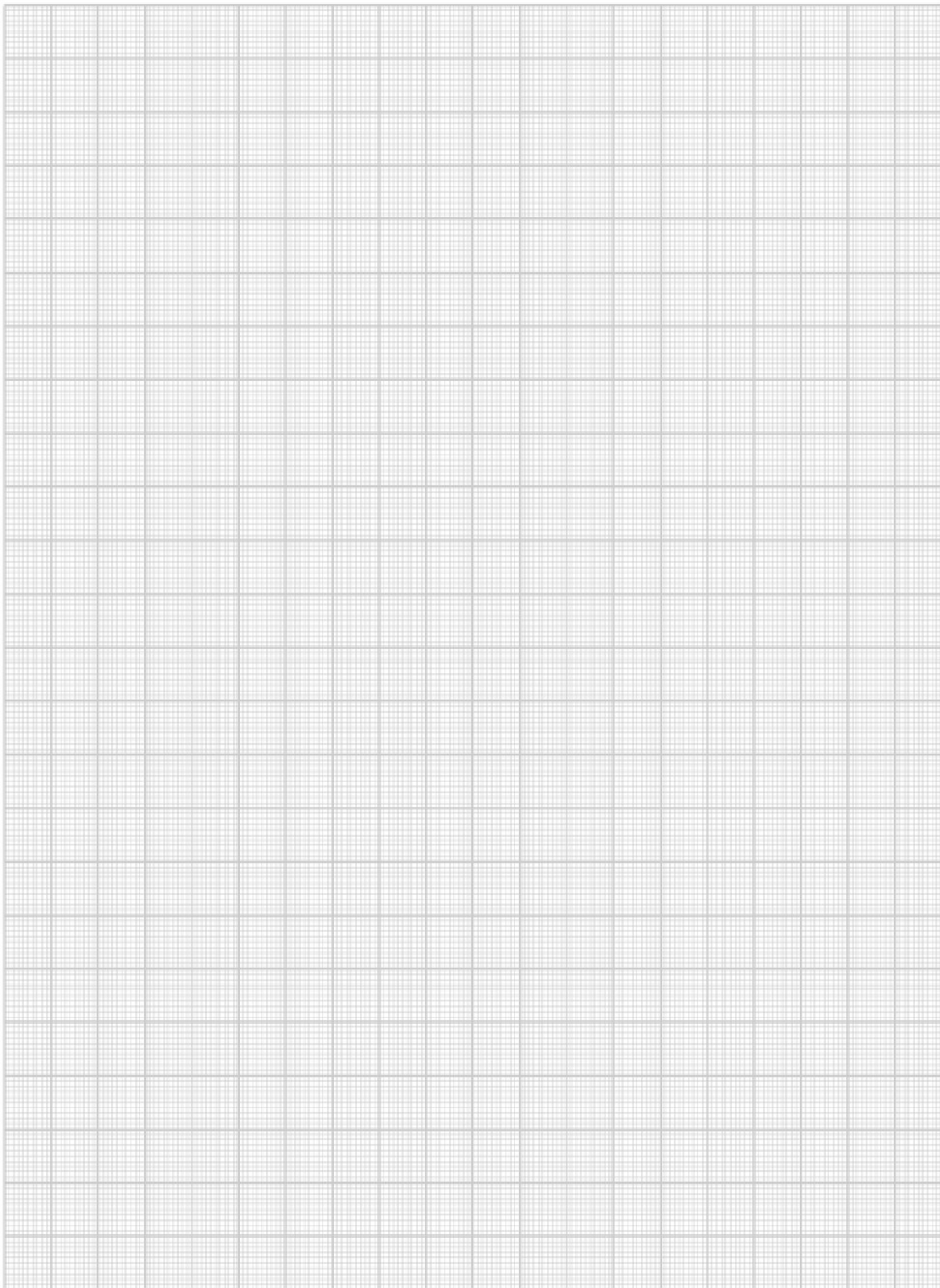


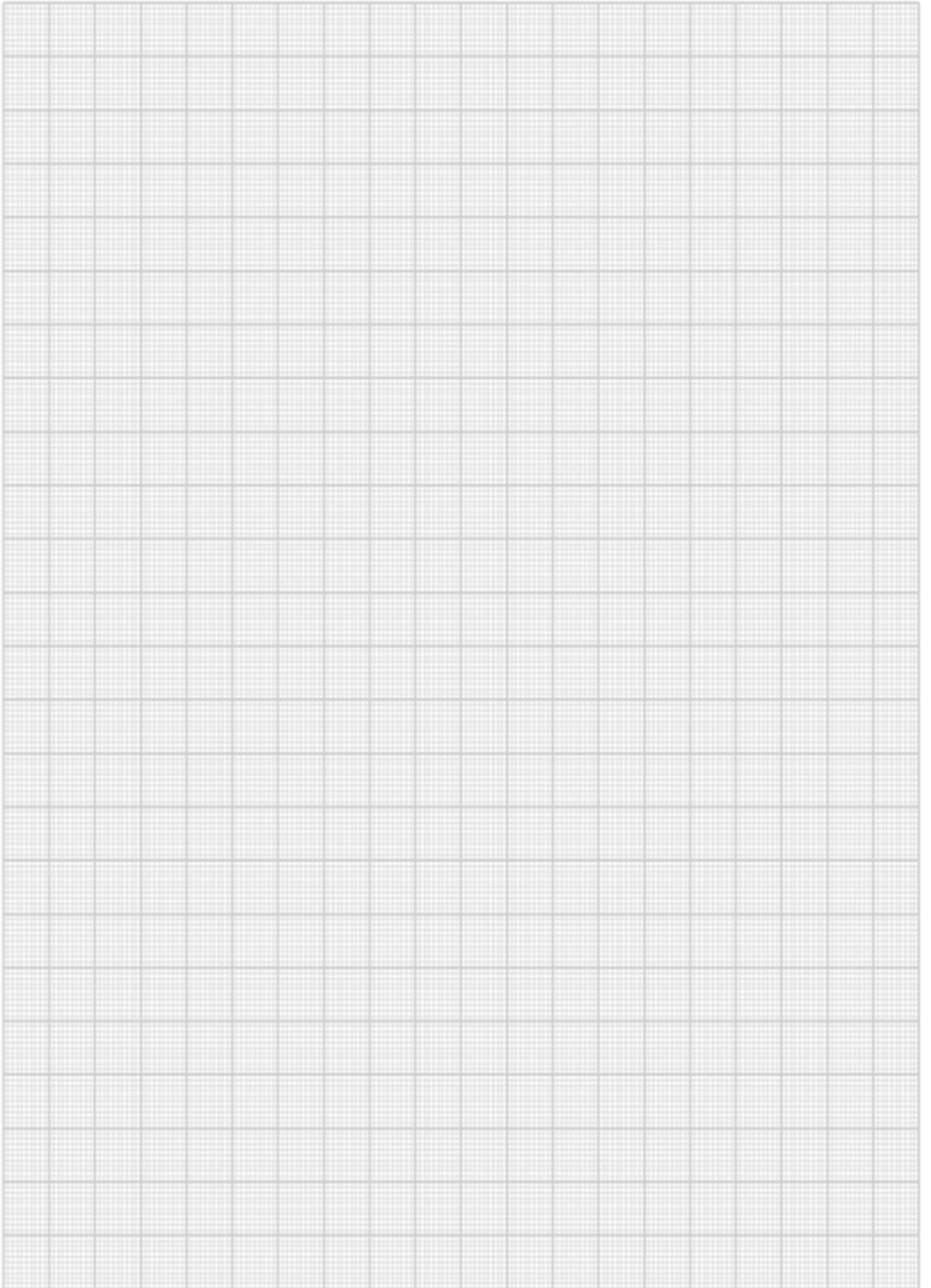
Α΄ ΛΥΚΕΙΟΥ

ΑΠΑΝΤΗΤΙΚΟ ΦΥΛΛΟ

(Συμπληρώστε τα στοιχεία σας με μικρά γράμματα και τόνους)

Επώνυμο:	Όνομα μητέρας:
Όνομα:	Πόλη:
Όνομα πατέρα:	Σχολείο:







36ος
ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟΣ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΣ
ΦΥΣΙΚΗΣ ΛΥΚΕΙΟΥ
«ΔΗΜΟΚΡΙΤΟΣ»
ΤΑΞΗ Α΄

ΕΝΩΣΗ
ΕΛΛΗΝΩΝ
ΦΥΣΙΚΩΝ

Σάββατο 7 Μαρτίου 2026

ΘΕΜΑ Α1

Ένα κρουαζιερόπλοιο με μήκος $\ell = 160$ m κινείται στο ευθύγραμμο κανάλι του Ισθμού της Κορίνθου με σταθερή ταχύτητα $v_1 = 4$ κόμβων (1 κόμβος = 1 ναυτικό μίλι ανά ώρα ή $0,5$ m/s περίπου) με την έλξη ενός ρυμουλκού. Στις συνθήκες του διάπλου η επιφάνεια του νερού είναι ήρεμη χωρίς να υπάρχει ρεύμα προς κάποια κατεύθυνση. Τη χρονική στιγμή $t_0 = 0$ s όπου η πλώρη, το μπροστινό μέρος του πλοίου, φτάνει στην έξοδο του καναλιού, το ρυμουλκό αποχωρεί και το πλοίο με τις μηχανές του επιταχύνεται, ώστε τη στιγμή t_1 που και η πρύμνη, το πίσω μέρος του πλοίου, φτάνει στην έξοδο του καναλιού η ταχύτητά του είναι $v_2 = 12$ κόμβοι.



α) Να βρεθεί η χρονική διάρκεια $(0 - t_1)$ s, της εξόδου του πλοίου από το κανάλι.

β) Να βρεθεί πόσο από το μήκος του πλοίου βρίσκεται μέσα στο κανάλι τη στιγμή $t_2 = \frac{t_1}{2}$.

γ) Το μήκος του Ισθμού είναι $L = 6340$ m. Να βρεθεί ο χρόνος συνολικά που διαρκεί η κίνηση του πλοίου μέσα στο κανάλι.

(Μονάδες 6+7+6)

ΘΕΜΑ Α2

Οι μαθητές της Α΄ Λυκείου με τον καθηγητή τους της Φυσικής επισκέφτηκαν ένα χιονοδρομικό κέντρο για συμμετοχή σε ένα πρωτότυπο διαγωνισμό. Σκοπός του διαγωνισμού ήταν το κατέβασμα μιας μεγάλης μήκους πίστας με κλίση $\theta = 18^\circ$ στον μεγαλύτερο δυνατό χρόνο, οπότε ο νικητής θα ήταν αυτός που θα πραγματοποιήσει την πιο αργή κάθοδο χωρίς στάση. Οι μαθητές σε ομάδες μοιράστηκαν 4 όμοια έλκηθρα μάζας $m_1 = 10$ kg που τα είχαν βάψει με τα χρώματα κόκκινο, μπλε,



πράσινο και κίτρινο καθώς για το κάθε χρώμα αντίστοιχα ο συντελεστής τριβής ολίσθησης με την επιφάνεια της πίστας ήταν αντίστοιχα ίσος με 0,15 / 0,20 / 0,25 και 0,30 αντίστοιχα. Σε κάθε έλκηθρο επιβιβαζόταν ένας μαθητής με μάζα $m_2 = 50 \text{ kg}$ και με μια στιγμιαία ώθηση, αποκτώντας την ίδια για όλους αρχική ταχύτητα, άρχιζε να κατεβαίνει ευθύγραμμα την πίστα. Στη διαδρομή η δύναμη εξαιτίας του ανέμου είναι οριζόντια με μέτρο $F = 40 \text{ N}$ και κατεύθυνση ώστε να εμποδίζει την κίνηση.

- α) Ποιο χρώμα ελκήθρου νομίζετε ότι κέρδισε τον διαγωνισμό της πιο αργής κατάβασης;
- β) Κάποιο έλκηθρο δεν κατάφερε να ολοκληρώσει τη διαδρομή της πίστας, καθώς σταμάτησε. Ποιο ήταν το χρώμα του;

Δίνονται $\eta \mu 18^\circ = 0,31$, $\sigma \nu 18^\circ = 0,95$, $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$.

(Μονάδες 2x10)

ΘΕΜΑ Α3

Ένας μηχανικός σχεδιάζει τις προδιαγραφές για την εγκατάσταση ανελκυστήρα σε ένα ουρανοξύστη. Η μέγιστη επιτρεπόμενη μάζα του θαλάμου μαζί με τους επιβαίνοντες είναι $m = 3600 \text{ kg}$. Κατά την άνοδο η μέγιστη ταχύτητα είναι $v_1 = 15 \frac{\text{m}}{\text{s}}$, κατά την κάθοδο $v_2 = 12 \frac{\text{m}}{\text{s}}$, ενώ η επιτάχυνση έχει ως όριο $|a| = 1,2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$. Εάν κατά την κίνηση οι τριβές είναι αμελητέες να υπολογίσετε:

- α) Την τιμή της μέγιστης και της ελάχιστης δύναμης με την οποία τεντώνεται το συρματόσχοινο της ανάρτησης του θαλάμου.
- β) Τον ελάχιστο χρόνο για να διανύσει την απόσταση $s = 450 \text{ m}$ από το ισόγειο μέχρι την κορυφή.
- γ) Τη μέγιστη και την ελάχιστη ένδειξη μιας ζυγαριάς στο δάπεδο του θαλάμου, επάνω στην οποία στηρίζεται ένας επιβάτης μάζας $m_1 = 75 \text{ kg}$.
- δ) Τον ελάχιστο χρόνο για την επάνοδο από την κορυφή στο ισόγειο. $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$.



(Μονάδες 4x5)

ΘΕΜΑ Α4

Στη διάρκεια του κυνηγιού ένα λαγωνικό τρέχει με ταχύτητα $v_1 = 4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$, όταν αντιλαμβάνεται ένα λαγό σε απόσταση $s = 6 \text{ m}$. Ο σκύλος αιφνιδιάζεται και αποκτά επιτάχυνση $a_1 = -0,20 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ την ίδια στιγμή



που ο λαγός το βάζει στα πόδια με επιτάχυνση $a_2 = 0,80 \frac{m}{s^2}$.

α) Θα προφτάσει ο σκύλος το λαγό και εάν ναι σε πόση απόσταση; Να σχολιάσετε την επιλογή του αποτελέσματος.

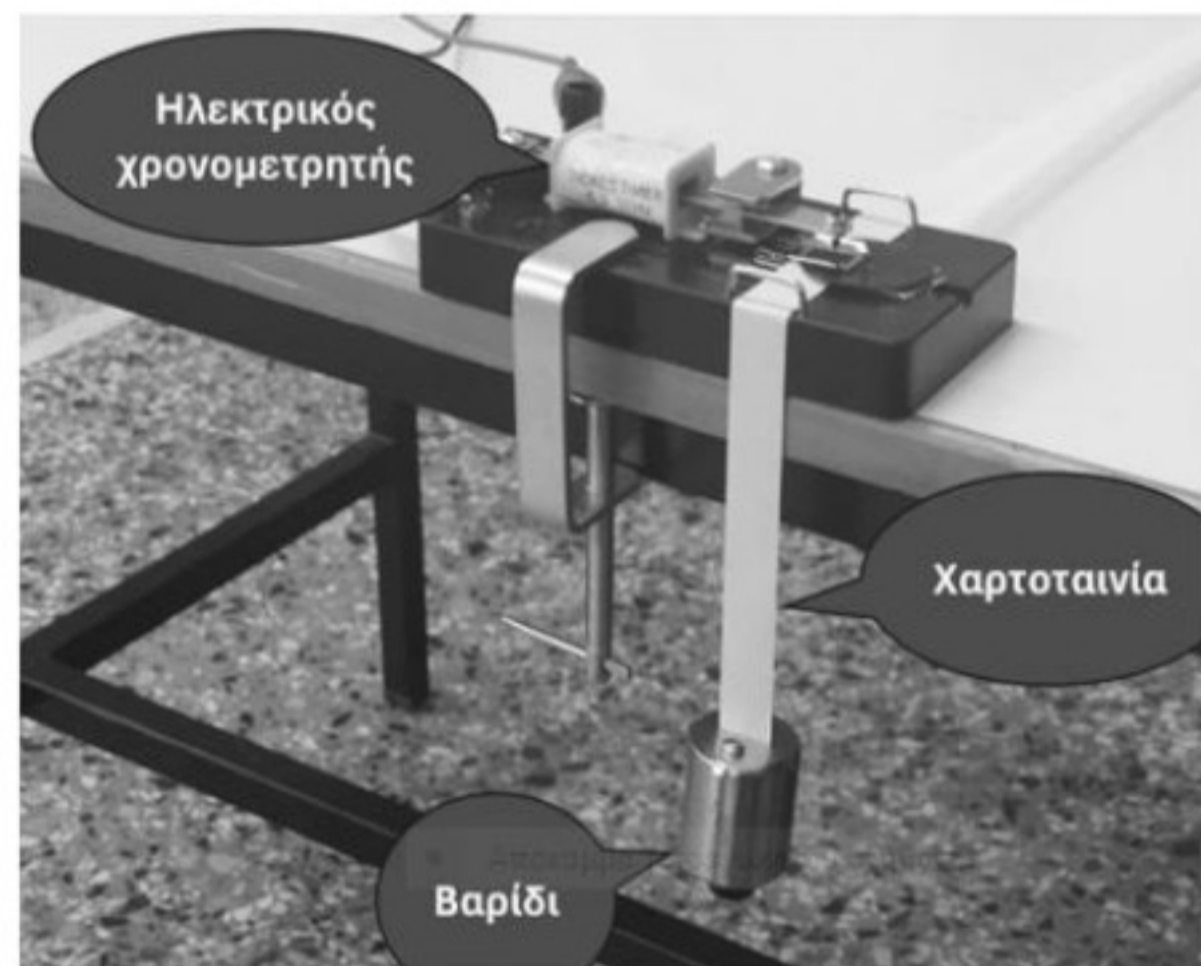
β) Εάν η επιτάχυνση του τρομαγμένου λαγού ήταν $a_3 = 1,80 \frac{m}{s^2}$ ποια θα είναι η ελάχιστη απόστασή τους; (απόσταση «απογοήτευσης» για το λαγωνικό).

(Μονάδες 2x10)

ΘΕΜΑ Α5Α

Πειραματική μελέτη ελεύθερης πτώσης-υπολογισμός σταθεράς g

Μία ομάδα μαθητών θέλει να μελετήσει πειραματικά την ελεύθερη πτώση ενός βαριδιού με τη χρήση ηλεκτρονικού χρονομετρητή 50 Hz και στη συνέχεια να υπολογίσει την τιμή της σταθεράς g της επιτάχυνσης της βαρύτητας. Επιπλέον διαθέτουν μια χαρτοταινία, όπου ο χρονομετρητής θα κτυπά τις θέσεις του βαριδιού κατά τη διάρκεια της ελεύθερης πτώσης και χάρακα για τη μέτρηση των αποστάσεων. Οι μαθητές εκτελούν το πείραμα, μετρούν τις μετατοπίσεις και συμπληρώνουν με δεδομένα τον παρακάτω πίνακα:



Χρόνος t (s)	0,00	0,02	0,04	0,06	0,08	0,10	0,12	0,14
Μετατόπιση y (cm)	0,0	0,1	0,7	1,7	3,1	4,8	6,8	9,3

A. Να υπολογίσετε το χρονικό διάστημα Δt ανάμεσα σε δύο διαδοχικά χτυπήματα του χρονομετρητή.

B. Ποιες μεταβλητές θα χρησιμοποιήσετε για να σχεδιάσετε την γραφική παράσταση από την οποία θα υπολογίσετε τη σταθερά g ;

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Γ. Να σχεδιάσετε την κατάλληλη γραφική παράσταση και να υπολογίσετε την τιμή της σταθεράς g .

Δ. Να μετατρέψτε την τιμή της g στο S.I. και να υπολογίσετε το σχετικό σφάλμα της μέτρησης σε σχέση με την τιμή $9,8 \frac{m}{s^2}$.

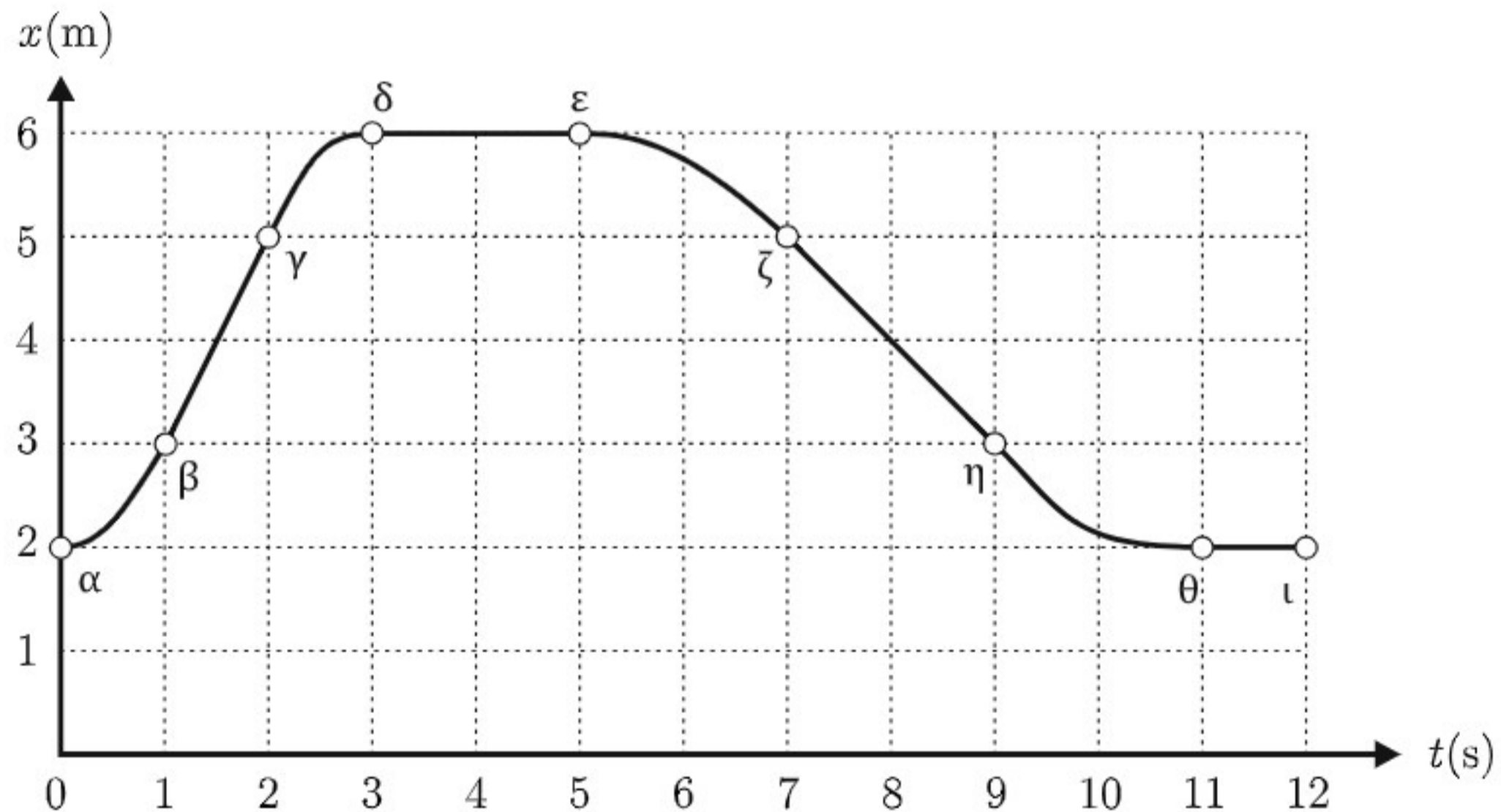
(Μονάδες 2+3+3+2)

ΘΕΜΑ Α5Β

Πάνω σε ένα τραπέζι βρίσκεται ένα σύστημα ψηφιακής λήψης και απεικόνισης. Το σύστημα έχει ένα αισθητήρα απόστασης ο οποίος εκπέμπει υπερήχους. Οι υπέρηχοι εάν βρουν κάποιο εμπόδιο ανακλώνται και από το χρόνο εκπομπής και λήψης το σύστημα υπολογίζει την απόσταση του αντικειμένου όπου ανακλάται ο υπέρηχος. Έτσι μπορούμε με συνεχή λειτουργία να έχουμε μια γραφική παράσταση της απόστασης σε συνάρτηση με το χρόνο ενός αντικειμένου από το σύστημα ανίχνευσης. Το σύστημα τέθηκε σε λειτουργία και ένας μαθητής με μάζα 80 kg άρχισε να κινείται μπροστά από το σύστημα σε ευθεία. Η γραφική παράσταση που απέδωσε το σύστημα αφού προσεγγίστηκε με πρωτοβάθμιες και δευτεροβάθμιες συναρτήσεις είναι η παρακάτω.



Τα τμήματα βγ, δε, ζη και θι είναι ευθείες.



1. Από την παραπάνω γραφική παράσταση να περιγράψετε την κίνηση του μαθητή.
2. Βρείτε την επιτάχυνση στο διάστημα αβ.
3. Βρείτε την ταχύτητα στο διάστημα βγ.
4. Βρείτε την επιτάχυνση στα διαστήματα γδ, εζ και ηθ.
5. Βρείτε τη συνολική δύναμη που ασκείται στον μαθητή στα διαστήματα αβ, δε και ηθ.
6. Εάν ο μαθητής φορούσε πατίνια που παρουσιάζουν συντελεστή τριβής ολίσθησης ίσο με $0,1$, θα μπορούσε να κάνει τη συγκεκριμένη κίνηση;
7. Να γίνει η γραφική παράσταση της ταχύτητας και της επιτάχυνσης με το χρόνο.

(Μονάδες $1+1+1+2+2+1+2$)