

ΓΡΑΠΤΕΣ ΠΡΟΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Α΄ ΤΕΤΡΑΜΗΝΟΥ

ΣΧΟΛΙΚΗ ΧΡΟΝΙΑ 2019-2020

ΦΥΣΙΚΗ Α΄ ΛΥΚΕΙΟΥ ΟΜ. ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ 2

ΟΔΗΓΟΣ ΔΙΟΡΘΩΣΗΣ ΔΕΙΓΜΑΤΙΚΟΥ ΔΟΚΙΜΙΟΥ

1. Σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή Κεντρική Τράπεζα, η αποδεκτή διάμετρος του κέρματος του 1 ευρώ είναι 23,25 mm.



Δύο μαθητές, ο Παναγιώτης και η Σοφία, μέτρησαν τη διάμετρο ενός κέρματος του 1 ευρώ με διαφορετικά διαστημόμετρα και τα αποτελέσματά τους φαίνονται πιο κάτω.

Παναγιώτης	Σοφία
$D_{\Pi} = 23,30 \text{ mm}$	$D_{\Sigma} = 23,178 \text{ mm}$

- (α) Να εξηγήσετε ποιου μαθητή η μέτρηση έχει μεγαλύτερη ακρίβεια. (μον. 2)

Η μέτρηση της Σοφίας έχει μεγαλύτερη ακρίβεια γιατί το τελευταίο δεκαδικό ψηφίο βρίσκεται στα χιλιοστά ενώ του Παναγιώτη βρίσκεται στα εκατοστά του mm.	μον 1 μον 1
---	----------------

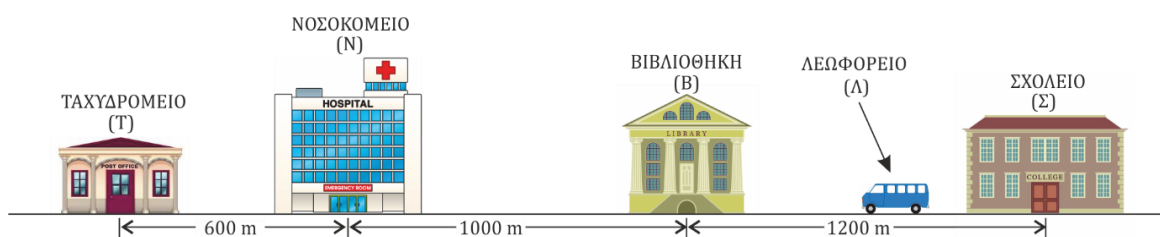
- (β) Να αναφέρετε ποια είναι η ελάχιστη υποδιαίρεση του κάθε διαστημόμερου. (μον. 2)

Η ελάχιστη υποδιαίρεση του διαστημόμετρου του Παναγιώτη είναι 0,1 mm και της Σοφίας είναι 0,01 mm.	μον 1 μον 1
--	----------------

- (γ) Να υπολογίσετε τη μέση τιμή των δύο αποτελεσμάτων. (μον. 1)

$\langle D \rangle = \frac{D_{\Pi} + D_{\Sigma}}{2} = \frac{(23,30 \text{ mm}) + (23,178 \text{ mm})}{2} = \frac{46,478 \text{ mm}}{2} = 23,239 \text{ mm} \approx 23,24 \text{ mm}$ <p>Εφαρμογή του κανόνα της πρόσθεσης πειραματικών μετρήσεων και απόδοση του αποτελέσματος με ακρίβεια 2 δεκαδικών ψηφίων. Η πρόσθεση και διαίρεση απλώς των δύο τιμών δεν παίρνει μονάδες. Το πλήθος των μετρήσεων (2) είναι αριθμός με άπειρη ακρίβεια και δεν λαμβάνεται ως αριθμός με 1 σημαντικό ψηφίο</p>	μον 1
---	-------

2. Η πιο κάτω εικόνα παρουσιάζει μερικά κτήρια, που βρίσκονται επί μίας μακριάς, ευθύγραμμης λεωφόρου καθώς και τις μεταξύ τους αποστάσεις.



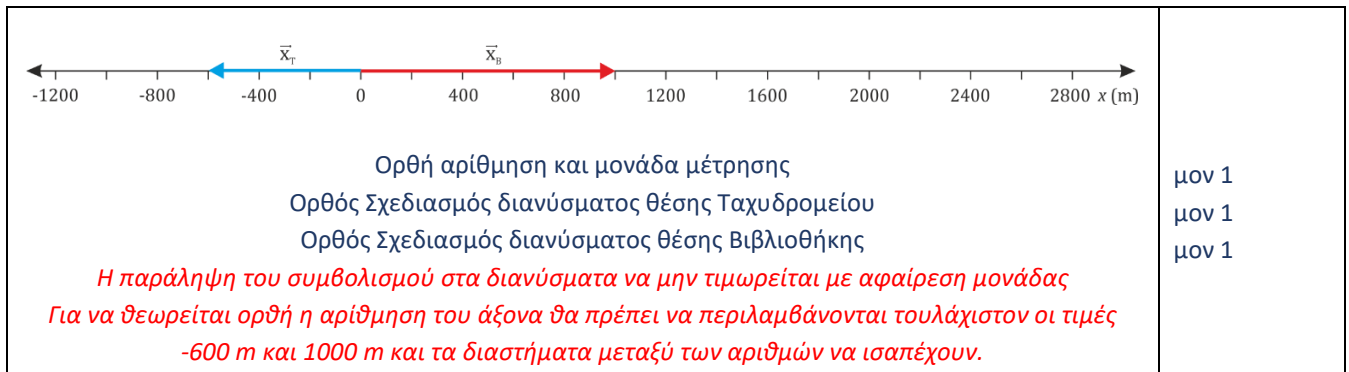
- (α) Με σημείο αναφοράς το

Νοσοκομείο (N) και θετική κατεύθυνση από το Ταχυδρομείο (T) προς στο Σχολείο (Σ) να σχεδιάσετε έναν άξονα κίνησης:

- i. Να βαθμονομήσετε τον άξονα και

(μον. 1)

- ii. Να σχεδιάσετε τα διανύσματα θέσης, της Βιβλιοθήκης (B) και του Ταχυδρομείου (T). (μον. 2)



- (β) Να υπολογίσετε τη μετατόπιση του Λεωφορείου (Λ) για την πιο κάτω διαδρομή. (μον. 2)

Το Λεωφορείο (Λ) ξεκινά από το Σχολείο (Σ) και πηγαίνει, χωρίς στάση, στο Ταχυδρομείο (Τ) και από το Ταχυδρομείο στη Βιβλιοθήκη (Β).

$\Delta x = x_B - x_\Sigma \Rightarrow$ $\Delta x = (1000 \text{ m}) - (2200 \text{ m}) \Rightarrow \Delta x = -1200 \text{ m}$ <p><i>Ο υπολογισμός της μετατόπισης μπορεί να γίνει ως προς οποιοδήποτε σημείο αναφοράς.</i></p>	μον 1 μον 1
--	----------------

3. Μία ομάδα μαθητών θέλει να μελετήσει την ελεύθερη πτώση, με τη βοήθεια της συσκευής που φαίνεται στην παρακάτω εικόνα. Η συσκευή μετρά το χρονικό διάστημα από τη χρονική στιγμή που αφήνεται η σφαίρα μέχρι τη χρονική στιγμή που κτυπά στην πλακέτα, που βρίσκεται από κάτω.



Οι μαθητές θέλουν να διερευνήσουν αν η μάζα ενός αντικειμένου επηρεάζει το χρονικό διάστημα Δt που χρειάζεται για να φθάσει στο έδαφος, αν αφεθεί από ύψος H .

Το εργαστήριο φυσικής διαθέτει τις σφαίρες που φαίνονται πιο κάτω.



- (α) Ποιες από τις σφαίρες A, B, Γ, Δ, E, Z, H και Θ μπορούν να επιλέξουν οι μαθητές για να διεξάγουν το πείραμά τους; Να εξηγήσετε την απάντησή σας. (μον. 2)

Οι μαθητές μπορούν να επιλέξουν τις σφαίρες A, Γ και Δ ή τις E, H και Θ οι οποίες διαφέρουν μόνο ως προς τη μάζα διότι για να είναι έγκυρο το πείραμά τους πρέπει σε κάθε μέτρηση να μεταβάλλεται μόνο ένας παράγοντας (άρα το αρχικό ύψος και ο όγκος της σφαίρας πρέπει να παραμένουν σταθερά). <i>Η 1 μονάδα δίνεται για την επιλογή οποιασδήποτε από τις δύο τριάδες σφαιρών. Δεν είναι απαραίτητο οι μαθητές/μαθήτριες να αναφέρουν και τις δύο τριάδες σφαιρών.</i>	μον 1 μον 1
---	----------------

- (β) Το χρονικό διάστημα που χρειάστηκε η σφαίρα E να φθάσει στην πλακέτα βρέθηκε να είναι $\Delta t = 0,319 \text{ s}$. Να υπολογίσετε το ύψος H από το οποίο αφέθηκε η σφαίρα E . (μον. 3)

$y = H - \frac{1}{2}gt^2 \Rightarrow$ $H = \frac{1}{2}gt^2 \Rightarrow H = \frac{1}{2}9,81 \left(\frac{\text{m}}{\text{s}^2}\right) \cdot (0,319)^2 \Rightarrow$ $H = 4,905 \cdot 0,101761 \text{ m} \Rightarrow H = 0,499 \text{ m (3 σημαντικά ψηφία)}$ <p>Ο υπολογισμός του ύψους μπορεί να γίνει με θεώρηση της αρχικής θέσης ως σημείου αναφοράς και θετική κατεύθυνση προς τα κάτω.</p> <p>Επειδή πρόκειται για πράξεις με πειραματικές μετρήσεις, το αποτέλεσμα πρέπει να δοθεί με τρία σημαντικά ψηφία. Αν το τελικό αποτέλεσμα δεν είναι δοσμένο με τρία σημαντικά ψηφία, να αφαιρείται μία μονάδα.</p> <p>Η παράληψη της μονάδας μέτρησης από το αποτέλεσμα τιμωρείται με αφαίρεση μίας μονάδας.</p> <p>Η μη απόδοση του αποτελέσματος με το σωστό αριθμό σημαντικών ψηφίων και η παράληψη της μονάδας μέτρησης τιμωρούνται μαζί με αφαίρεση μόνο μίας μονάδας.</p>	<p>μον 1</p> <p>μον 1</p> <p>μον 1</p>
---	--

4. Η πιο κάτω εικόνα δείχνει τη θέση ενός οχήματος σε δύο διαφορετικές χρονικές στιγμές, το οποίο εκτελεί ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση. Πάνω από το όχημα δηλώνεται η ταχύτητά του, για καθεμιά χρονική στιγμή.



- (α) Να γράψετε τον ορισμό της μέσης επιτάχυνσης. (μον. 1)

<p>Η μέση επιτάχυνση ορίζεται ως το πηλίκο της μεταβολής της ταχύτητας προς το αντίστοιχο χρονικό διάστημα. (Βιβλίο θεωρίας σελ. 86)</p> <p>Η απόδοση του ορισμού με μαθηματική σχέση δεν παίρνει μονάδες.</p> <p>Ο ορισμός πρέπει να είναι εντελώς ορθός για να πάρει τη μονάδα.</p>	<p>μον 1</p>
---	--------------

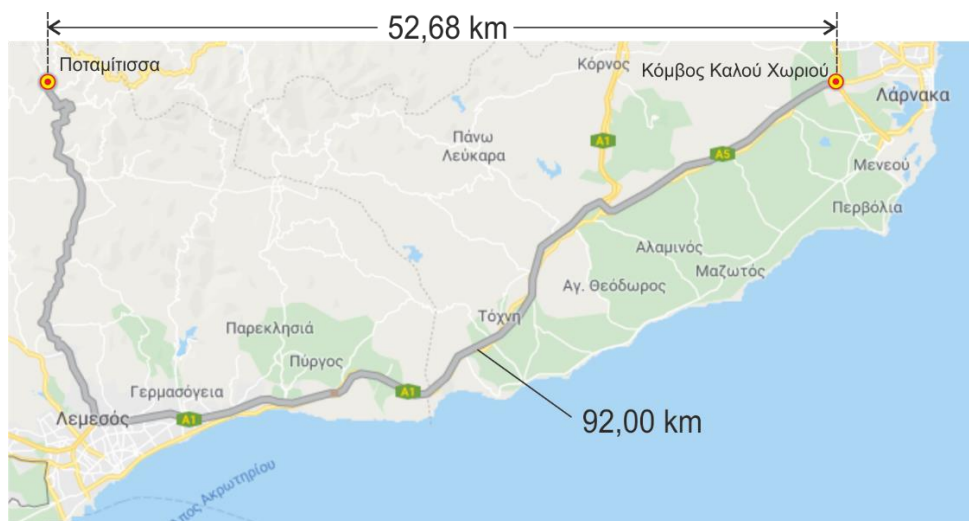
- (β) Να υπολογίσετε, για το χρονικό διάστημα που φαίνεται στην εικόνα, τη μέση επιτάχυνση του οχήματος. (μον. 2)

$a_{\mu} = \frac{v_2 - v_1}{t_2 - t_1} \Rightarrow$ $\frac{\left(3 \frac{\text{m}}{\text{s}}\right) - \left(6 \frac{\text{m}}{\text{s}}\right)}{(5 \text{ s}) - (2 \text{ s})} = -\frac{3}{3} \left(\frac{\text{m}}{\text{s}^2}\right) = -1 \text{ m/s}^2$ <p>Η αντικατάσταση των αριθμητικών τιμών στη σχέση και η πράξη παίρνουν μαζί μία μονάδα.</p> <p>Η παράληψη των μονάδων μέτρησης ενδιάμεσα των πράξεων δεν τιμωρείται με αφαίρεση μονάδας όμως στο τελικό αποτέλεσμα είναι απαραίτητη η αναγραφή της μονάδας μέτρησης.</p>	<p>μον 1</p> <p>μον 1</p>
--	---------------------------

- (γ) Ένας μαθητής, αναφέρει ότι αν η επιτάχυνση ενός σώματος είναι αρνητική, το μέτρο της ταχύτητάς του θα μειώνεται. Συμφωνείτε ή διαφωνείτε με τη δήλωση αυτή; Να εξηγήσετε την απάντησή σας. (μον. 2)

<p>Διαφωνώ με τη δήλωση διότι για να μειώνεται το μέτρο της ταχύτητας πρέπει η επιτάχυνση να είναι αντίρροπη με την ταχύτητα και όχι αρνητική.</p> <p>Η εξήγηση μπορεί να δοθεί και με παράδειγμα.</p> <p>Αν η δήλωση και η εξήγηση είναι αντιφατικές, τότε το υποερώτημα βαθμολογείται με μηδέν μονάδες.</p> <p>Οι αντιφατικές απαντήσεις δεν παίρνουν μονάδες διότι φανερώνουν έλλειψη γνώσης.</p>	<p>μον 1</p> <p>μον 1</p>
--	---------------------------

5. Ένα αυτοκίνητο ξεκινά από τον κόμβο του Καλού Χωριού στις 11:43 π.μ. και ακολουθώντας τη διαδρομή, που φαίνεται στον χάρτη, φθάνει στο χωριό Ποταμίτιστα στις 13:00 μ.μ. Το χωριό βρίσκεται στην ίδια οριζόντια ευθεία με τον κυκλικό κόμβο (ίδιο γεωγραφικό πλάτος) και η μεταξύ τους απόσταση είναι 52,68 km ενώ το μήκος της διαδρομής, που ακολούθησε το αυτοκίνητο είναι 92,00 km.



- (α) Να προσδιορίσετε το μέτρο της μετατόπισης του οχήματος. (μον. 1)

<p>Η τιμή 52,68 km αντιπροσωπεύει το μέτρο της μετατόπισης.</p> <p><i>Αν αναφερθεί ότι η τιμή των 52,68 km αντιπροσωπεύει τη μετατόπιση, η απάντηση δεν παίρνει μονάδες διότι η μετατόπιση είναι διάνυσμα και πρέπει να καθορίζεται και η κατεύθυνσή του.</i></p>	μον 1
--	-------

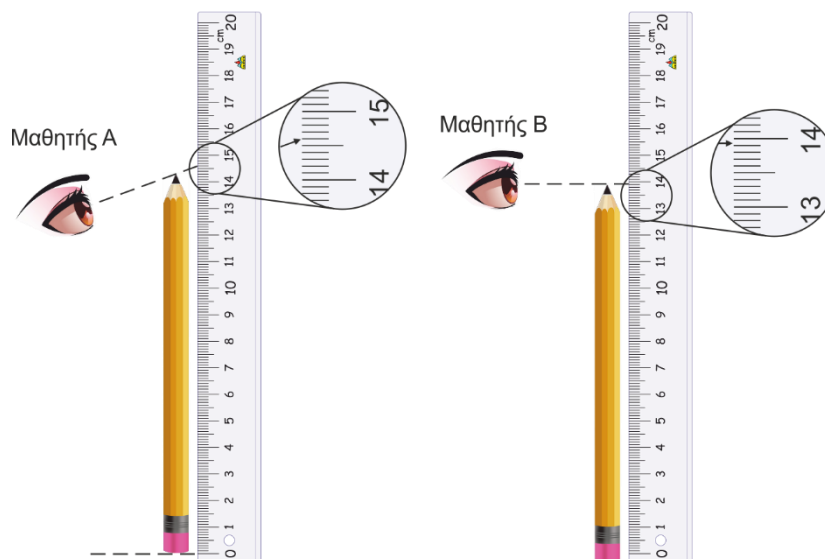
- (β) Να αναφέρετε σε ποια περίπτωση το μέτρο της μετατόπισης ενός σώματος, το οποίο αλλάζει θέση κατά την κίνησή του, ισούται με την διανυόμενη απόσταση. (μον. 1)

<p>Το μέτρο της μετατόπισης ενός σώματος ισούται με την διανυόμενη απόσταση, όταν το σώμα κινείται σε ευθεία τροχιά με σταθερή φορά (ή όταν κινείται πάντα προς την ίδια κατεύθυνση).</p> <p><i>Αν αναφερθεί ότι το σώμα πρέπει να κινείται σε ευθεία, τότε η απάντηση δεν παίρνει μονάδες διότι η σταθερή φορά είναι απαραίτητη προϋπόθεση για να ισούται το $\Delta \vec{x}$ με το S.</i></p>	μον 1
---	-------

- (γ) Να υπολογίσετε τη μέση αριθμητική ταχύτητα του αυτοκινήτου σε μονάδες μέτρησης m/s. (μον. 3)

<p>Χρονικό διάστημα $\Delta t = 77 \text{ min} \Rightarrow \Delta t = 77 \text{ min} \left(\frac{60 \text{ s}}{1 \text{ min}} \right) = 4620 \text{ s}$</p> <p>Μέση αριθμητική ταχύτητα $v_a = \frac{S}{\Delta t}$</p> <p>$\Rightarrow \frac{S}{\Delta t} = \frac{92,00 \text{ km}}{4620 \text{ s}} = \frac{92\,000 \text{ m}}{4620 \text{ s}} \Rightarrow v_a = 19,91 \frac{\text{m}}{\text{s}}$</p> <p><i>Η μετατροπή των 92 km σε 92000 m δεν παίρνει μονάδες διότι είναι στοιχειώδης πράξη και βασίζεται στη γνώση της χρήσης των προθεμάτων στη γραφή πολύ μεγάλων ή πολύ μικρών τιμών για τα φυσικά μεγέθη.</i></p> <p><i>Η άσκηση είναι θεωρητική και δεν λαμβάνονται υπόψη τα σημαντικά ψηφία, συνεπώς και η απάντηση 19,9 m/s θεωρείται σωστή. Δεν γίνονται δεκτές απαντήσεις που προκύπτουν από αυθαίρετες στρογγυλοποιήσεις (π.χ. 20 m/s).</i></p>	<p>μον 1</p> <p>μον 1</p> <p>μον 1</p>
---	--

6. Δύο μαθητές της Α' Λυκείου εκτελούν δραστηριότητες μέτρησης με χάρακα. Ο κάθε μαθητής μετρά το μήκος του ίδιου μολυβιού με τον ίδιο χάρακα αλλά βρίσκουν διαφορετικά αποτελέσματα. Η κύρια μονάδα μέτρησης της κλίμακας του χάρακα είναι το cm.
- Μελετήστε προσεκτικά την εικόνα και ακολουθώντας απαντήστε τις ερωτήσεις.



- (α) Να καταγράψετε τα αποτελέσματα των δύο μετρήσεων. (μον. 2)

Μέτρηση μαθητή A: 14,60 cm	μον 1
Μέτρηση μαθητή B: 13,90 cm (ή 13,91 cm ή 13,92 cm)	μον 1
<i>Και για τις δύο απαντήσεις τα αποδεκτά όρια είναι μέχρι + 0,02 cm και - 0,00 cm.</i>	

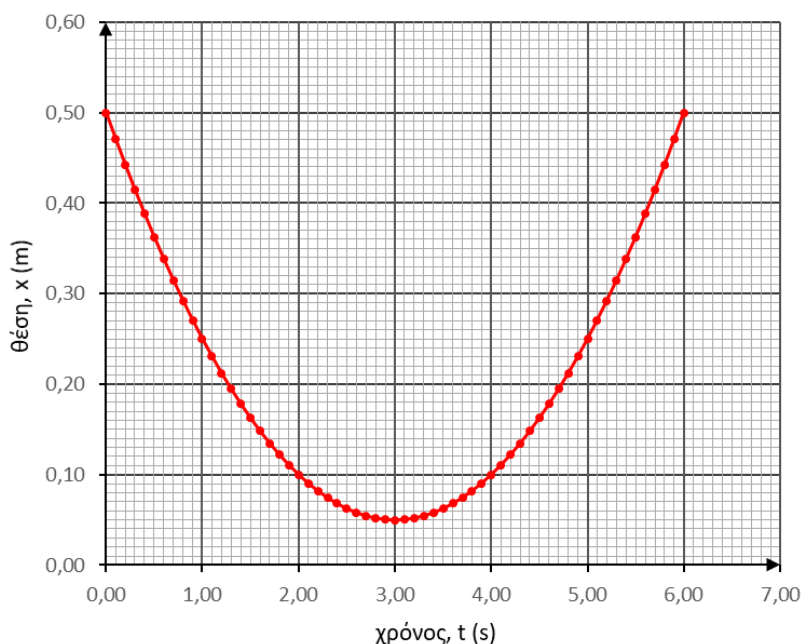
- (β) Η καθεμιά από τις δύο μετρήσεις περιέχει κάποιο σφάλμα. Να ονομάσετε το είδος του σφάλματος που περιέχει η καθεμιά μέτρηση. (μον. 2)

Η μέτρηση του μαθητή A περιέχει σφάλμα παράλλαξης .	μον 1
Η μέτρηση του μαθητή B περιέχει συστηματικό σφάλμα .	μον 1

- (γ) Να στρογγυλοποιήσετε το αποτέλεσμα της μέτρησης του μαθητή B, έτσι ώστε να περιέχει δύο σημαντικά ψηφία. (μον. 1)

13,90 cm \approx 14 cm	μον 1
<i>Η τιμή 13,90 cm για να περιέχει 2 σημαντικά ψηφία πρέπει να στρογγυλοποιηθεί προς τα πάνω.</i>	
<i>Ακόμα και αν στο ερώτημα (β) η καταγραφή του αποτελέσματος της μέτρησης του μαθητή B είναι λάθος, αν η απάντηση στο ερώτημα (γ) την στρογγυλοποιεί έτσι ώστε να έχει 2 σημαντικά ψηφία, θεωρείται σωστή και παίρνει τη μονάδα.</i>	

7. Σε μια εργαστηριακή άσκηση μελέτης των ευθύγραμμων κινήσεων, λήφθηκε η πιο κάτω γραφική παράσταση θέσης – χρόνου, $x = f(t)$, από τις τιμές της θέσης που κατέγραψε κατάλληλο όργανο μέτρησης.



Με τη βοήθεια της γραφικής παράστασης:

- (α) Να εξηγήσετε αν το εργαστηριακό όχημα αρχικά απομακρύνεται ή πλησιάζει στο σημείο αναφοράς. (μον. 2)

Επειδή η αλγεβρική τιμή της θέσης του οχήματος αρχικά μειώνεται όσο αυξάνεται ο χρόνος (μέχρι τη χρονική στιγμή 3,00 s), το όχημα πλησιάζει στο σημείο αναφοράς.

μον 1
μον 1

Η εξήγηση μπορεί να δοθεί και με την κλίση ή με τη χρήση ενδεικτικών τιμών από τη γραφική παράσταση.

- (β) Να εξηγήσετε σε ποιο χρονικό διάστημα το μέτρο της ταχύτητας του οχήματος αυξάνεται και σε ποιο χρονικό διάστημα μειώνεται. (μον. 2)

Από τη χρονική στιγμή 0,00 s μέχρι τη χρ. στιγμή 3,00 s, το μέτρο της ταχύτητας μειώνεται επειδή η κλίση της εφαπτομένης γίνεται μηδέν.

μον 1

Από τη χρονική στιγμή 3,00 s μέχρι τη χρ. στιγμή 6,00 s, το μέτρο της ταχύτητας αυξάνεται επειδή η κλίση της εφαπτομένης από μηδέν γίνεται θετική.

μον 1

Η εξήγηση μπορεί να είναι απλώς ότι η κλίση μειώνεται ή ότι αυξάνεται.

- (γ) Να υπολογίσετε τη μέση διανυσματική ταχύτητα του οχήματος για το χρονικό διάστημα από τη χρονική στιγμή $t_1 = 2,00$ s μέχρι τη χρονική στιγμή $t_2 = 5,00$ s. (μον. 3)

$$v = \frac{\Delta x}{\Delta t} \Rightarrow$$

μον 1

$$v = \frac{(0,250 \text{ m}) - (0,100 \text{ m})}{(5,00 \text{ s}) - (2,00 \text{ s})} \Rightarrow$$

μον 1

$$v = \frac{0,150 \text{ m}}{3,00 \text{ s}} = 0,0500 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

μον 1

Μία μονάδα για τη σχέση, μία μονάδα για την ορθή ανάγνωση των τιμών από τη γραφική παράσταση και μία μονάδα για τις πράξεις και το αποτέλεσμα.

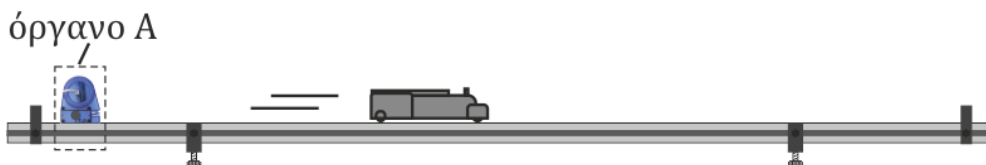
Η παράληψη της μονάδας μέτρησης τιμωρείται με αφαίρεση μίας μονάδας.

Η απόδοση του αποτελέσματος με λάθος πλήθος σημαντικών ψηφίων τιμωρείται με αφαίρεση μίας μονάδας.

- (δ) Το μέτρο της αρχικής ταχύτητας του εργαστηριακού οχήματος είναι $|\vec{v}_0| = 0,300 \text{ m/s}$. Να υπολογίσετε, με τη χρήση εξισώσεων κίνησης, την επιτάχυνση του οχήματος. (μον. 3)

<p>Αντικαθιστούμε ένα οποιοδήποτε ζευγάρι τιμών από τη γραφική παράσταση στη σχέση</p> $x = 0,500 - 0,300 \cdot t + \frac{1}{2} a \cdot t^2 \Rightarrow$ <p>Π.χ. επιλέγουμε την το ζευγάρι τιμών $x = 0,250 \text{ m}$ και $t = 1,00 \text{ s}$</p> $-0,250 \text{ m} = \left(-0,300 \frac{\text{m}}{\text{s}}\right) \cdot 1,00 \text{ s} + \frac{1}{2} a \cdot (1,00 \text{ s})^2 \Rightarrow$ $-0,250 \text{ m} = -0,300 \text{ m} + a \left(\frac{1}{2} \text{ s}^2\right) \Rightarrow a \left(\frac{1,00}{2} \text{ s}^2\right) = 0,050 \text{ m} \Rightarrow a = 0,100 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ <p>Μία μονάδα για τη γραφή της εξίσωσης με τα σωστά πρόσημα, μία μονάδα για την επιλογή τιμών από τη γραφική παράσταση μία μονάδα για την αντικατάσταση, τις πράξεις και το αποτέλεσμα. Η παράληψη της μονάδας μέτρησης τιμωρείται με αφαίρεση μίας μονάδας. Αν έχει αφαιρεθεί μονάδα για παράληψη των μονάδων μέτρησης στο προηγούμενο ερώτημα, δεν αφαιρείται ξανά μονάδα για τον ίδιο λόγο. Η απόδοση του αποτελέσματος με λάθος πλήθος σημαντικών ψηφίων τιμωρείται με αφαίρεση μίας μονάδας.</p>	<p>μον 1</p> <p>μον 1</p> <p>μον 1</p>
<p>Το ερώτημα μπορεί να απαντηθεί και με τη σχέση $2a\Delta x = v^2 - v_0^2$ θεωρώντας ότι η ταχύτητα τη χρονική στιγμή 3 s γίνεται μηδέν.</p> $2a\Delta x = v^2 - v_0^2 \Rightarrow 2a(0,050 - 0,500) \text{ m} = (0^2 - (0,300)^2) \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2}$ $\Rightarrow 0,900 a = 0,0900 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \Rightarrow a = 0,100 \text{ m/s}^2$	<p>μον 1</p> <p>μον 1</p> <p>μον 1</p>
<p>Το ερώτημα μπορεί να απαντηθεί και με τη σχέση της μέσης επιτάχυνσης Η ταχύτητα του οχήματος τη χρονική στιγμή $t = 3,00 \text{ s}$ είναι ίση με μηδέν.</p> $a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$ $\Rightarrow a = \frac{(0,000 \frac{\text{m}}{\text{s}}) - (-0,300 \frac{\text{m}}{\text{s}})}{3,00 \text{ s}} \Rightarrow a = 0,100 \text{ m/s}^2$	<p>μον 1</p> <p>μον 1</p> <p>μον 1</p>

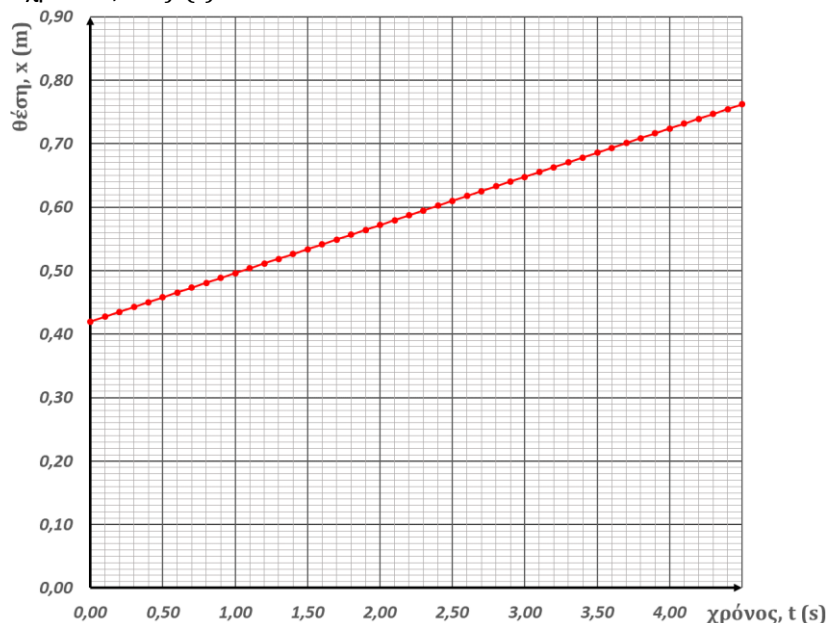
8. Με τη βοήθεια της πειραματικής διάταξης της εικόνας, μπορούμε να μελετήσουμε την ευθύγραμμη ομαλή κίνηση.



- (α) Να ονομάσετε το όργανο Α που φαίνεται στην εικόνα. (μον. 1)

<p>Το όργανο Α ονομάζεται αισθητήρας κίνησης.</p> <p>Η αναφορά απλώς σε αισθητήρα δεν παίρνει μονάδες.</p>	<p>μον 1</p>
---	--------------

Κατά την κίνηση του οχήματος λήφθηκε στην οθόνη του ηλεκτρονικού υπολογιστή η πιο κάτω γραφική παράσταση θέσης – χρόνου, $x = f(t)$.



(β) Από τη γραφική παράσταση θέσης – χρόνου της κίνησης του οχήματος:

i. Να χαρακτηρίσετε το είδος της κίνησης του οχήματος.

(μον. 1)

<p>Το όχημα εκτελεί ευθύγραμμη ομαλή κίνηση.</p> <p><i>Η αναφορά σε σταθερή κίνηση δεν παίρνει μονάδες.</i></p>	μον 1
---	-------

ii. Να προσδιορίσετε την αρχική απόσταση του οχήματος από το όργανο Α.

(μον. 1)

<p>$x_0 = 0,420 \text{ m}$</p> <p><i>Αποδεκτές τιμές $0,420 \pm 0,001 \text{ m}$</i></p> <p><i>Η παράληψη της μονάδας μέτρησης τιμωρείται με αφαίρεση μίας μονάδας.</i></p> <p><i>Με βάση την ακρίβεια του άξονα, το αποτέλεσμα πρέπει να έχει 3 δεκαδικά ψηφία.</i></p> <p><i>Η απόδοση του αποτελέματος με λάθος αριθμό σημαντικών ψηφίων τιμωρείται με αφαίρεση μίας μονάδας.</i></p>	μον 1
--	-------

iii. Να υπολογίσετε τη μέση διανυσματική ταχύτητα του οχήματος.

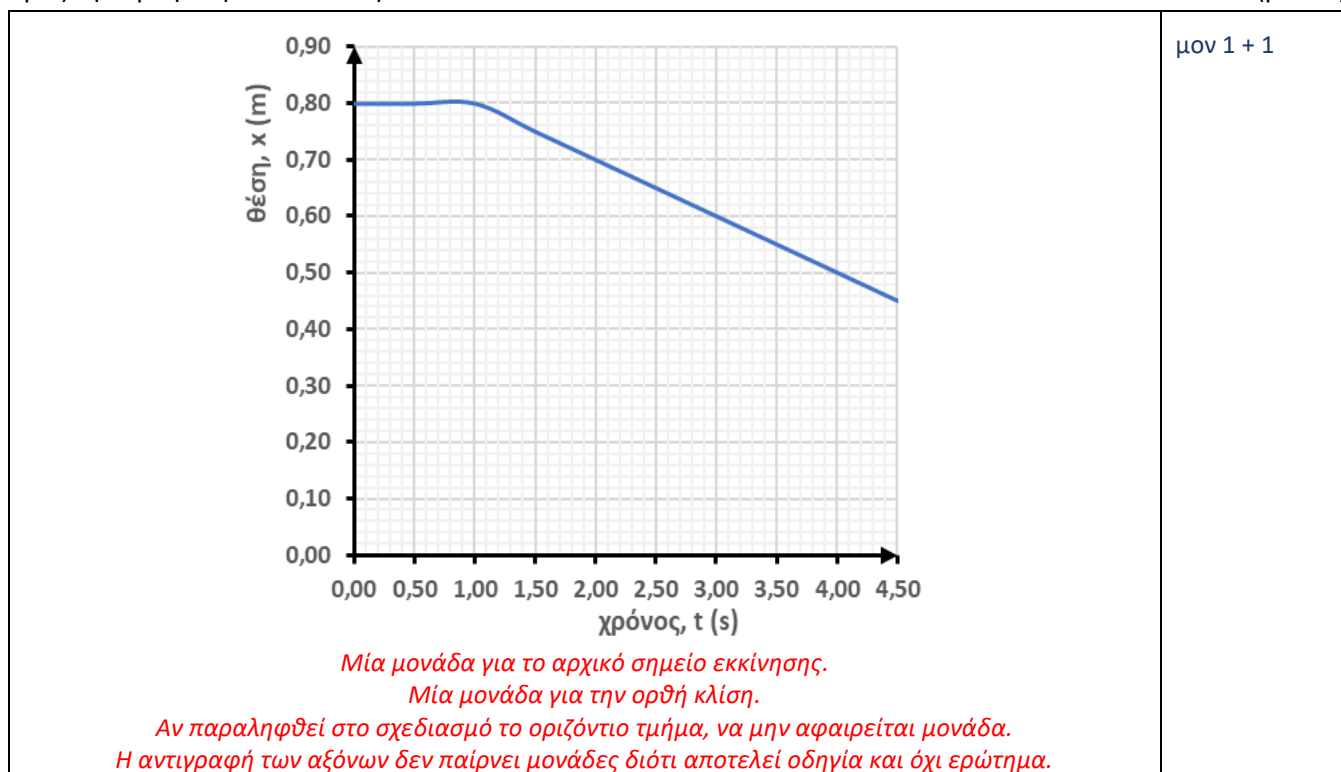
(μον. 3)

$v = \frac{\Delta x}{\Delta t} \Rightarrow$	μον 1
$v = \frac{(0,700 \text{ m}) - (0,420 \text{ m})}{(3,70 \text{ s}) - (0,00 \text{ s})} \Rightarrow$	μον 1
$v = \frac{0,380 \text{ m}}{3,70 \text{ s}} = 0,103 \frac{\text{m}}{\text{s}}$	μον 1
<p><i>Η τιμή της ταχύτητας μπορεί να διαφέρει, αναλόγως της απάντησης στο ερώτημα β.ii.</i></p> <p><i>Αν τα βήματα σε αυτό το ερώτημα είναι σωστά, τότε δεν αφαιρείται μονάδα για το τελικό αποτέλεσμα.</i></p> <p><i>Η παράληψη της μονάδας μέτρησης τιμωρείται με αφαίρεση μίας μονάδας.</i></p> <p><i>Αν έχει αφαιρεθεί μονάδα για παράληψη των μονάδων μέτρησης ή για σημαντικά ψηφία στο προηγούμενο ερώτημα, δεν αφαιρείται ξανά μονάδα για τον ίδιο λόγο.</i></p>	

- (γ) Με βάση τις απαντήσεις σας στα ερωτήματα β.ii και β.iii να γράψετε την εξίσωση θέσης $x = f(t)$ του οχήματος για κάθε χρονική στιγμή t . (μον. 2)

Εξίσωση θέσης: $x = 0,420 \text{ m} + 0,103 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot t$	μον 1 + 1
<i>Μία μονάδα για την ορθή μορφή της εξίσωσης και μία μονάδα για την ορθή γραφή των αλγεβρικών τιμών της αρχικής θέσης και της ταχύτητας.</i>	

- (δ) Να αντιγράψετε τους άξονες της γραφικής παράστασης στο χιλιοστομετρικό χαρτί του τετραδίου απαντήσεών σας και να σχεδιάσετε μία γραμμή, που να περιγράφει την κίνηση ενός σώματος, το οποίο αρχίζει να κινείται από την αρχική θέση $x_0 = 0,80 \text{ m}$ τη χρονική στιγμή $t = 1,00 \text{ s}$, με ταχύτητα σταθερού μέτρου $|\vec{v}| = 0,100 \text{ m/s}$, προς την αρνητική κατεύθυνση. (μον. 2)



9. Η πιο κάτω γραφική παράσταση ταχύτητας – χρόνου, $v = f(t)$, περιγράφει την κίνηση ενός σώματος σε ευθεία γραμμή.



- (α) Να εξηγήσετε σε ποιο ή ποια τμήμα/τμήματα της γραφικής παράστασης η ταχύτητα του σώματος:

- | | |
|-------------------|----------|
| i. είναι αρνητική | (μον. 1) |
| ii. είναι θετική. | (μον. 1) |

Η ταχύτητα του σώματος είναι αρνητική μόνο στο τμήμα από 0 s μέχρι 2 s επειδή οι τιμές που παίρνει στο τμήμα αυτό είναι αρνητικές.	μον 1
Η ταχύτητα του σώματος είναι θετική στα τμήματα από 2 s μέχρι 4 s και από 4 s μέχρι 5,5 s επειδή οι τιμές που παίρνει στα τμήματα αυτά είναι θετικές.	μον 1
<i>Η αναφορά στην κλίση ή την επιτάχυνση δεν παίρνει μονάδες διότι δεν συνδέεται με την τιμή της ταχύτητας.</i>	

- (β) Να εξηγήσετε σε ποιο ή ποια τμήμα/τμήματα της γραφικής παράστασης η αλγεβρική τιμή της επιτάχυνσης έχει τη μεγαλύτερη τιμή. (μον. 2)

Η αλγεβρική τιμή της επιτάχυνσης έχει μεγαλύτερη τιμή στο τμήμα από 0 s μέχρι 4 s γιατί στο τμήμα αυτό η κλίση της γραμμής της ταχύτητας είναι θετική.	μον 1
<i>Αν το διάστημα 0 s ως 4 s χωριστεί σε δύο και γίνει αναφορά μόνο στο τμήμα που η ταχύτητα είναι θετική, να αφαιρείται μία μονάδα.</i>	μον 1

- (γ) Να υπολογίσετε την απόσταση που διένυσε το σώμα κατά τη διάρκεια της κίνησής του. (μον. 3)

$S = E_1 + E_2 $	μον 1
$\Rightarrow S = \left \frac{1}{2} \left(-10 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot 2\text{s} \right) \right + \left \frac{1}{2} \left(10 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot (5,5\text{s} - 2\text{s}) \right) \right $	μον 1
$\Rightarrow S = 10\text{ m} + 17,5\text{ m} = 27,5\text{ m}$	μον 1
<i>Η άσκηση είναι θεωρητική και γι' αυτό δεν λαμβάνονται υπόψη τα σημαντικά ψηφία.</i>	

- (δ) Να συγκρίνετε την κατεύθυνση του διανύσματος της επιτάχυνσης με την κατεύθυνση του διανύσματος της ταχύτητας για κάθε τμήμα της γραφικής παράστασης. (μον. 3)

0 s – 2 s: Επιτάχυνση θετική και ταχύτητα αρνητική	μον 1
2 s – 4 s: Επιτάχυνση θετική και ταχύτητα θετική	μον 1
4 s – 5,5 s: Επιτάχυνση αρνητική και ταχύτητα θετική	μον 1
<i>Δεν απαιτείται εξήγηση για τον καθορισμό της κατεύθυνσης των διανυσμάτων της επιτάχυνσης και της ταχύτητας.</i>	