωπικές τους απόψεις ή αντιλήψεις.
- Για κάθε σημείο που απαντά ο μαθητής βαθμολογείται με 1 μονάδα όπως φαίνεται στον οδηγό διόρθωσης. Δε δίνεται $\frac{1}{2}$ ή $\frac{1}{4}$ της μονάδας.
- Γίνεται διόρθωση με θετικό πνεύμα και ο μαθητής κερδίζει τη μονάδα γι' αυτό που έχει δείξει ότι ξέρει και δεν τιμωρείται για ότι έχει παραλείψει. Από την άλλη η διόρθωση δεν πρέπει να χαρακτηρίζεται από αδικαιολόγητη επιείκεια.
- Κάθε επιστημονικά ορθή επίλυση άσκησης ή απάντηση ερώτησης θεωρείται ορθή εκτός αν καθορίζεται από την εκφώνηση η Αρχή ή και ο νόμος που θα εφαρμοστεί στη συγκεκριμένη περίπτωση και δεν εφαρμόστηκε.
- Δεν αφαιρούνται μονάδες για τα σημαντικά ψηφία των απαντήσεων στα σημεία που δεν ζητείται η απάντηση να δοθεί με το σωστό αριθμό σημαντικών ψηφίων.
- Δεν αφαιρούνται μονάδες για την παράλειψη μονάδων μέτρησης στις ενδιάμεσες πράξεις.
- Δεν αφαιρούνται μονάδες από μεταφερόμενα λάθη στους υπολογισμούς.
- Δεν αφαιρούνται μονάδες σε κάποιο υποερώτημα στην περίπτωση που σε προηγούμενο υποερώτημα δόθηκε λάθος απάντηση (και ως εκ τούτου δεν δόθηκαν οι μονάδες στο υποερώτημα αυτό) με την οποία όμως ήταν συνεπής η απάντηση του υποερωτήματος
- Στην περίπτωση που η παράλειψη μονάδας μέτρησης στην απάντηση είχε ως αποτέλεσμα να μην δοθεί η μονάδα σε κάποιο υποερώτημα μιας άσκησης στα υπόλοιπα υποερωτήματα της ίδιας άσκησης να δίνεται. Δηλαδή, η παράλειψη μονάδων μέτρησης στις απαντήσεις δεν μπορεί να οδηγήσει σε απώλεια μονάδων περισσότερων από μία μονάδα σε κάθε άσκηση.
- Λάθος συμβολισμός στη μονάδα μέτρησης όπως j αντί J δεν τιμωρείται.
- Σε μερικές περιπτώσεις, εκεί όπου καθορίζεται στον οδηγό, θα υπάρχουν συνέπειες στη βαθμολόγηση για την ευκρίνεια στη διατύπωση και στο σχεδιασμό γραφικών παραστάσεων και σχημάτων.

ΜΕΡΟΣ Α΄: Αποτελείται από έξι (6) ερωτήσεις που η καθεμία βαθμολογείται με πέντε (5) μονάδες. Να απαντήσετε σε όλα τις ερωτήσεις.

Ερώτηση 1

Μία μαθήτριά μετρήσε τη μάζα μιας μικρής σφαίρας χρησιμοποιώντας ηλεκτρονική ζυγαριά και βρήκε τη μάζα ίση με $m = 160,50 \text{ g}$. Στη συνέχεια χρησιμοποιώντας χάρακα μετρήσε την ακτίνα της σφαίρας και τη βρήκε $R = 3,60 \text{ cm}$.



Εικόνα 1

(α) Να προσδιορίσετε τη μικρότερη υποδιαίρεση της κλίμακας του χάρακα. (1 μονάδα)

Η ελάχιστη υποδιαίρεση του χάρακα είναι 0,1 cm	1 μονάδα
--	----------

(β) Να μετατρέψετε τη μάζα της σφαίρας σε kg. (1 μονάδα)

Η μάζα της σφαίρας είναι $160,50 \text{ g} \frac{\text{kg}}{1000 \text{ g}} = 0,16050 \text{ kg}$	1 μονάδα
---	----------

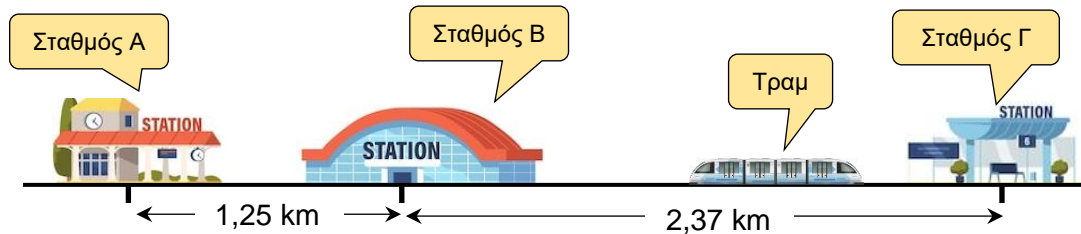
(γ) Ο όγκος της σφαίρας υπολογίζεται από τη σχέση $V = \left(\frac{4}{3}\right) \pi R^3$ και η πυκνότητα ρ υπολογίζεται από τη σχέση $\rho = \frac{m}{V}$. Να υπολογίσετε την πυκνότητα της σφαίρας σε $\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ με τον σωστό αριθμό σημαντικών ψηφίων.

(3 μονάδες)

$\rho = \frac{m}{V} = \frac{m}{\left(\frac{4}{3}\right) \pi R^3} = \frac{160,50 \text{ g}}{\left(\frac{4}{3}\right) \pi (3,60 \text{ cm})^3}$	1 μονάδα
$= 0,82125669 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$	1 μονάδα
$= 0,821 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$	1 μονάδα
<i>Η απευθείας εξαγωγή του αποτελέσματος με το σωστό αριθμό σημαντικών ψηφίων δεν τιμωρείται με αφαίρεση μονάδων. Αν ο μαθητής υπολογίσει πρώτα τον όγκο (195 cm^3) και μετά αντικαταστήσει τότε να γίνει αποδεκτή η απάντηση $\rho = 0,823 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$</i>	

Ερώτηση 2

Το τραμ μιας πόλης κινείται σε μια διαδρομή από τον σταθμό Γ στον σταθμό Α σε 7,5 min και καταλήγει στον σταθμό Β μετά από άλλα 4,0 min. Ο σταθμός Β απέχει από τον Α απόσταση $S_{AB} = 1,25 \text{ km}$ ενώ ο Γ απέχει από τον Β απόσταση $S_{B\Gamma} = 2,37 \text{ km}$. Να θεωρήσετε ως σημείο αναφοράς τον σταθμό Γ και θετική φορά προς τα δεξιά.



Εικόνα 2

(α) Να υπολογίσετε τη μέση αριθμητική ταχύτητα του τραμ για ολόκληρη τη διαδρομή του ($\Gamma \rightarrow A \rightarrow B$) σε $\frac{\text{km}}{\text{h}}$.

(3 μονάδες)

$v_{\mu\alpha} = \frac{S}{\Delta t} = \frac{\Gamma A + AB}{7,5 \text{ min} + 4,0 \text{ min}}$	1 μονάδα
$= \frac{2,37 \text{ km} + 1,25 \text{ km} + 1,25 \text{ km}}{7,5 \text{ min} \frac{\text{h}}{60 \text{ min}} + 4,0 \text{ min} \frac{\text{h}}{60 \text{ min}}}$	1 μονάδα
$= \frac{4,87 \text{ km}}{0,19167 \text{ h}} = 25 \frac{\text{km}}{\text{h}}$	1 μονάδα
<i>Να θεωρηθεί σωστό αν οι μαθητές χρησιμοποιήσουν τιμή για $\Delta t = 0,19 \text{ h}$ τότε η $v_{\mu\alpha} = 26 \frac{\text{km}}{\text{h}}$</i>	

(β) Να υπολογίσετε τη συνολική του μετατόπιση.

(1 μονάδες)

$\Delta x = -2,37 \text{ km}$	1 μονάδα
-------------------------------	----------

(γ) Να υπολογίσετε τη μέση διανυσματική του ταχύτητα για τη συνολική διαδρομή σε $\frac{\text{km}}{\text{h}}$.

(1 μονάδα)

$v_{\mu\delta} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{-2,37 \text{ km}}{0,19167 \text{ h}} = -12 \frac{\text{km}}{\text{h}}$	1 μονάδα
---	----------

Ερώτηση 3

Ένας οδηγός ταξιδεύει με ταχύτητα $14,2 \text{ m/s}$, όταν βλέπει μπροστά του, σε απόσταση 20 m , μια διάβαση με πεζούς.



Εικόνα 3

(α) Εάν το αυτοκίνητο κινείται σε δρόμο με όριο ταχύτητας 50 km/h , να εξετάσετε εάν ο οδηγός παρανομεί παραβιάζοντας το όριο ταχύτητας.

(1 μονάδα)

$14,2 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 14,2 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot \left(\frac{1 \text{ km}}{1000 \text{ m}}\right) \cdot \left(\frac{3600 \text{ s}}{1 \text{ h}}\right) = 51,12 \frac{\text{km}}{\text{h}} > 50 \frac{\text{km}}{\text{h}}$	1 μονάδα
<p>Εναλλακτικά,</p> $50 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 50 \frac{\text{km}}{\text{h}} \cdot \left(\frac{1000 \text{ m}}{1 \text{ km}}\right) \cdot \left(\frac{1 \text{ h}}{3600 \text{ s}}\right) = 13,9 \frac{\text{m}}{\text{s}} < 14,2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$	
<p>Επομένως, ο οδηγός παρανομεί αφού υπερβαίνει το όριο ταχύτητας. <i>Ορθή απάντηση, χωρίς αιτιολόγηση, δεν παίρνει τη μονάδα</i></p>	

(β) Να υπολογίσετε το χρόνο που απαιτείται ώστε το αυτοκίνητο να ακινητοποιηθεί από τη στιγμή που ο οδηγός θα πατήσει τα φρένα, εάν το αυτοκίνητο μπορεί να φρενάρει με σταθερό ρυθμό $4,61 \text{ m/s}^2$.

(2 μονάδες)

$v(t_{\text{ακιν.}}) = 0 \Rightarrow v_0 + at = 0 \Rightarrow t_{\text{ακιν.}} = -\frac{v_0}{a} = -\frac{14,2 \text{ m/s}}{-4,61 \text{ m/s}^2}$	1 μονάδα
$t_{\text{ακιν.}} = 3,08 \text{ s}$	1 μονάδα

(γ) Να διερευνήσετε εάν ο οδηγός θα καταφέρει να σταματήσει έγκαιρα το αυτοκίνητό του, πριν από τη διάβαση.

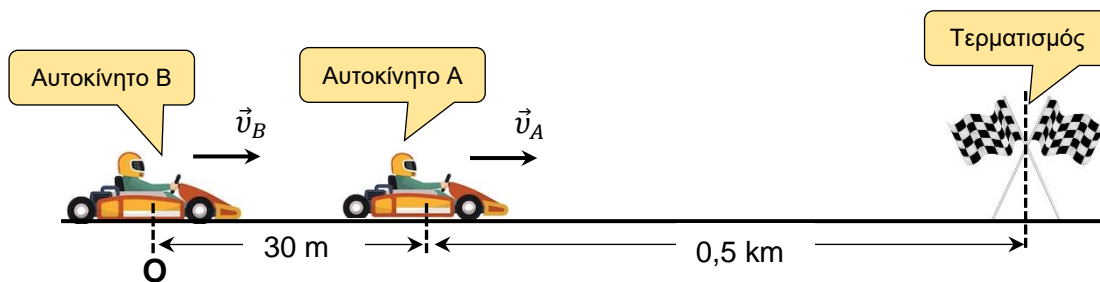
(2 μονάδες)

$v_{\text{τελ}}^2 - v_0^2 = 2\alpha\Delta x \Rightarrow \Delta x = -\frac{v_0^2}{2\alpha} = -\frac{(14,2 \text{ m/s})^2}{2(-4,61 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})} = 21,9 \text{ m}$	1 μονάδα
$\Delta x = 21,9 \text{ m} > 20 \text{ m} \Rightarrow \text{Δεν προλαβαίνει να σταματήσει}$	1 μονάδα
<p>Εναλλακτικά:</p> $\Delta x = v_0 t + \frac{1}{2} at^2$	

$\Rightarrow \Delta x = (14,2 \text{ m/s})(3,08 \text{ s}) + \frac{1}{2} \left(-4,61 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \right) (3,08 \text{ s})^2$	1 μονάδα
$\Rightarrow \Delta x = 21,9 \text{ m} > 20 \Rightarrow \text{Δεν προλαβαίνει να σταματήσει}$	1 μονάδα
<p>Εναλλακτικά:</p> <p>Η χρονική στιγμή t_δ που περνά από τη διάβαση:</p> $\Delta x = v_0 t + \frac{1}{2} a t^2 \Rightarrow t_\delta = \frac{-v_0 \pm \sqrt{v_0^2 - 2a\Delta x}}{a}$	1 μονάδα
$t_\delta = \frac{-14,2 \text{ m/s} \pm \sqrt{(14,2 \text{ m/s})^2 - 2(-4,61 \text{ m/s}^2)(20 \text{ m})}}{-4,61 \text{ m/s}^2} \Rightarrow$ $t_\delta = \begin{cases} 2,18 \text{ s αποδ.} \\ 3,98 \text{ s απορρ.} \end{cases}$	1 μονάδα
$t_\delta = 2,18 \text{ s} < t_{\text{ακιν.}} \Rightarrow \text{Δεν προλαβαίνει να σταματήσει}$	1 μονάδα

Ερώτηση 4

Δύο αυτοκίνητα Φόρμουλα 1 μπαίνουν στην ευθεία τερματισμού με το αυτοκίνητο A να προπορεύεται του αυτοκινήτου B κατά 30 m. Το αυτοκίνητο A κινείται με σταθερή ταχύτητα μέτρου $|\vec{v}_A| = 83 \text{ m/s}$ ενώ το αυτοκίνητο B με σταθερή ταχύτητα μέτρου $|\vec{v}_B| = 89 \text{ m/s}$. Το σχήμα δεν έχει σχεδιαστεί υπό κλίμακα. Να ορίσετε σημείο αναφοράς το σημείο O και θετική φορά προς τα δεξιά.



Εικόνα 4

(α) Να γράψετε τις εξισώσεις κίνησης των δύο αυτοκινήτων.

(2 μονάδες)

<p>Με σημείο αναφοράς το σημείο O τη χρονική στιγμή $t = 0$.</p> $x_B = \left(89 \frac{\text{m}}{\text{s}} \right) t$ $x_A = (30 \text{ m}) + \left(83 \frac{\text{m}}{\text{s}} \right) t$	1 μονάδα
<p>Αν δεν διευκρινίζεται το σημείο αναφοράς, δεν αφαιρείται μονάδα. Αν δεν αναγράφονται οι μονάδες μέτρησης στις εξισώσεις, δεν αφαιρείται μονάδα.</p>	1 μονάδα

(β) Να υπολογίσετε τον χρόνο συνάντησης των δύο αυτοκινήτων.

(2 μονάδες)

$x_A = x_B$ $(30 \text{ m}) + \left(83 \frac{\text{m}}{\text{s}}\right) t = \left(89 \frac{\text{m}}{\text{s}}\right) t \Rightarrow \left(6 \frac{\text{m}}{\text{s}}\right) t = 30 \text{ m}$ $\Rightarrow t = \frac{30}{6} \text{ s} = 5 \text{ s}$	<p>1 μονάδα</p> <p>1 μονάδα</p>
<p><i>Αν δεν αναγράφονται οι μονάδες μέτρησης στις εξισώσεις, δεν αφαιρείται μονάδα.</i></p> <p><i>Αφαιρείται μονάδα αν το τελικό αποτέλεσμα δεν έχει μονάδα μέτρησης.</i></p>	

(γ) Να διερευνήσετε κατά πόσον το αυτοκίνητο Α προλαβαίνει να τερματίσει στην 1^η θέση εάν απέχει 0,5 km από τον τερματισμό.

(1 μονάδα)

$x_A = (30 \text{ m}) + \left(83 \frac{\text{m}}{\text{s}}\right) t = (30 \text{ m}) + \left(83 \frac{\text{m}}{\text{s}}\right) (5 \text{ s})$ $\Rightarrow x_A = 445 \text{ m} \text{ Δεν προλαβαίνει}$	<p>1 μονάδα</p>
<p>Εναλλακτικά:</p> $x_{\text{τερμα}} = v_A t$ $\Rightarrow 500 \text{ m} = \left(83 \frac{\text{m}}{\text{s}}\right) t \Rightarrow t = 6,0 \text{ s}$ <p><i>Ο χρόνος τερματισμού του αυτοκινήτου Α > χρόνο συνάντησης των δύο αυτοκινήτων, άρα δεν προλαβαίνει.</i></p>	<p>1 μονάδα</p>
<p>Εναλλακτικά:</p> <p>Χρόνος τερματισμού Α: $t_A = \frac{500 \text{ m}}{83 \text{ m/s}} = 6,02 \text{ s}$</p> <p>Χρόνος τερματισμού Β: $t_B = \frac{530 \text{ m}}{89 \text{ m/s}} = 5,96 \text{ s}$</p> <p>Αφού $t_A > t_B$, έπεται πως ο Α τερματίζει 2^{ος}.</p>	<p>1 μονάδα</p>

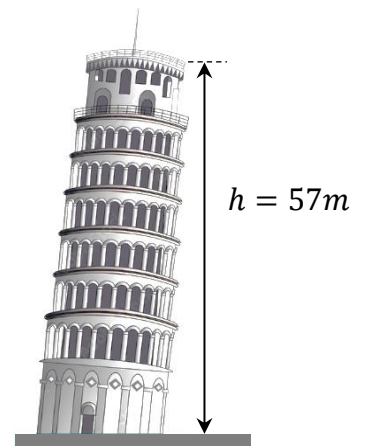
Ερώτηση 5

Σύμφωνα με τον μύθο, ο Γαλιλαίος αφήνοντας διάφορα σώματα να πέσουν ελεύθερα από τον Πύργο της Πίζας, μελέτησε πειραματικά την ελεύθερη πτώση. Να θεωρήσετε ως σημείο αναφοράς το έδαφος και θετική φορά προς τα πάνω. Η αντίσταση του αέρα θεωρείται αμελητέα.

(α) Ποια κίνηση ονομάζουμε ελεύθερη πτώση;

(1 μονάδα)

<p>Ελεύθερη πτώση ονομάζεται η κίνηση, η οποία γίνεται υπό την βαρυτική έλξη της Γης.</p>	<p>1 μονάδα</p>
---	-----------------



Εικόνα 5

(β) Αν ο Γαλιλαίος άφησε από τον Πύργο της Πίζας, που έχει ύψος $h = 57 \text{ m}$, ένα σώμα μάζας $m = 2,7 \text{ kg}$ να πέσει στο έδαφος, να υπολογίσετε:

- i. το χρονικό διάστημα που χρειάστηκε το σώμα να φτάσει στο έδαφος.
(2 μονάδες)

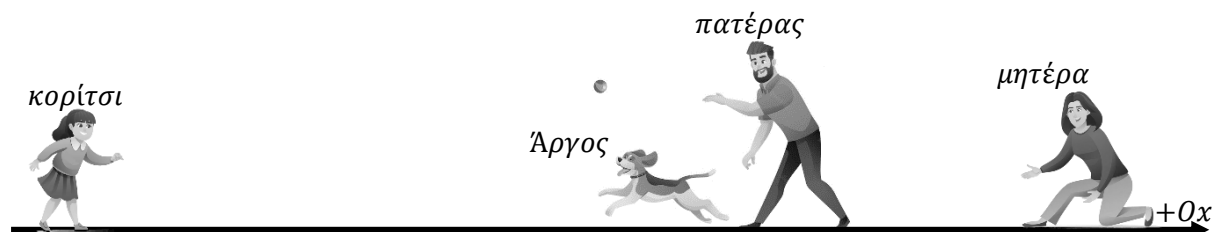
$y = y_0 + v_0(t - t_0) - \frac{1}{2}g(t - t_0)^2$ $y = (57 \text{ m}) - \frac{g}{2}t^2$	1 μονάδα
$\Rightarrow \frac{g}{2}t^2 = (57 \text{ m}) \Rightarrow t^2 = \frac{(114 \text{ m})}{g} \Rightarrow t = \sqrt{\frac{(114 \text{ m})}{g}} = 3,4089 \text{ s}$ $\Rightarrow t = \pm 3,41 \text{ s} \Rightarrow t = 3,41 \text{ s}$	1 μονάδα
<i>Ο μαθητής μπορεί να δώσει κατευθείαν την θετική τιμή ως απάντηση.</i>	

- ii. το μέτρο της ταχύτητας με την οποία το σώμα έφτασε στο έδαφος.
(2 μονάδες)

$v = 0 - gt$	1 μονάδα
$v = -g(3,4089 \text{ s}) = -33,4 \text{ m/s} \Rightarrow v = 33,4 \text{ m/s}$	1 μονάδα
<i>Εναλλακτικά:</i>	
$2g\Delta x = v^2 - v_0^2$	
$2g\Delta x = v^2 - 0$	1 μονάδα
$v^2 = 2g(57 \text{ m}) = 1118,34 \left(\frac{\text{m}}{\text{s}}\right)^2$	
$ v = 33,4 \text{ m/s}$	1 μονάδα

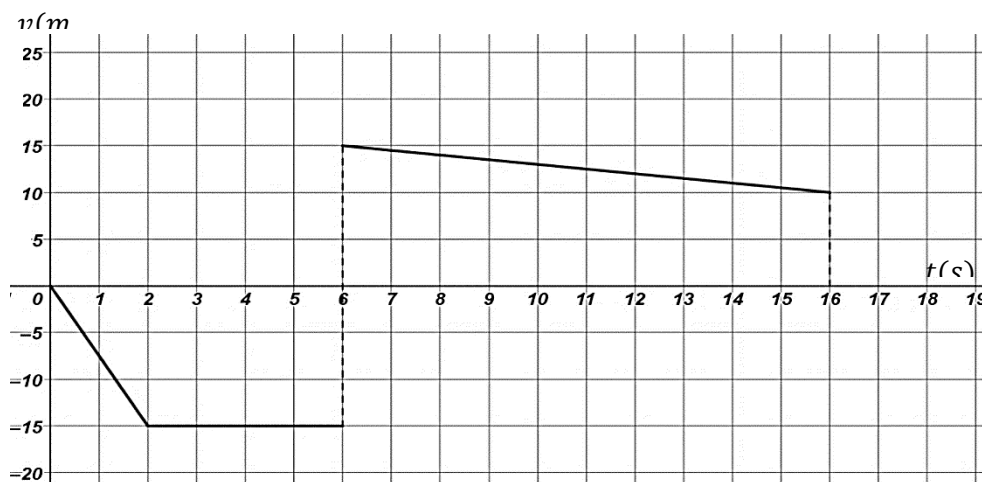
Ερώτηση 6

Στην Εικόνα 6 παρουσιάζεται μια οικογένεια που παίζει με τον σκύλο της, τον Άργο, σε ένα ευθύγραμμο μονοπάτι στο πάρκο. Ο Άργος ξεκινάει από τον πατέρα και τρέχει προς το κορίτσι. Έπειτα, φτάνοντας στο κορίτσι αναστρέφει ακαριαία τη φορά κίνησής του και τρέχει προς τη μητέρα.



Εικόνα 6

Η κίνηση του Άργου περιγράφεται από τη Γραφική Παράσταση 1 της ταχύτητας ως συνάρτηση του χρόνου.



Γραφική Παράσταση 1

(α) Από τη γραφική παράσταση, να υπολογίσετε την επιτάχυνση του Άργου στα πρώτα 2 s της κίνησής του.

(2 μονάδες)

$\alpha = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{-15 \frac{m}{s}}{2 s}$ $a = -7,5 m/s^2$	1 μονάδα
	1 μονάδα

(β) Να υπολογίσετε την απόσταση της μητέρας από τον πατέρα.

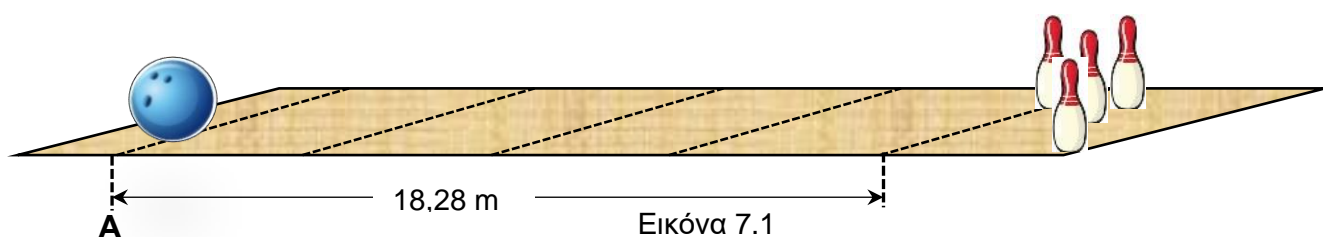
(3 μονάδες)

$Εμβαδόν = \frac{4 s + 6 s}{2} \cdot \left(-15 \frac{m}{s}\right) + \frac{15 \frac{m}{s} + 10 \frac{m}{s}}{2} \cdot (10 s) \Rightarrow$ $Εμβαδόν = 50 m$	1 μονάδα
$\Delta x = Εμβαδόν$	1 μονάδα
$\Delta x = x_{μητέρα} - x_{πατέρας} \Rightarrow S_{μ \leftrightarrow \pi} = \Delta \vec{x} = 50 m$	1 μονάδα
Εναλλακτικά:	
Απόσταση πατέρα – κοριτσιού = $ \Delta \vec{x}_{(0 s \rightarrow 6 s)} = 75 m$	1 μονάδα
Απόσταση κοριτσιού – μητέρας = $ \Delta \vec{x}_{(6 s \rightarrow 16 s)} = 125 m$	1 μονάδα
Απόσταση πατέρα – μητέρας = $125 m - 75 m = 50 m$	1 μονάδα

ΜΕΡΟΣ Β΄: Αποτελείται από τρεις (3) ερωτήσεις που η καθεμιά βαθμολογείται με δέκα (10) μονάδες. Να απαντήσετε σε όλες τις ερωτήσεις.

Ερώτηση 7

Μια παρέα παιδιών αποφασίζει να μελετήσει την κίνηση της μπάλας του μπόουλινγκ. Για τον σκοπό αυτό χώρισαν με κολλητική ταινία το συνολικό μήκος του διαδρόμου, στον οποίο κυλά η μπάλα, σε 4 ίσα διαστήματα και μέτρησαν την απόσταση του καθενός από την αρχή του διαδρόμου. Ακολούθως, άφησαν τη μπάλα να κυλήσει με αρχική ταχύτητα κατά μήκος του και μέτρησαν τον χρόνο που χρειάστηκε να φτάσει σε κάθε ένα από τα σημάδια.

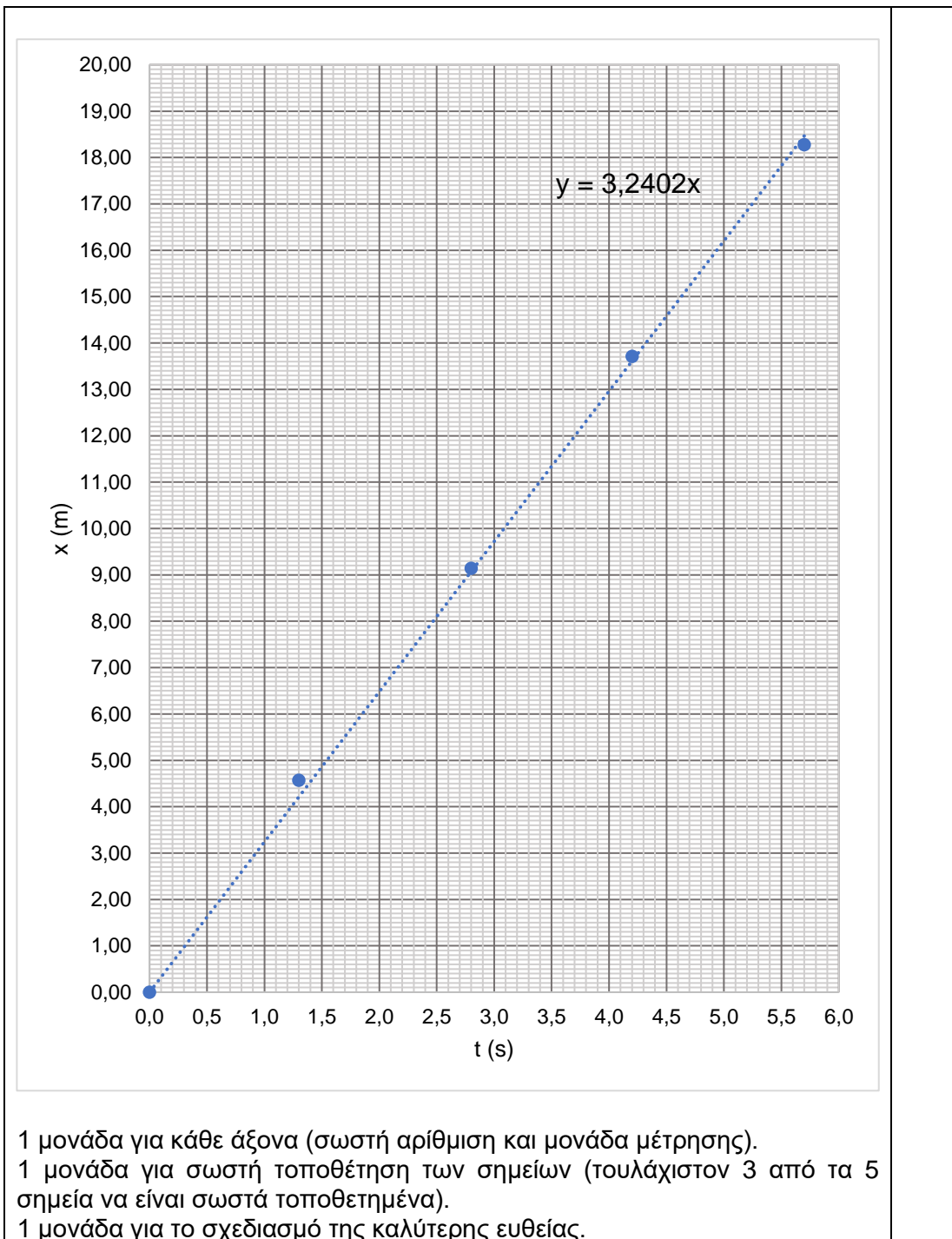


Να ορίσετε σημείο αναφοράς το σημείο A και θετική φορά προς τα δεξιά. Οι μετρήσεις τους φαίνονται στον πιο κάτω πίνακα:

t (s)	x (m)
0,0	0,00
1,3	4,57
2,8	9,14
4,2	13,71
5,7	18,28

(α) Να χαράξετε τη γραφική παράσταση θέσης – χρόνου στο τετραγωνισμένο χαρτί.

(4 μονάδες)



(β) Να αναφέρετε το είδος της κίνησης που κάνει η μπάλα.

(1 μονάδα)

Ευθύγραμμη ομαλή κίνηση	1 μονάδα
-------------------------	----------

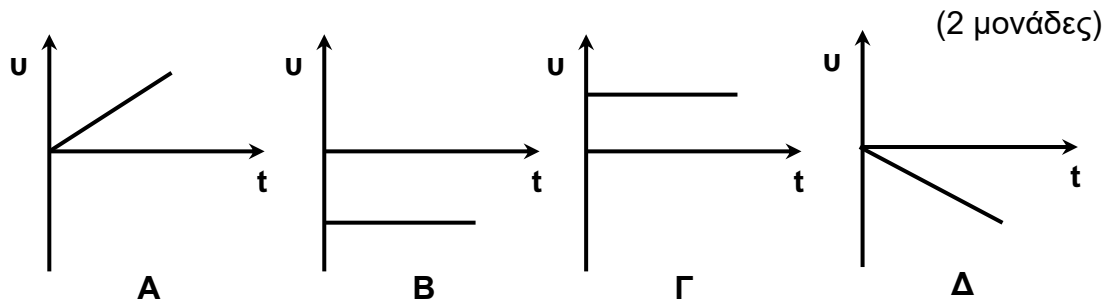
(γ) Να υπολογίσετε από τη γραφική παράσταση τη μέση ταχύτητα της μπάλας με τον σωστό αριθμό σημαντικών ψηφίων.

(3 μονάδες)

Ταχύτητα = κλίση	1 μονάδα
------------------	----------

$v = \frac{(13,00 \text{ m}) - (0,00 \text{ m})}{(4,0 \text{ s}) - (0,0 \text{ s})} \Rightarrow$ $v = 3,25 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 3,3 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ <p>Αποδεκτό όριο απαντήσεων $3,1 \frac{\text{m}}{\text{s}} \leq v \leq 3,4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$</p> <p><i>Αν η απάντηση δοθεί με 3 σημαντικά ψηφία τότε να γίνει δεκτή</i></p>	<p>1 μονάδα</p> <p>1 μονάδα</p>
---	---------------------------------

(δ) Να επιλέξετε με ποια γραφική παράσταση από τις πιο κάτω (εικόνα 7.2) θα έμοιαζε η γραφική παράσταση ταχύτητας – χρόνου δικαιολογώντας την απάντησή σας.

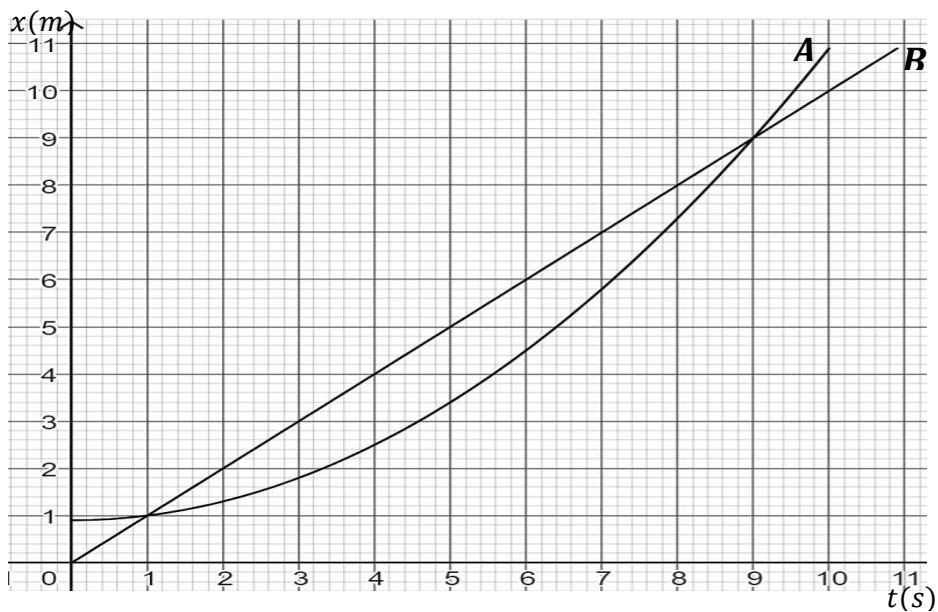


Εικόνα 7.2

<p>Γ</p> <p>διότι η μπάλα κινείται με σταθερή ταχύτητα προς τη θετική κατεύθυνση</p>	<p>1 μονάδα</p> <p>1 μονάδα</p>
--	---------------------------------

Ερώτηση 8

Δύο αυτοκινητάκια, Α και Β, κινούνται σε ευθύγραμμη διαδρομή. Πιο κάτω παρουσιάζεται η Γραφική Παράσταση θέσης – χρόνου για τα δύο αυτοκινητάκια (Γραφική Παράσταση 2).



Γραφική Παράσταση 2

(α) Χρησιμοποιώντας τη Γραφική Παράσταση 2 (χωρίς υπολογισμό) να εξηγήσετε ποιο αυτοκινητάκι έχει τη μεγαλύτερη στιγμιαία ταχύτητα στη χρονική στιγμή $t = 1 \text{ s}$.

(2 μονάδες)

Η κλίση της γραφικής παράστασης $x-t$ σε ένα σημείο ισούται με τη στιγμιαία ταχύτητα του αυτοκινήτου εκείνη τη στιγμή.	1 μονάδα
Τη χρονική στιγμή $t = 1 \text{ s}$ τη μεγαλύτερη στιγμιαία ταχύτητα έχει το αυτοκινητάκι Β γιατί έχει μεγαλύτερη κλίση.	1 μονάδα

(β) Για τη χρονική στιγμή $t = 5 \text{ s}$ να αναφέρετε ποιο από τα δύο αυτοκινητάκια προηγείται και πόσο.

(2 μονάδες)

$x_B(5 \text{ s}) - x_A(5 \text{ s}) = 5,0 \text{ m} - 3,4 \text{ m} = 1,6 \text{ m}$	1 μονάδα
Το αυτοκινητάκι Β προηγείται του Α κατά $1,6 \text{ m}$	1 μονάδα

(γ) Να προσδιορίσετε σε ποιες χρονικές στιγμές τα δύο αυτοκινητάκια προσπερνούν το ένα το άλλο.

(2 μονάδες)

$t_1 = 1,0 \text{ s}$	1 μονάδα
$t_2 = 9,0 \text{ s}$	1 μονάδα

(δ) Να συγκρίνετε τη μέση διανυσματική ταχύτητα των αυτοκινήτων στο χρονικό διάστημα από 1 s μέχρι 9 s .

(2 μονάδες)

$v_{\mu\delta} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{9,0 \text{ m} - 1,0 \text{ m}}{9,0 \text{ s} - 1,0 \text{ s}} = 1,0 \text{ m/s}$	1 μονάδα
$v_{\mu\delta}^A = v_{\mu\delta}^B$	1 μονάδα
Εναλλακτικά: Τα αυτοκινητάκια έχουν ίσες μετατοπίσεις στο ίδιο χρονικό διάστημα.	1 μονάδα
Επομένως, έχουν ίσες μέσες διανυσματικές ταχύτητες.	1 μονάδα

(ε) Να εξηγήσετε αν το αυτοκινητάκι Α κινείται με αρνητική, μηδενική ή θετική επιτάχυνση.

(2 μονάδες)

Το αυτοκινητάκι Α κινείται με θετική ταχύτητα αυξανόμενου μέτρου. Συνεπώς, η επιτάχυνση είναι ομόρροπη της ταχύτητας.	1 μονάδα
---	----------

Επομένως, η επιτάχυνση είναι θετική.	1 μονάδα
Εναλλακτικά: Η κλίση της γραφικής θέσης – χρόνου είναι θετική και αυξάνεται, άρα η ταχύτητα είναι θετική και αυξάνεται. Επομένως, η επιτάχυνση είναι θετική.	1 μονάδα 1 μονάδα

Ερώτηση 9

A. Οι παρακάτω προτάσεις αναφέρονται στις Δυνάμεις. Να σημειώσετε στο τετράδιο απαντήσεών σας τη λέξη «ΟΡΘΟ» για κάθε πρόταση η οποία είναι σωστή και τη λέξη «ΛΑΘΟΣ» για κάθε πρόταση η οποία είναι λανθασμένη.

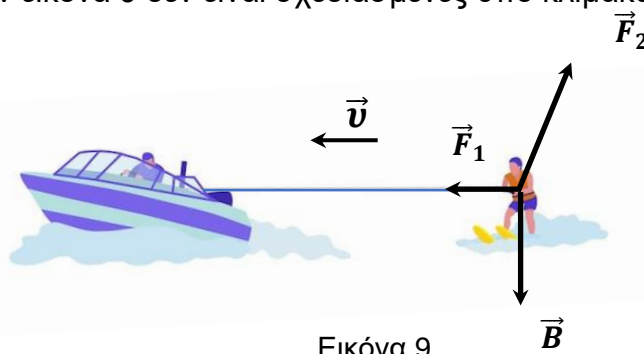
α/α	Πρόταση
1	Δύο σώματα μπορούν να αλληλεπιδράσουν μόνο όταν έρθουν σε επαφή
2	Δύο δυνάμεις με ίσα μέτρα είναι ίσες μεταξύ τους
3	Η δύναμη ελατηρίου μπορεί να είναι ελκτική ή απωστική.
4	Ο κανόνας του παραλληλογράμμου δεν εφαρμόζεται στην πρόσθεση συγγραμμικών διανυσμάτων.
5	Η κάθετη δύναμη από μία επιφάνεια και οι δυνάμεις τριβής οφείλονται στη βαρύτητα

(5 μονάδες)

ΛΑΘΟΣ	1 μονάδα
ΛΑΘΟΣ	1 μονάδα
ΟΡΘΟ	1 μονάδα
ΟΡΘΟ	1 μονάδα
ΛΑΘΟΣ	1 μονάδα

B. Στην πιο κάτω εικόνα 9 παρουσιάζεται ένας αθλητής που κάνει θαλάσσιο σκι και έλκεται από ένα ταχύπλοο σκάφος με τη βοήθεια ενός σχοινού. Ο αθλητής κινείται υπό την επίδραση τριών δυνάμεων οι οποίες είναι σχεδιασμένες στην εικόνα 9. Το βάρος $|\vec{B}| = 400\text{ N}$, τη τάση από το σχοινί $|\vec{F}_1| = 300\text{ N}$ και την \vec{F}_2 . Η δύναμη \vec{F}_2 είναι άγνωστη και η συνισταμένη δύναμη που ασκείται στον αθλητή είναι ίση με μηδέν.

Οι δυνάμεις στην εικόνα 9 δεν είναι σχεδιασμένες υπό κλίμακα.



Εικόνα 9

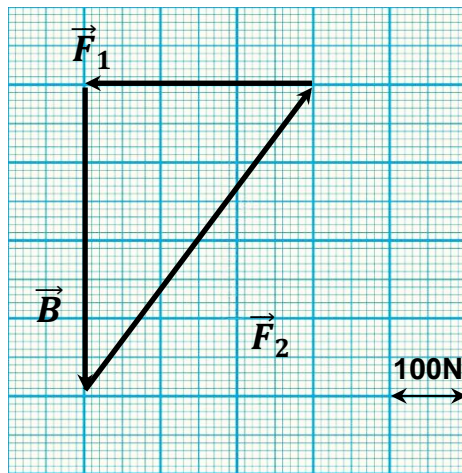
(α) Να κατατάξετε τις δυνάμεις Βάρος και Τάση από το σχοινί σε δυνάμεις από απόσταση και δυνάμεις επαφής.

(2 μονάδες)

Βάρος = δύναμη από απόσταση (ή δύναμη πεδίου)	1 μονάδα
Τάση από το σχοινί = δύναμη επαφής	1 μονάδα

(β) Να υπολογίσετε γραφικά με τον κανόνα του πολυγώνου το μέτρο της δύναμη \vec{F}_2 σχεδιάζοντας στην τετραγωνισμένη σελίδα του τετραδίου απαντήσεων τα διανύσματα των δυνάμεων που ασκούνται στον αθλητή, σε προσέγγιση υλικού σημείου, με κλίμακα 1 cm : 100 N.

(3 μονάδες)



1 μονάδα για όλα τα διανύσματα στη σωστή κατεύθυνση και με το σωστό μήκος

1 μονάδα για σχεδιασμό με κανόνα πολυγώνου ώστε $\Sigma F = 0$

1 μονάδα $|\vec{F}_2| = 500 \text{ N} \pm 10 \text{ N}$

Αν ο μαθητής σχεδιάσει σωστά την F_2 με τη μέθοδο του πολυγώνου, αλλά για τον υπολογισμό του μέτρου της χρησιμοποιήσει Πυθαγόρειο Θεώρημα να δοθεί η μονάδα.

