

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

ΕΝΙΑΙΑ ΓΡΑΠΤΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ Α΄ ΤΕΤΡΑΜΗΝΟΥ 2021-22

Α΄ ΤΑΞΗΣ ΛΥΚΕΙΟΥ ΚΑΙ ΤΕΣΕΚ

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: ΔΕΥΤΕΡΑ 24 ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΥ 2022

ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΦΥΣΙΚΗ (Α΄ ΣΕΙΡΑ)

ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: Α038

ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΓΡΑΠΤΗΣ ΕΞΕΤΑΣΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ: 90 λεπτά

ΤΟ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟ ΔΟΚΙΜΙΟ ΑΠΟΤΕΛΕΙΤΑΙ ΑΠΟ ΟΚΤΩ (8) ΣΕΛΙΔΕΣ ΚΑΙ
ΣΥΝΟΔΕΥΕΤΑΙ ΑΠΟ ΤΥΠΟΛΟΓΙΟ ΜΙΑΣ ΣΕΛΙΔΑΣ

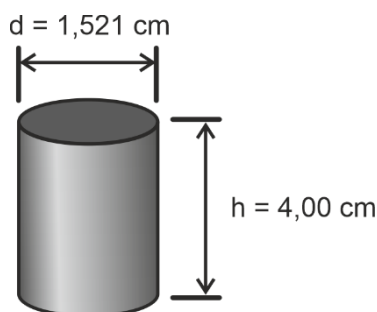
ΟΔΗΓΙΕΣ (για τους εξεταζόμενους)

1. Στο εξώφυλλο του τετραδίου απαντήσεων να συμπληρώσετε όλα τα κενά με τα στοιχεία που ζητούνται.
2. **Να απαντήσετε ΟΛΑ τα θέματα.**
3. **Να μην αντιγράψετε τις εκφωνήσεις των θεμάτων** 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 πένα ανεξίτηλης μελάνης**. Μολύβι επιτρέπεται, μόνο αν το ζητάει η εκφώνηση, και μόνο για σχήματα, πίνακες, διαγράμματα κλπ.
6. Απαγορεύεται η χρήση διορθωτικού υγρού ή διορθωτικής ταινίας.
7. Στην τελευταία σελίδα περιλαμβάνεται τυπολόγιο.
8. Επιτρέπεται η χρήση μη προγραμματιζόμενης υπολογιστικής μηχανής που φέρει τη σφραγίδα του σχολείου.
9. Στη λύση των ασκήσεων να φαίνεται όλη η αναγκαία εργασία.

ΣΑΣ ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

ΜΕΡΟΣ Α΄: Αποτελείται από έξι (6) θέματα που το κάθε ένα βαθμολογείται με πέντε (5) μονάδες. Να απαντήσετε σε όλα τα θέματα.

1. Μαθητές της Α΄ Λυκείου μέτρησαν το ύψος h και τη διάμετρο d ενός κυλίνδρου με όργανα διαφορετικής ακρίβειας. Τα αποτελέσματα της μέτρησης φαίνονται στο σχήμα 1.



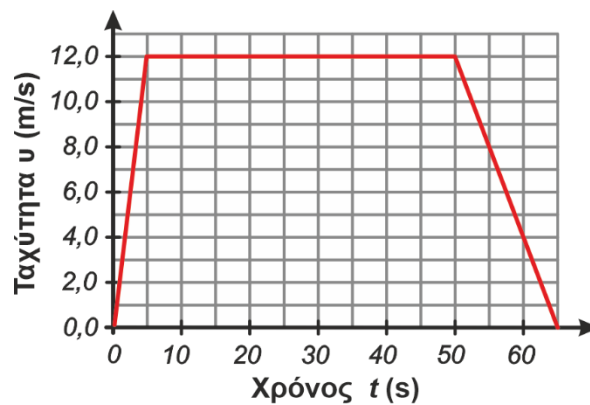
Σχήμα 1

- (α) Από τις πιο πάνω τιμές να αναφέρετε ποια είναι η ελάχιστη υποδιαίρεση του οργάνου μέτρησης, με το οποίο μετρήθηκε το ύψος h του κυλίνδρου. **(1 μονάδα)**
- (β) Να αναφέρετε πόσα σημαντικά ψηφία έχει το αποτέλεσμα της μέτρησης της διαμέτρου d του κυλίνδρου. **(1 μονάδα)**
- (γ) Αν ο όγκος του κυλίνδρου δίνεται από τη σχέση $V = E_\beta h$, όπου $E_\beta = \pi \left(\frac{d}{2}\right)^2$, να υπολογίσετε τον όγκο του κυλίνδρου με τον σωστό αριθμό σημαντικών ψηφίων. **(3 μονάδες)**

2. Ένας διανομέας φαγητού ξεκινά από την Πισσαρία για να παραδώσει φαγητό στην Επιστημονική λέσχη όπως φαίνεται στο σχήμα 2.



Η κίνηση του διανομέα περιγράφεται από τη γραφική παράσταση 1 της ταχύτητας συναρτήσει του χρόνου.



Γραφική παράσταση 1

- (α) Από τη γραφική παράσταση να εξηγήσετε ποια είναι η κατεύθυνση της κίνησης του διανομέα (θετική/αρνητική) κατά τα χρονικά διαστήματα από 0,0 s μέχρι 5,0 s και από 50,0 s μέχρι 65,0 s.

(2 μονάδες)

- (β) Αν τη χρονική στιγμή 20,0 s ο διανομέας απέχει απόσταση 420 m από την τράπεζα, να υπολογίσετε την απόσταση που θα απέχει ο διανομέας από την τράπεζα κατά τη χρονική στιγμή 65,0 s.

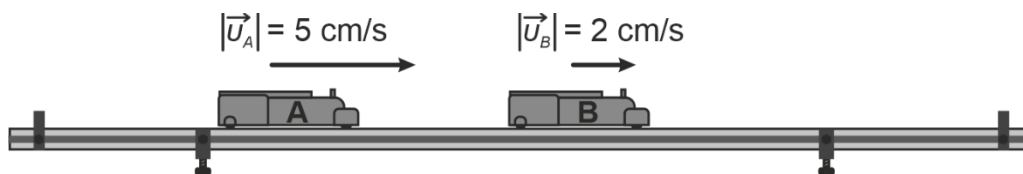
(3 μονάδες)

3. Σε κάποια ευρωπαϊκή πρωτεύουσα, ένα μικρό λεωφορείο εκτελεί δρομολόγιο μεταξύ τριών σταθμών: του δημαρχείου της πόλης, του πανεπιστημίου και των φοιτητικών εστιών. Οι θέσεις των σταθμών, σε ευθεία φαίνονται στο σχήμα 3.



Σχήμα 3

- (α) Να υπολογίσετε τη μετατόπιση του λεωφορείου κατά τη διαδρομή: **Πανεπιστήμιο → Φοιτητικές Εστίες → Δημαρχείο** (2 μονάδες)
- (β) Να υπολογίσετε τη διανυόμενη απόσταση που κάλυψε το λεωφορείο κατά τη διαδρομή **Πανεπιστήμιο → Φοιτητικές Εστίες → Δημαρχείο** (1 μονάδα)
- (γ) Αν το λεωφορείο κάλυψε τη διανυόμενη απόσταση του ερωτήματος (β) ταξιδεύοντας με μέση αριθμητική ταχύτητα 15 km/h, να υπολογίσετε πόσα λεπτά χρειάστηκε για να ολοκληρώσει τη συγκεκριμένη διαδρομή. (2 μονάδες)
4. Δύο εργαστηριακά οχήματα κινούνται σε ευθύγραμμο διάδρομο, όπως φαίνεται στο σχήμα 4. Το όχημα A κινείται με σταθερή ταχύτητα μέτρου 5 cm/s και το όχημα B κινείται με σταθερή ταχύτητα μέτρου 2 cm/s προς την ίδια κατεύθυνση. Το όχημα B, τη χρονική στιγμή $t = 0$, προπορεύεται 15 cm του A. Να θεωρήσετε τις διαστάσεις των οχημάτων αμελητέες.



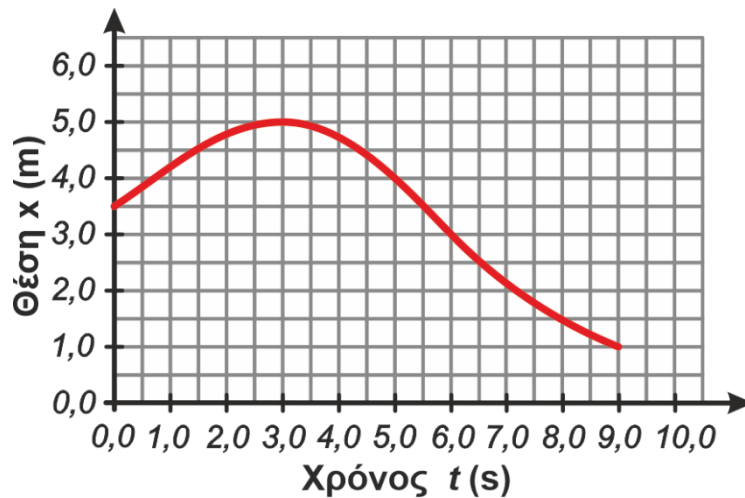
Σχήμα 4

- (α) Αφού επιλέξετε σημείο αναφοράς πάνω στην ευθεία κίνησης και τη θετική φορά κίνησης, να γράψετε τις εξισώσεις **θέσης – χρόνου** για τα δύο οχήματα. (2 μονάδες)
- (β) Να υπολογίσετε τη χρονική στιγμή που το όχημα A θα συγκρουστεί με το όχημα B. (2 μονάδες)

- (γ) Να υπολογίσετε τη θέση πάνω στην ευθεία κίνησης στην οποία θα συγκρουστούν τα δύο οχήματα.

(1 μονάδα)

5. Η γραφική παράσταση 2 της θέσης συναρτήσει του χρόνου περιγράφει την κίνηση ενός οχήματος σε ευθύγραμμο δρόμο.



Γραφική παράσταση 2

- (α) Να υπολογίσετε τη μέση διανυσματική ταχύτητα για το χρονικό διάστημα 0,0 s – 9,0 s.

(2 μονάδες)

- (β) Να εξηγήσετε πόση είναι η στιγμιαία ταχύτητα του σώματος τη χρονική στιγμή $t = 3,0$ s.

(1 μονάδα)

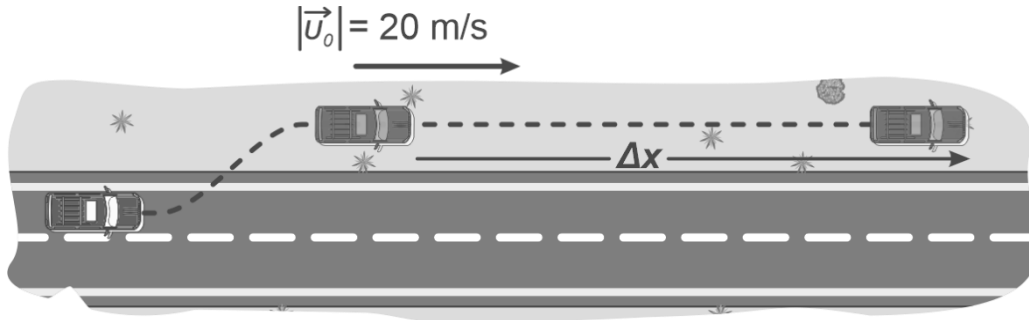
- (γ) Να υπολογίσετε τη συνολική απόσταση που έχει διανύσει το σώμα στο χρονικό διάστημα 0,0 s – 9,0 s.

(2 μονάδες)

6. (α) Να ορίσετε το φυσικό μέγεθος μέση επιτάχυνση.

(1 μονάδα)

(β) Ένα αυτοκίνητο κινείται με ταχύτητα μέτρου 20 m/s όταν ξαφνικά ο οδηγός του αντιλαμβάνεται ότι τα φρένα δεν λειτουργούν. Για να σταματήσει το αυτοκίνητο, μπαίνει σε χωματόδρομο και κινείται ευθύγραμμα χωρίς να λειτουργεί ο κινητήρας, όπως φαίνεται στο σχήμα 5.



Σχήμα 5

i. Το αυτοκίνητο εισέρχεται με αρχική ταχύτητα μέτρου 20 m/s στο χωματόδρομο και σταματά αφού έχει διανύσει απόσταση 80 m. Να υπολογίσετε την επιτάχυνση του αυτοκινήτου.

(2 μονάδες)

ii. Να υπολογίσετε το χρονικό διάστημα που χρειάστηκε το αυτοκίνητο για να σταματήσει.

(2 μονάδα)

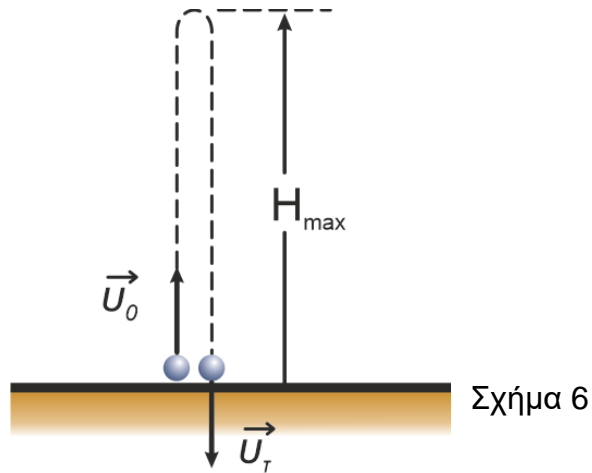
ΜΕΡΟΣ Β΄: Αποτελείται από τρία (3) θέματα που το κάθε ένα βαθμολογείται με δέκα (10) μονάδες. Να απαντήσετε σε όλα τα θέματα.

7. Σε ένα σχολείο οι μαθητές μελετούν την κίνηση ενός εργαστηριακού οχήματος σε διάδρομο με αμελητέες τριβές. Οι μαθητές μετρούσαν τη στιγμιαία ταχύτητα του οχήματος κάθε φορά που αυτό περνούσε από συγκεκριμένες θέσεις πάνω στον διάδρομο. Τα αποτελέσματα του πειράματος παρουσιάζονται στον πίνακα τιμών που ακολουθεί.

ταχύτητα u (m/s)	χρόνος t (s)
0,47	0,580
0,73	0,913
0,93	1,154
1,09	1,352
1,23	1,525
1,35	1,681

- (α) Να χαράξετε στην τετραγωνισμένη σελίδα, σε βαθμονομημένους άξονες, τη γραφική παράσταση ταχύτητας – χρόνου, για την κίνηση του οχήματος.
(4 μονάδες)
- (β) Να υπολογίσετε, από τη γραφική παράσταση, τη μέση επιτάχυνση του οχήματος.
(3 μονάδες)
- (γ) Να υπολογίσετε τη στιγμιαία ταχύτητα του οχήματος, τη χρονική στιγμή $t = 2,00$ s, η οποία δεν φαίνεται στον πίνακα τιμών.
(2 μονάδες)
- (δ) Να εξηγήσετε αν μπορούμε μόνο από τη γραφική παράσταση ταχύτητας – χρόνου και χωρίς καμία άλλη πληροφορία, να προσδιορίσουμε τη θέση του οχήματος σε κάποια χρονική στιγμή.
(1 μονάδα)

8. Μια μεταλλική σφαίρα ρίχνεται από το έδαφος κατακόρυφα προς τα πάνω με αρχική ταχύτητα μέτρου $|\vec{v}_0| = 10,0 \text{ m/s}$ όπως φαίνεται στο σχήμα 6. Η αντίσταση του αέρα είναι αμελητέα.



- (α) Να αναφέρετε αν κατά την κίνηση της σφαίρας υπάρχει κάποια θέση στην οποία η επιτάχυνσή της είναι μηδενική.
(1 μονάδα)
- (β) Θεωρώντας ως σημείο αναφοράς το έδαφος και θετική φορά προς τα πάνω.
- i. Να γράψετε τις εξισώσεις θέσης – χρόνου και ταχύτητας – χρόνου για την κίνηση της σφαίρας.
(2 μονάδες)
- ii. Να υπολογίσετε τον χρόνο ανόδου t_{av} της σφαίρας.
(2 μονάδες)
- iii. Να υπολογίσετε το μέγιστο ύψος H_{max} στο οποίο φθάνει η σφαίρα.
(2 μονάδες)
- iv. Να υπολογίσετε τον συνολικό χρόνο πτήσης $t_{\pi\tau}$ της σφαίρας.
(2 μονάδες)
- v. Να προσδιορίσετε την αλγεβρική τιμή της ταχύτητας u_T της σφαίρας όταν φθάνει στο έδαφος.
(1 μονάδα)

9. Στο σχήμα 7 φαίνεται ένα drone να κινείται στον αέρα. Το drone έχει βάρος $20,0 \text{ N}$. Εκτός από το βάρος του ασκούνται σε αυτό μία ανυψωτική δύναμη (κατακόρυφα προς τα πάνω), μέτρου $22,5 \text{ N}$ και μία οριζόντια δύναμη, με φορά προς τ' αριστερά, από τον αέρα, μέτρου $7,5 \text{ N}$.



Σχήμα 7

- (α) Να αναφέρετε δύο δυνάμεις που ασκούνται στο drone, οι οποίες είναι αντίρροπες μεταξύ τους. **(1 μονάδα)**
- (β) Να διατυπώσετε τον ορισμό της συνισταμένης δύναμης. **(1 μονάδα)**
- (γ) Να κατατάξετε τις δυνάμεις *Βάρος* και *Δύναμη από τον αέρα* σε δυνάμεις από απόσταση και δυνάμεις επαφής. **(2 μονάδες)**
- (δ) Να σχεδιάσετε στην τετραγωνισμένη σελίδα του τετραδίου απαντήσεων τα διανύσματα των δυνάμεων που ασκούνται στο drone, σε προσέγγιση υλικού σημείου, με κλίμακα $1 \text{ cm} : 5 \text{ N}$. **(1 μονάδα)**
- (ε) Να υπολογίσετε το μέτρο της συνισταμένης δύναμης που ασκείται στο drone. **(3 μονάδες)**
- (στ) Να υπολογίσετε τη γωνιά που σχηματίζει η συνισταμένη δύναμη με τον οριζόντιο άξονα. **(2 μονάδες)**

ΤΕΛΟΣ ΕΡΩΤΗΣΕΩΝ 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	$x = x_o + v_o(t - t_o) + \frac{1}{2}a(t - t_o)^2$ $v = v_o + a(t - t_o)$ $2a\Delta x = v^2 - v_o^2$