

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

**ΓΡΑΠΤΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ Α΄ ΤΕΤΡΑΜΗΝΟΥ 2019
Α΄ ΤΑΞΗΣ ΛΥΚΕΙΟΥ ΚΑΙ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΣΧΟΛΩΝ
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: 16 ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΥ 2019
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΦΥΣΙΚΗ 3ΩΡΟ (ΘΚ)
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: ΑΑ0473**

ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΓΡΑΠΤΗΣ ΕΞΕΤΑΣΗΣ: 90΄ λεπτά

**ΤΟ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟ ΔΟΚΙΜΙΟ ΑΠΟΤΕΛΕΙΤΑΙ ΑΠΟ ΔΕΚΑ (10) ΣΕΛΙΔΕΣ
ΚΑΙ ΣΥΝΟΔΕΥΕΤΑΙ ΑΠΟ ΤΥΠΟΛΟΓΙΟ**

ΟΔΗΓΙΕΣ:

1. Στο εξώφυλλο του τετραδίου απαντήσεων να συμπληρώσετε όλα τα κενά με τα στοιχεία που ζητούνται.
2. Έχετε τη δυνατότητα επιλογής ερωτήσεων για απάντηση. Να μελετήσετε προσεκτικά τις οδηγίες των μερών που αποτελούν το εξεταστικό δοκίμιο.
3. Να μην αντιγράψετε τα θέματα στο τετράδιο απαντήσεων.
4. Να μη γράψετε πουθενά στις απαντήσεις το όνομά σας.
5. Να απαντήσετε στο τετράδιό σας σε όλα τα θέματα **μόνο με μπλε ή μόνο με μαύρη πένα ανεξίτηλης μελάνης**.
6. Επιτρέπεται η χρήση μη προγραμματιζόμενης υπολογιστικής μηχανής.
7. Οι γραφικές παραστάσεις να σχεδιάζονται στο χιλιοστομετρικό χαρτί, που βρίσκεται στην τελευταία σελίδα του τετραδίου απαντήσεων. Οι γραφικές παραστάσεις μπορούν να γίνονται με μολύβι.
8. Απαγορεύεται η χρήση διορθωτικού υγρού και διορθωτικής ταινίας.
9. Το δοκίμιο συνοδεύεται από τυπολόγιο.

ΣΑΣ ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ!

ΜΕΡΟΣ Α΄: Αποτελείται από επτά (7) ερωτήσεις που η καθεμιά βαθμολογείται με πέντε (5) μονάδες. Να απαντήσετε στις έξι (6) από τις επτά (7) ερωτήσεις.

1. (α) Ο χρόνος περιφοράς της Σελήνης γύρω από τη Γη ισούται με 27 ημέρες, 7 ώρες και 43 λεπτά. Να μετατρέψετε τον χρόνο αυτό σε λεπτά.

(3 μονάδες)

- (β) Τα πολλαπλάσια των μονάδων μέτρησης περιγράφονται με προθέματα.

Μερικά από αυτά είναι:

το «micro» (μ), το «milli» (m), το «kilo» (k) και το «mega» (M).

Να αντιγράψετε την τρίτη στήλη του πίνακα που ακολουθεί στο τετράδιο απαντήσεων. Να την συμπληρώσετε με την τιμή του μεγέθους, χρησιμοποιώντας το κατάλληλο από τα πιο πάνω προθέματα, όπως στο απαντημένο παράδειγμα της πρώτης γραμμής.

Πίνακας

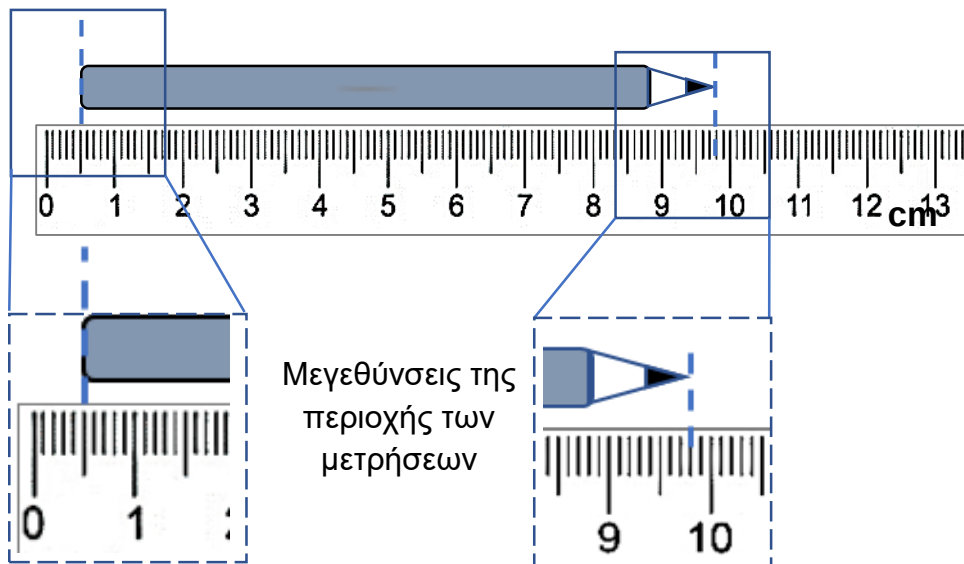
Μέγεθος	Τιμή (προσεγγιστικά)	
Μήκος ενός βακτηριδίου	$1 \cdot 10^{-6} \text{ m}$	1 μm
Ακτίνα Γης	$6,4 \cdot 10^6 \text{ m}$	
Μάζα κουνουπιού	$20 \cdot 10^{-3} \text{ g}$	

(2 μονάδες)

2. (α) Οι μετρήσεις έχουν πάντοτε σφάλματα. Να αναφέρετε δύο είδη πειραματικών σφαλμάτων.

(2 μονάδες)

- (β) Μια μαθήτρια προσπαθεί να μετρήσει το μήκος ενός μολυβιού με έναν χάρακα, όπως φαίνεται στο πιο κάτω σχήμα.



- i. Οι θέσεις της μύτες και της βάσης του μολυβιού μετρήθηκαν σωστά και είναι: $x_{\text{βάσης}} = 0,50 \text{ cm}$, $x_{\text{μύτες}} = 9,80 \text{ cm}$.

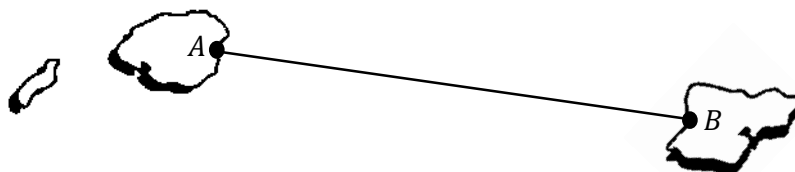
Να γράψετε ποιο είναι το αβέβαιο ψηφίο της μέτρησης της θέσης της μύτες του μολυβιού.

(1 μονάδα)

- ii. Να υπολογίσετε το μήκος του μολυβιού, με τον σωστό αριθμό σημαντικών ψηφίων.

(2 μονάδες)

3. Ένα ταχύπλοο σκάφος κινείται σε μια ευθύγραμμη διαδρομή μήκους 47km μεταξύ δύο νησιών A και B. Το σκάφος κινείται με σταθερό μέτρο ταχύτητας κατά μήκος της ευθείας που φαίνεται στο πιο κάτω σχήμα και εκτελεί τη διαδρομή $A \rightarrow B \rightarrow A$.



(α) Να υπολογίσετε τη συνολική απόσταση που διανύει το ταχύπλοο στην πιο πάνω διαδρομή.

(1 μονάδα)

(β) Να αναφέρετε για αυτή τη διαδρομή:

i. τη μετατόπιση του ταχύπλοου

(1 μονάδα)

ii. τη μέση διανυσματική του ταχύτητα.

(1 μονάδα)

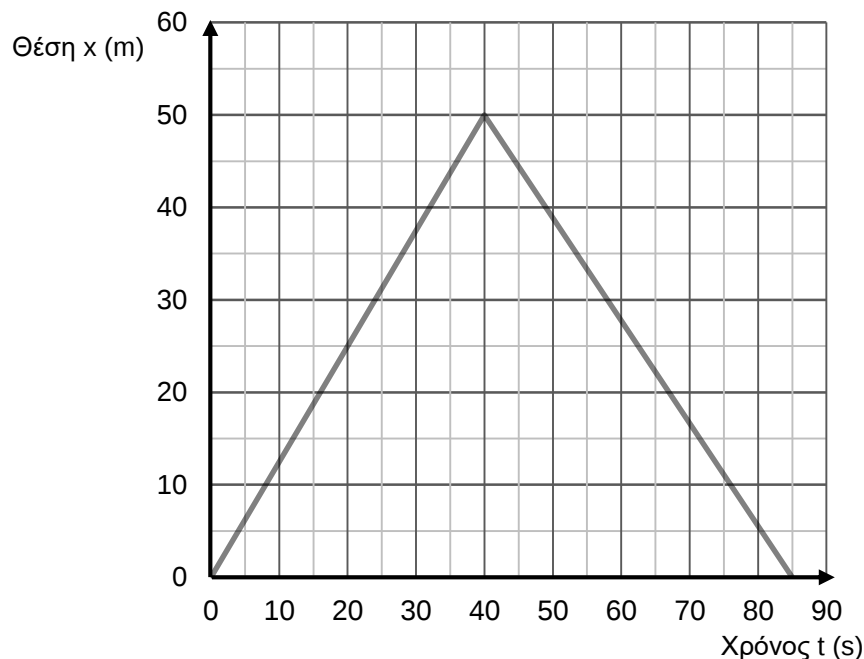
(γ) Να εξηγήσετε σε ποιο τμήμα της διαδρομής $A \rightarrow B \rightarrow A$ η διανυόμενη απόσταση είναι ίση με το μέτρο της μετατόπισης από την αρχική θέση A.

(2 μονάδες)

4. A. Να ορίσετε τη μέση αριθμητική ταχύτητα.

(1 μονάδα)

B. Ένας κολυμβητής προπονείται σε μια πισίνα και κινείται ευθύγραμμα. Στο πιο κάτω διάγραμμα φαίνεται η γραφική παράσταση θέσης – χρόνου καθώς διασχίζει την πισίνα και επιστρέφει στην αφετηρία.



(α) Από τη γραφική παράσταση να προσδιορίσετε:

i. το μήκος της πισίνας

(1 μονάδα)

ii. τη χρονική στιγμή που αλλάζει η φορά της ταχύτητας του κολυμβητή.

(1 μονάδα)

(β) Να υπολογίσετε τη μέση αριθμητική ταχύτητα του κολυμβητή για το χρονικό διάστημα των 85 s.

(2 μονάδες)

5. (α) Να γράψετε τον ορισμό της μέσης επιτάχυνσης.

(1 μονάδα)

(β) Στο πιο κάτω σχήμα φαίνονται δύο σώματα A και B. Το διάνυσμα της ταχύτητας και της επιτάχυνσης για κάθε σώμα φαίνεται στο σχήμα. Να αναφέρετε αν το μέτρο της ταχύτητας του κάθε σώματος αυξάνεται ή μειώνεται.

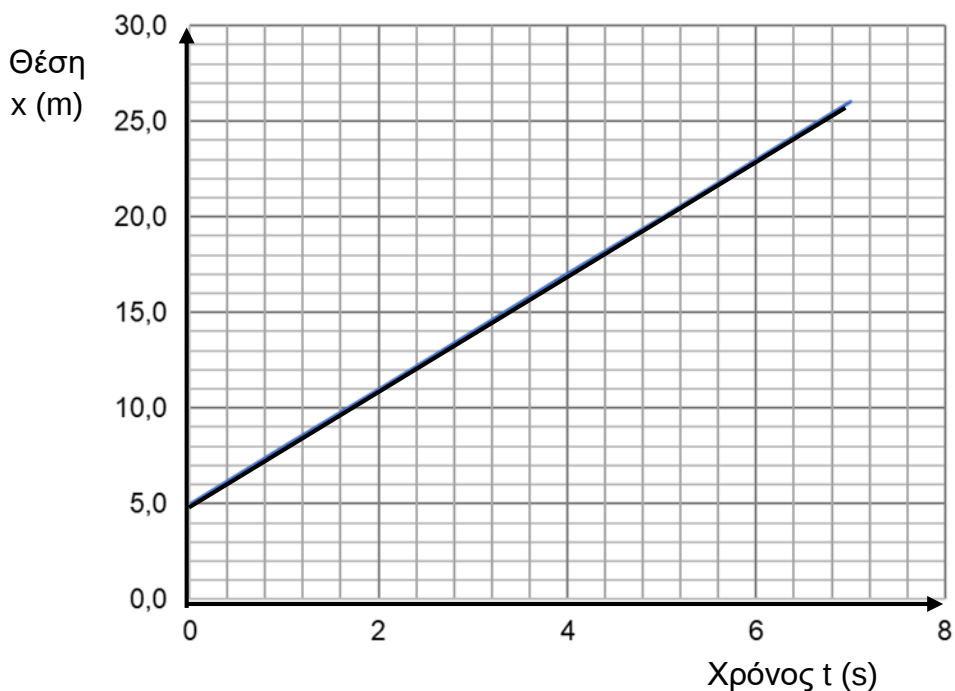


(2 μονάδες)

(γ) Ένα από τα πιο γρήγορα αυτοκίνητα στον κόσμο αυξάνει την ταχύτητά του από 0 σε 100 km/h σε χρονικό διάστημα 3,1 s, όταν κινείται ευθύγραμμα. Να υπολογίσετε το μέτρο της μέσης επιτάχυνσης του αυτοκινήτου σε m/s^2 .

(2 μονάδες)

6. Στο διάγραμμα που ακολουθεί φαίνεται η γραφική παράσταση θέσης – χρόνου για έναν ποδηλάτη που κινείται σε ευθεία γραμμή.



(α) Από τη γραφική παράσταση:

i. να προσδιορίσετε την αρχική θέση του ποδηλάτη

(1 μονάδα)

ii. να χαρακτηρίσετε το είδος της κίνησης.

(1 μονάδα)

(β) Να αντιγράψετε τον πίνακα στο τετράδιο απαντήσεων και να συμπληρώσετε τα κενά στη δεύτερη γραμμή του πίνακα, που αφορά στην αλγεβρική τιμή της μετατόπισης του ποδηλάτη στα αντίστοιχα χρονικά διαστήματα.

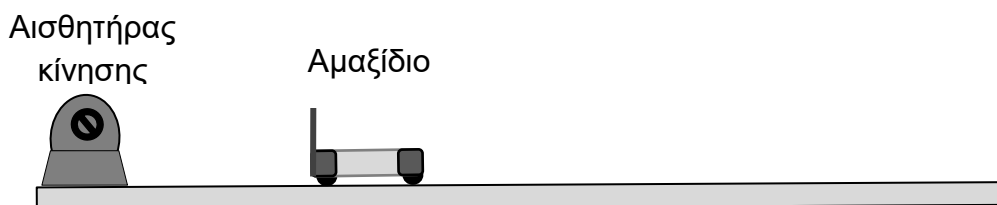
Δt (s)	0 – 2	0 – 4	0 – 6
Δx (m)	6 m		

(2 μονάδες)

(γ) Να διατυπώσετε το συμπέρασμά σας για τη σχέση μετατόπισης – χρονικού διαστήματος για την κίνηση του ποδηλάτη.

(1 μονάδα)

7. Στο εργαστήριο φυσικής κάποιοι μαθητές χρησιμοποίησαν αισθητήρα κίνησης για να μελετήσουν την κίνηση αμαξιδίου σε οριζόντιο εργαστηριακό διάδρομο, όπως φαίνεται στην πιο κάτω εικόνα.



Τη χρονική στιγμή $t_0 = 0$ s ξεκινά η λειτουργία του αισθητήρα. Το αμαξίδιο αρχικά βρίσκεται ακίνητο στη θέση $x_0 = 40$ cm και παραμένει σε αυτή τη θέση για χρονικό διάστημα $\Delta t = 4$ s. Στη συνέχεια κινείται με σταθερή ταχύτητα και φτάνει στη θέση $x = 160$ cm, τη χρονική στιγμή $t = 14$ s.

Να χαράξετε τη γραφική παράσταση θέσης – χρόνου για το αμαξίδιο, σε βαθμολογημένους άξονες, στο τετραγωνισμένο χαρτί στο τέλος του τετραδίου απαντήσεων.

(5 μονάδες)

ΜΕΡΟΣ Β΄: Αποτελείται από τέσσερις (4) ερωτήσεις που η καθεμία βαθμολογείται με δέκα (10) μονάδες. Ν' απαντήσετε στις τρεις (3) ερωτήσεις.

8. (α) Να γράψετε το πλήθος των σημαντικών ψηφίων για τις παρακάτω πειραματικές μετρήσεις:

i. 0,0025

(1 μονάδα)

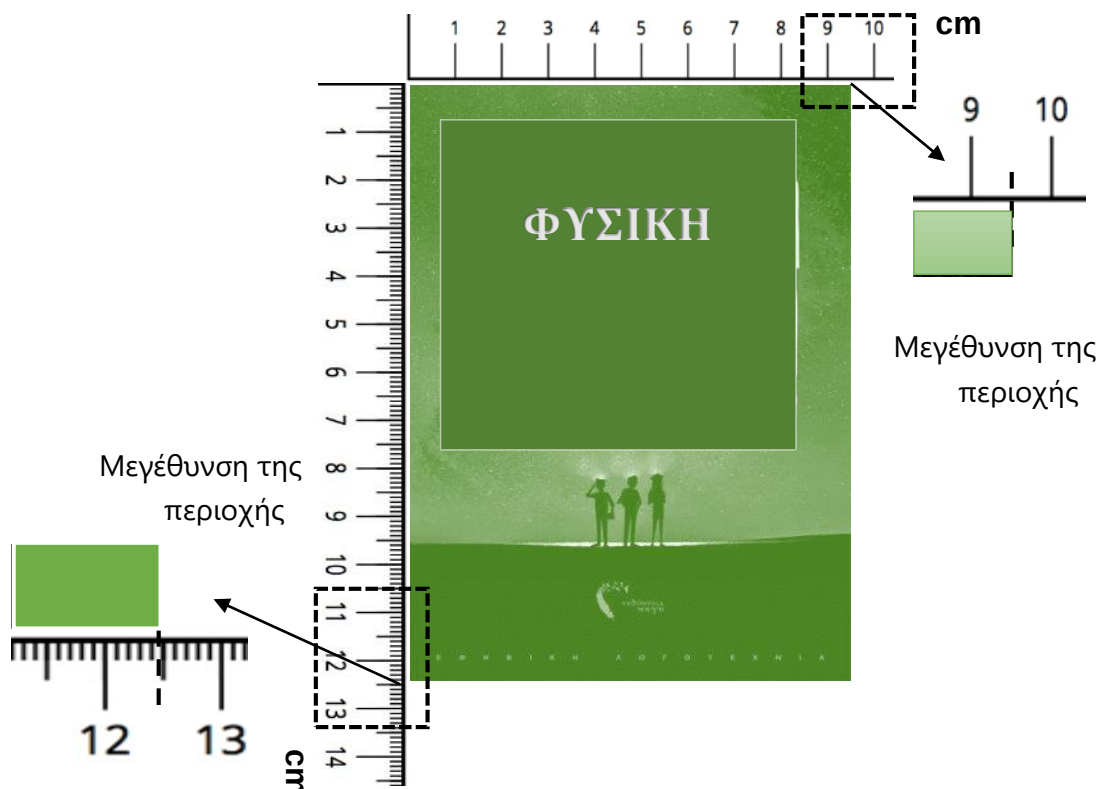
ii. 151200,00

(1 μονάδα)

(β) Να κατατάξετε τα μεγέθη μήκος και εμβαδόν στα θεμελιώδη ή στα παράγωγα μεγέθη του S.I..

(2 μονάδες)

(γ) Σε μια εργαστηριακή άσκηση οι μαθητές μετρούν τις δύο διαστάσεις ενός βιβλίου φυσικής με χάρακα διαφορετικής ακρίβειας, όπως φαίνεται στην εικόνα που ακολουθεί.



i. Να προσδιορίσετε το μήκος κάθε πλευράς του βιβλίου με τον σωστό αριθμό σημαντικών ψηφίων.

(2 μονάδες)

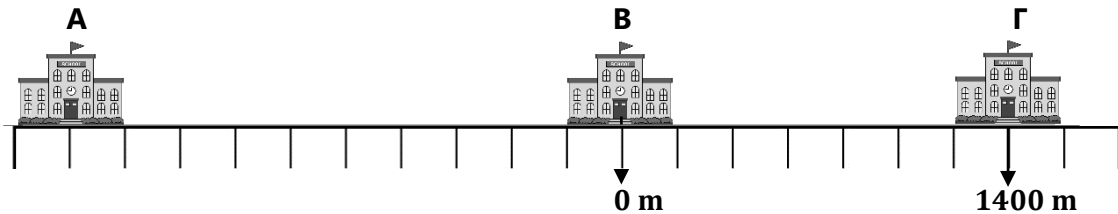
ii. Να υπολογίσετε το εμβαδόν της επιφάνειας του βιβλίου με τον σωστό αριθμό σημαντικών ψηφίων.

(2 μονάδες)

iii. Να μετατρέψετε το εμβαδόν που έχετε υπολογίσει σε m^2 .

(2 μονάδες)

9. Ένα σχολικό λεωφορείο εκτελεί το δρομολόγιο μεταξύ τριών σχολείων Α, Β και Γ του σχήματος.



- (α) i. Να υπολογίσετε την απόσταση ανάμεσα σε δύο διαδοχικές υποδιαιρέσεις του συστήματος αναφοράς, χρησιμοποιώντας τις θέσεις των σχολείων Β και Γ.

(2 μονάδες)

- ii. Να υπολογίσετε την αλγεβρική τιμή της μετατόπισης του λεωφορείου από το σχολείο Α στο σχολείο Β.

(1 μονάδα)

- (β) Το λεωφορείο εκτελεί τη διαδρομή $B \rightarrow \Gamma \rightarrow A$. Για να εκτελέσει το τμήμα της διαδρομής $B \rightarrow \Gamma$ χρειάζεται 6 λεπτά. Ακολούθως, το λεωφορείο παραμένει ακίνητο στο σχολείο Γ για 8 λεπτά. Για να εκτελέσει το τμήμα της διαδρομής $\Gamma \rightarrow A$ χρειάζεται 10 λεπτά.

- i. Να υπολογίσετε τη διανυόμενη απόσταση κατά μήκος της διαδρομής $B \rightarrow \Gamma \rightarrow A$.

(2 μονάδες)

- ii. Να εξηγήσετε αν η διανυόμενη απόσταση είναι μονόμετρο ή διανυσματικό μέγεθος.

(2 μονάδες)

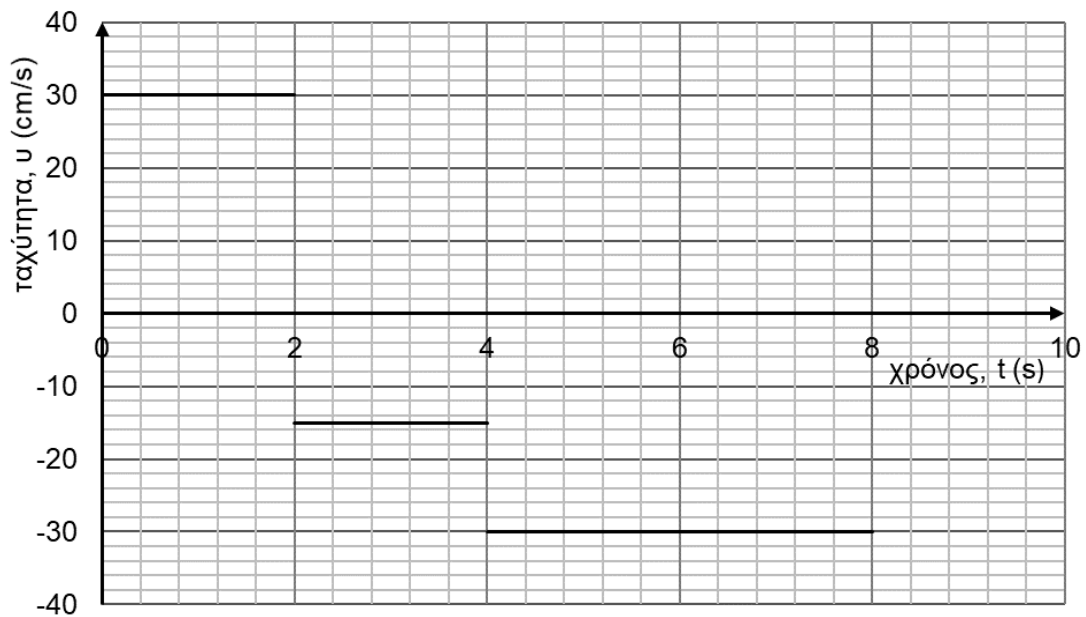
- iii. Να υπολογίσετε το χρονικό διάστημα που χρειάζεται για να ολοκληρώσει τη διαδρομή.

(2 μονάδες)

- iv. Να υπολογίσετε τη μέση αριθμητική ταχύτητα του λεωφορείου σε μέτρα ανά λεπτό (m/min), για ολόκληρη τη διαδρομή.

(1 μονάδα)

10. Στη γραφική παράσταση ταχύτητας – χρόνου που ακολουθεί περιγράφεται η ευθύγραμμη κίνηση ενός ηλεκτρικού αυτοκινήτου.



- (α) Από τη γραφική παράσταση να προσδιορίσετε σε ποια από τα χρονικά διαστήματα 0 – 2 s, 2 s – 4 s και 4 s – 8 s:

i. οι ταχύτητές του αυτοκινήτου έχουν την ίδια διεύθυνση και φορά.

(1 μονάδα)

ii. Οι ταχύτητες του αυτοκινήτου έχουν ίσα μέτρα και αντίθετη φορά.

(1 μονάδα)

- (β) Από τη γραφική παράσταση να υπολογίσετε, για το χρονικό διάστημα 0 – 8 s:

i. τη συνολική διανυόμενη απόσταση

(2 μονάδες)

ii. την αλγεβρική τιμή της μετατόπισης του αυτοκινήτου

(2 μονάδες)

iii. τη μέση αριθμητική ταχύτητα του αυτοκινήτου

(2 μονάδες)

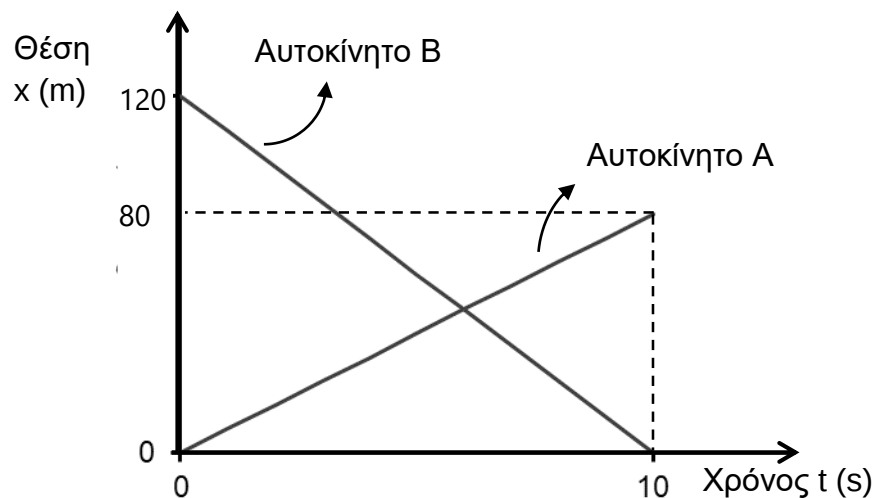
iv. την αλγεβρική τιμή της μέσης διανυσματικής ταχύτητας του αυτοκινήτου.

(2 μονάδες)

11. Δύο αυτοκίνητα, **A** και **B**, κινούνται ευθύγραμμα στις λωρίδες αντίθετης κυκλοφορίας ενός δρόμου, όπως φαίνεται στην εικόνα που ακολουθεί.



Στη γραφική παράσταση που ακολουθεί φαίνεται η θέση ως συνάρτηση του χρόνου για τα δύο αυτοκίνητα.



- (α) Από την πιο πάνω γραφική παράσταση να υπολογίσετε την αλγεβρική τιμή της ταχύτητας κάθε αυτοκινήτου.

(4 μονάδες)

- (β) Να γράψετε την εξίσωση θέσης – χρόνου για κάθε αυτοκίνητο, χρησιμοποιώντας αριθμητικές τιμές για τις αρχικές θέσεις και τις ταχύτητές τους.

(2 μονάδες)

- (γ) Χρησιμοποιώντας τις εξισώσεις κίνησης να υπολογίσετε τον χρόνο και τη θέση συνάντησης των δύο αυτοκινήτων.

(4 μονάδες)

ΤΕΛΟΣ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟΥ ΔΟΚΙΜΙΟΥ
ΑΚΟΛΟΥΘΕΙ ΤΥΠΟΛΟΓΙΟ

ΤΥΠΟΛΟΓΙΟ ΦΥΣΙΚΗΣ Α΄ ΛΥΚΕΙΟΥ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Α΄ ΤΕΤΡΑΜΗΝΟΥ	
Γενικές σχέσεις	
Εμβαδόν τριγώνου	$E_{\text{τριγ}} = \frac{(\text{βάση}) \times (\text{ύψος})}{2}$
Εμβαδόν ορθογωνίου	$E_{\text{ορθ}} = (\text{μήκος}) \times (\text{πλάτος})$
Εμβαδόν τραπεζίου	$E_{\text{τραπ}} = \frac{[(\text{βάση 1}) + (\text{βάση 2})] \times (\text{ύψος})}{2}$
Σταθερές	
Επιτάχυνση της βαρύτητας κοντά στην επιφάνεια της Γης	$g = 9,81 \text{ m/s}^2$
Κινηματική υλικού σημείου σε μία διάσταση	
Μέση Αριθμητική Ταχύτητα	$v_{\mu\alpha} = \frac{s}{\Delta t}$
Μέση Διανυσματική Ταχύτητα	$v_{\mu\delta} = \frac{\Delta x}{\Delta t}$
Μέση Επιτάχυνση	$a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$
Εξισώσεις Ομαλά Επιταχυνόμενης Κίνησης	$x = x_o + v_o(t - t_o) + \frac{1}{2}a(t - t_o)^2$ $v = v_o + a(t - t_o)$ $2a\Delta x = v^2 - v_o^2$