

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)

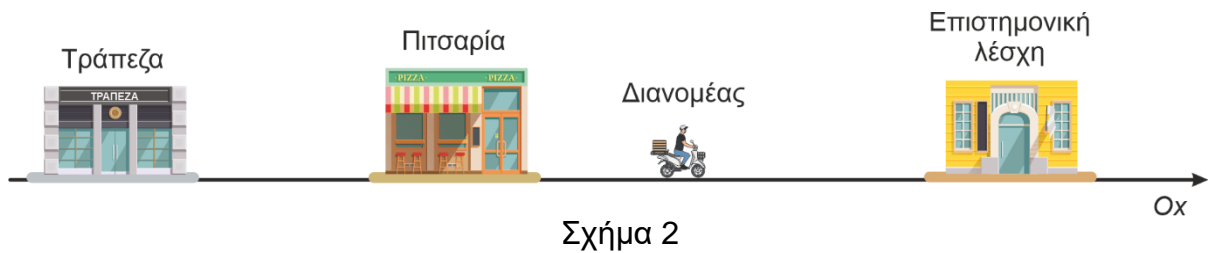
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: Α038

ΟΔΗΓΟΣ ΒΑΘΜΟΛΟΓΗΣΗΣ

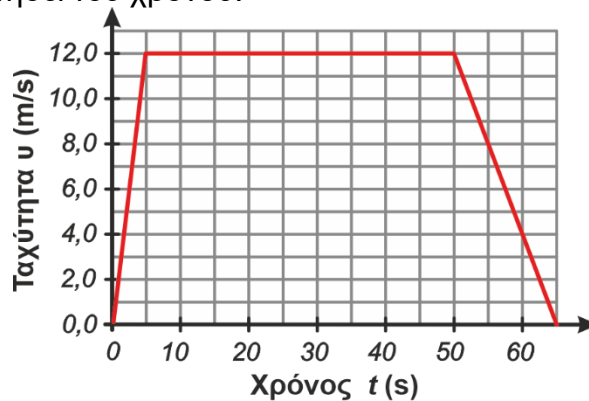
ΓΕΝΙΚΕΣ ΟΔΗΓΙΕΣ ΣΤΗ ΔΙΟΡΘΩΣΗ ΔΟΚΙΜΙΩΝ

- 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. Δεν 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.

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)

0,0 s – 5,0 s: Η ταχύτητα έχει θετική τιμή άρα η κατεύθυνση της κίνησης είναι θετική.	1 μονάδα
50,0 s – 65,0 s: Η ταχύτητα έχει θετική τιμή άρα η κατεύθυνση της κίνησης είναι θετική.	1 μονάδα

- (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)

<p>Συνολική απόσταση από την Τράπεζα = Απόσταση που απέχει κατά τη χρ. στιγμή 20,0 s + την απόσταση που θα διανύσει κατά το χρ. διάστημα από 20,0 s μέχρι 65,0 s.</p> $d_{ολ} = d_{20s} + d_{20s-65s}$ $d_{ολ} = 420 \text{ m} + E\mu\beta\alpha\delta\acute{o} (20,0 \text{ s} - 65,0 \text{ s})$ $E = \left(30,0 \frac{\text{m}}{\text{s}} + 45,0 \frac{\text{m}}{\text{s}}\right) \times \frac{12}{2} \text{ s} = 450 \text{ m}$ $d_{ολ} = 420 \text{ m} + 450 \text{ m} = 870 \text{ m}$	<p>1 μονάδα</p> <p>1 μονάδα</p> <p>1 μονάδα</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------

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)

$\Delta x = x_{\text{Δημαρχείο}} - x_{\text{Πανεπιστήμιο}}$ $\Delta x = 0 \text{ km} - 4 \text{ km} = -4 \text{ km}$	1 μονάδα 1 μονάδα
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------

- (β) Να υπολογίσετε τη διανυόμενη απόσταση που κάλυψε το λεωφορείο κατά τη διαδρομή **Πανεπιστήμιο → Φοιτητικές Εστίες → Δημαρχείο**

(1 μονάδα)

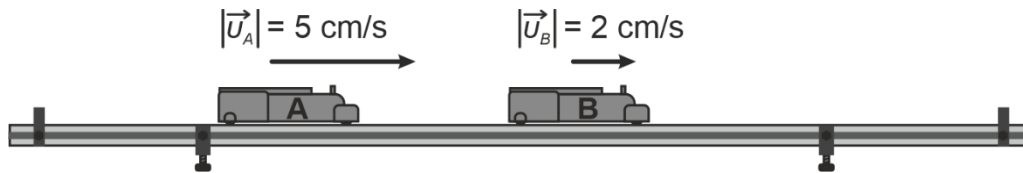
$s = \Delta x_{\text{Παν.-Εστίες}} + \Delta x_{\text{Εστίες-Δημ.}} \Rightarrow$ $s = 6 \text{ km} - 4 \text{ km} + 0 \text{ km} - 6 \text{ km} = 2 \text{ km} + 6 \text{ km}$ $\Rightarrow s = 8 \text{ km}$	1 μονάδα
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------

- (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)

$v_{\mu\alpha} = \frac{s}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = \frac{s}{v_{\mu\alpha}} = \frac{8 \text{ km}}{15 \frac{\text{km}}{\text{h}}} = 0,53 \text{ h}$ $\Delta t = 0,53 \text{ h} \left(\frac{60 \text{ min}}{1 \text{ h}} \right) = 32 \text{ min}$	1 μονάδα 1 μονάδα
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------

4. Δύο εργαστηριακά οχήματα κινούνται σε ευθύγραμμο διάδρομο, όπως φαίνεται στο σχήμα 4. Το όχημα Α κινείται με σταθερή ταχύτητα μέτρου 5 cm/s και το όχημα Β κινείται με σταθερή ταχύτητα μέτρου 2 cm/s προς την ίδια κατεύθυνση. Το όχημα Β, τη χρονική στιγμή $t = 0$ s, προπορεύεται 15 cm του Α. 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)

Με σημείο αναφοράς τη θέση του οχήματος Α τη χρ. στιγμή $t = 0$.	
$x_A = \left(5 \frac{\text{cm}}{\text{s}}\right)t$	1 μονάδα
$x_B = (15 \text{ cm}) + \left(2 \frac{\text{cm}}{\text{s}}\right)t$	1 μονάδα

- (β) Να υπολογίσετε τη χρονική στιγμή που το όχημα Α θα συγκρουστεί με το όχημα Β.

(2 μονάδες)

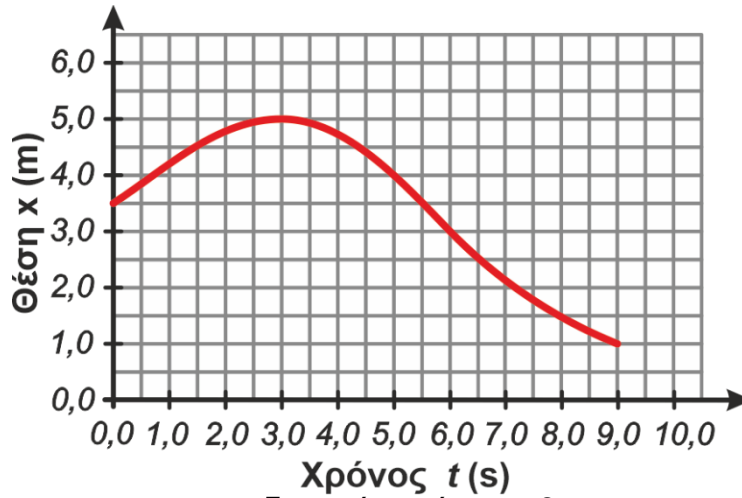
$\left(5 \frac{\text{cm}}{\text{s}}\right)t = (15 \text{ cm}) + \left(2 \frac{\text{cm}}{\text{s}}\right)t \Rightarrow \left(3 \frac{\text{cm}}{\text{s}}\right)t = 15 \text{ cm} \Rightarrow$	1 μονάδα
$t = \frac{15}{3} \text{ s} = 5 \text{ s}$	1 μονάδα

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

(1 μονάδα)

$x_{\Sigma} = \left(5 \frac{\text{cm}}{\text{s}}\right)t_{\Sigma} = \left(5 \frac{\text{cm}}{\text{s}}\right) \times 5 \text{ s} \Rightarrow x_{\Sigma} = 25 \text{ cm}$	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 $0,0 \text{ s} - 9,0 \text{ s}$.

(2 μονάδες)

$v_{\mu\delta} = \frac{\Delta x}{\Delta t} \Rightarrow v_{\mu\delta} = \frac{1,0 \text{ m} - 3,5 \text{ m}}{9,0 \text{ s} - 0,0 \text{ s}} \Rightarrow$ $v_{\mu\delta} = -\frac{2,5 \text{ m}}{9,0 \text{ s}} = -0,28 \frac{\text{m}}{\text{s}}$	1 μονάδα 1 μονάδα
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------

- (β) Να εξηγήσετε πόση είναι η στιγμιαία ταχύτητα του οχήματος τη χρονική στιγμή $t = 3,0 \text{ s}$.

(1 μονάδα)

Τη χρονική στιγμή $t = 3,0 \text{ s}$ η κλίση της εφαπτομένης της καμπύλης θέσης – χρόνου είναι μηδέν (ή η εφαπτομένη είναι οριζόντια) άρα η στιγμιαία ταχύτητα του οχήματος είναι μηδέν.	1 μονάδα
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------

- (γ) Να υπολογίσετε τη συνολική απόσταση που έχει διανύσει το όχημα στο χρονικό διάστημα $0,0 \text{ s} - 9,0 \text{ s}$.

(2 μονάδες)

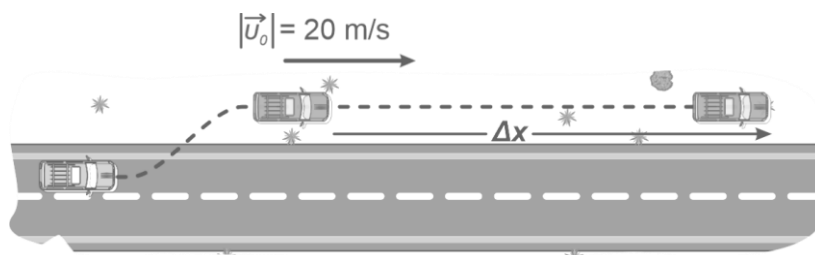
$s = \Delta x_{0,0\text{s}-3,0\text{s}} + \Delta x_{3,0\text{s}-9,0\text{s}} \Rightarrow$ $s = 5,0 \text{ m} - 3,5 \text{ m} + 1,0 \text{ m} - 5,0 \text{ m} = 1,5 \text{ m} + 4 \text{ m}$ $\Rightarrow s = 5,5 \text{ m}$	1 μονάδα 1 μονάδα
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------

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

(1 μονάδα)

<p>Η μέση επιτάχυνση ορίζεται ως το πηλίκο της μεταβολής της ταχύτητας $[\Delta v]$ προς το αντίστοιχο χρονικό διάστημα $[\Delta t]$.</p>	1 μονάδα
<p>ή</p> <p>Η μέση επιτάχυνση ορίζεται ως ο ρυθμός μεταβολής της ταχύτητας.</p>	

(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)

$2a\Delta x = v^2 - v_0^2 \Rightarrow$	1 μονάδα
$a = -\frac{400 \left(\frac{\text{m}}{\text{s}}\right)^2}{160 \text{ m}} \Rightarrow a = -2,5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$	1 μονάδα

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

(2 μονάδες)

$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} \Rightarrow$	1 μονάδα
$\Delta t = \frac{-20 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{-2,5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}} \Rightarrow \Delta t = 8 \text{ s}$	1 μονάδα
<p>ή λύση με αντικατάσταση του Δx και του a στην εξίσωση θέσης.</p>	

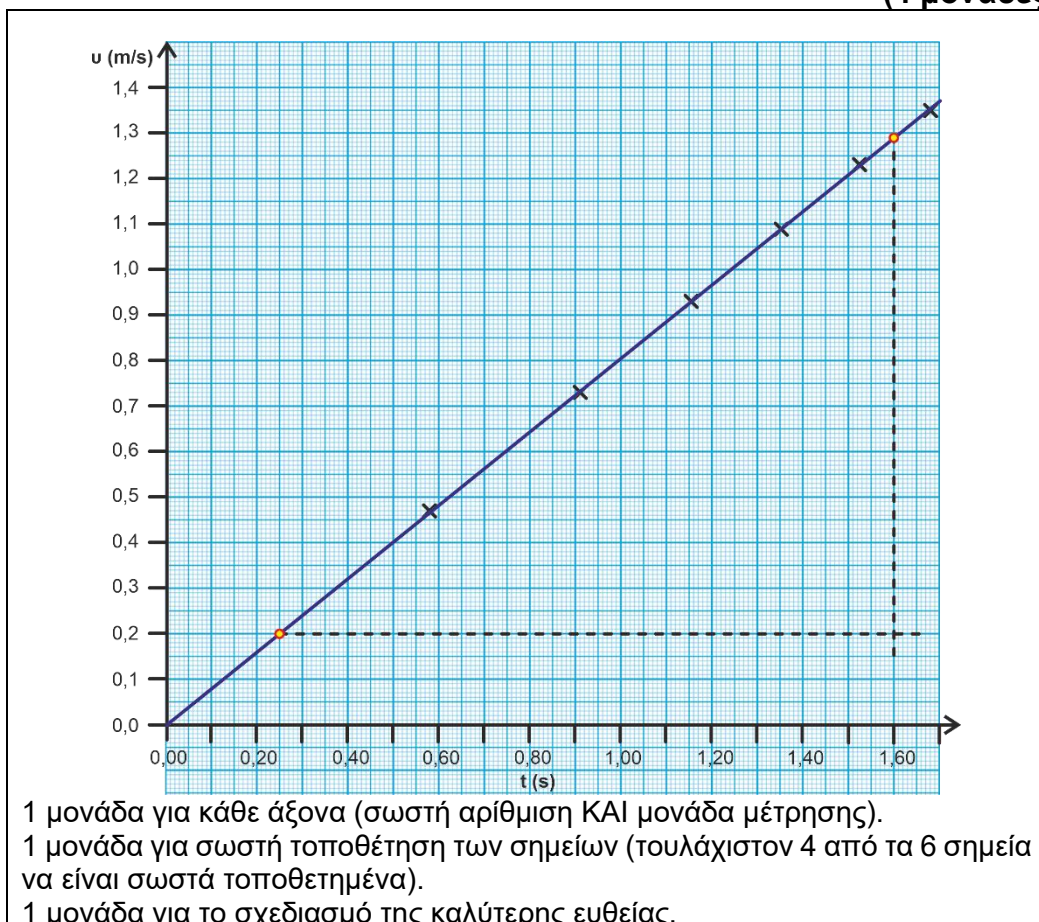
ΜΕΡΟΣ Β΄: Αποτελείται από τρία (3) θέματα που το κάθε ένα βαθμολογείται με δέκα (10) μονάδες. Να απαντήσετε σε όλα τα θέματα.

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)

Επιτάχυνση = κλίση	1 μονάδα
$\alpha = \frac{\left(1,29 \frac{\text{m}}{\text{s}}\right) - \left(0,20 \frac{\text{m}}{\text{s}}\right)}{1,60 \text{ s} - 0,25 \text{ s}} \Rightarrow$	1 μονάδα
$\alpha = \frac{1,09 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{1,35 \text{ s}} = 0,807 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$	1 μονάδα
Αποδεκτό όριο απαντήσεων $0,800 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \leq \alpha \leq 0,810 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$	

(γ) Να υπολογίσετε τη στιγμιαία ταχύτητα του οχήματος, τη χρονική στιγμή $t = 2,00 \text{ s}$, η οποία δεν φαίνεται στον πίνακα τιμών.

(2 μονάδες)

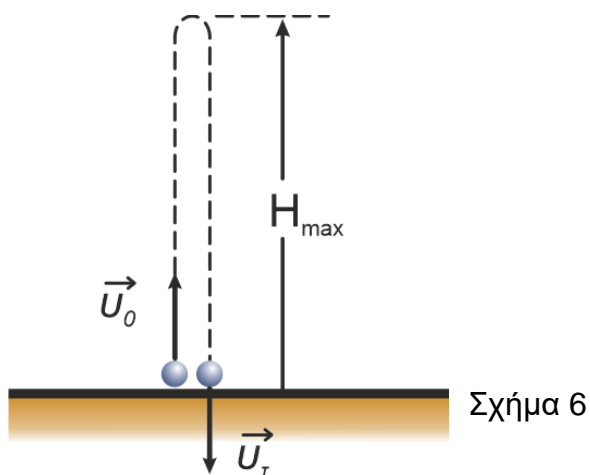
$v = v_0 + at \Rightarrow$	1 μονάδα
$v = \left(0,00 \frac{\text{m}}{\text{s}}\right) + \left(0,807 \frac{\text{m}}{\text{s}}\right) \times (2,00 \text{ s}) = 1,61 \frac{\text{m}}{\text{s}}$	1 μονάδα

(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)

Η γραφική παράσταση $v - t$ μπορεί να μας δώσει τη μετατόπιση του οχήματος αλλά όχι τη θέση. [Για να υπολογίσουμε τη θέση πρέπει να γνωρίζουμε την αρχική θέση του οχήματος.]	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 τη κίνηση της σφαίρας υπάρχει κάποια θέση στην οποία η επιτάχυνσή της είναι μηδενική.

(1 μονάδα)

Όχι, [δεν υπάρχει θέση στην οποία η επιτάχυνση της σφαίρας να είναι μηδέν.]	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)

$y = \left(10,0 \frac{\text{m}}{\text{s}}\right)t - \left(\frac{9,81}{2} \frac{\text{m}}{\text{s}^2}\right)t^2$	1 μονάδα
$v = \left(10,0 \frac{\text{m}}{\text{s}}\right) - \left(9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}\right)t$	1 μονάδα

- ii. Να υπολογίσετε τον χρόνο ανόδου $t_{αν}$ της σφαίρας. (2 μονάδες)

Στο μέγιστο ύψος η ταχύτητα μηδενίζεται	1 μονάδα
$0 = \left(10,0 \frac{\text{m}}{\text{s}}\right) - \left(9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}\right)t \Rightarrow t_{αν} = \frac{10,0 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}} = 1,02 \text{ s}$	1 μονάδα

- iii. Να υπολογίσετε το μέγιστο ύψος H_{max} στο οποίο φθάνει η σφαίρα. (2 μονάδες)

$H_{max} = y(t = t_{αν})$	1 μονάδα
$H_{max} = \left(10,0 \frac{\text{m}}{\text{s}}\right) \times (1,02 \text{ s}) - \left(4,905 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}\right) \times (1,02 \text{ s})^2 \Rightarrow$	
$H_{max} = 10,2 \text{ m} - 5,10 \text{ m} = 5,10 \text{ m}$	1 μονάδα

- iv. Να υπολογίσετε τον συνολικό χρόνο πτήσης $t_{πτ}$ της σφαίρας.

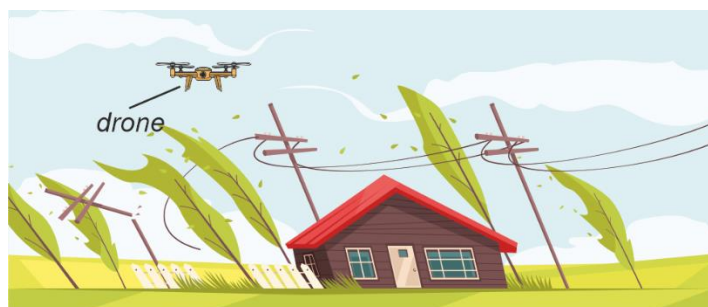
(2 μονάδες)

Στο έδαφος $y = 0 \text{ m}$	1 μονάδα
$0 = \left(10,0 \frac{\text{m}}{\text{s}}\right)t - \left(4,905 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}\right)t^2 \Rightarrow$	
$t \left(10,0 \frac{\text{m}}{\text{s}} - 4,905 \left(\frac{\text{m}}{\text{s}^2}\right)t\right) = 0 \Rightarrow t_1 = 0 \text{ s (απορρίπτεται)}$	1 μονάδα
$t_2 = \frac{10,0 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{4,905 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}} = 2,04 \text{ s}$	

ν. Να προσδιορίσετε την αλγεβρική τιμή της ταχύτητας u_t , της σφαίρας όταν φθάνει στο έδαφος. **(1 μονάδα)**

$v_{\varepsilon\delta\alpha\phi\omicron\varsigma} = \left(10,0 \frac{\text{m}}{\text{s}}\right) - \left(9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}\right) t_{\pi\tau} \Rightarrow$ $v_{\varepsilon\delta\alpha\phi\omicron\varsigma} = \left(10,0 \frac{\text{m}}{\text{s}}\right) - \left(9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}\right) \times (2,04 \text{ s}) = -10,01 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ $v_{\varepsilon\delta\alpha\phi\omicron\varsigma} = -10,0 \frac{\text{m}}{\text{s}}$	1 μονάδα
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------

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



Σχήμα 7

- (α) Να αναφέρετε δύο δυνάμεις που ασκούνται στο drone και οι οποίες είναι αντίρροπες μεταξύ τους.

(1 μονάδα)

βάρος και ανυψωτική δύναμη	1 μονάδα
----------------------------	----------

- (β) Να διατυπώσετε τον ορισμό της συνισταμένης δύναμης.

(1 μονάδα)

<p>Συνισταμένη δύναμη ονομάζεται η δύναμη που ισούται με το διανυσματικό άθροισμα των δυνάμεων που ασκούνται σε ένα σώμα [το οποίο προσεγγίζεται ως υλικό σημείο].</p> <p>ή</p> <p>διατύπωση της αρχής της επαλληλίας των δυνάμεων όπως αναφέρεται στο βιβλίο.</p>	1 μονάδα
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------

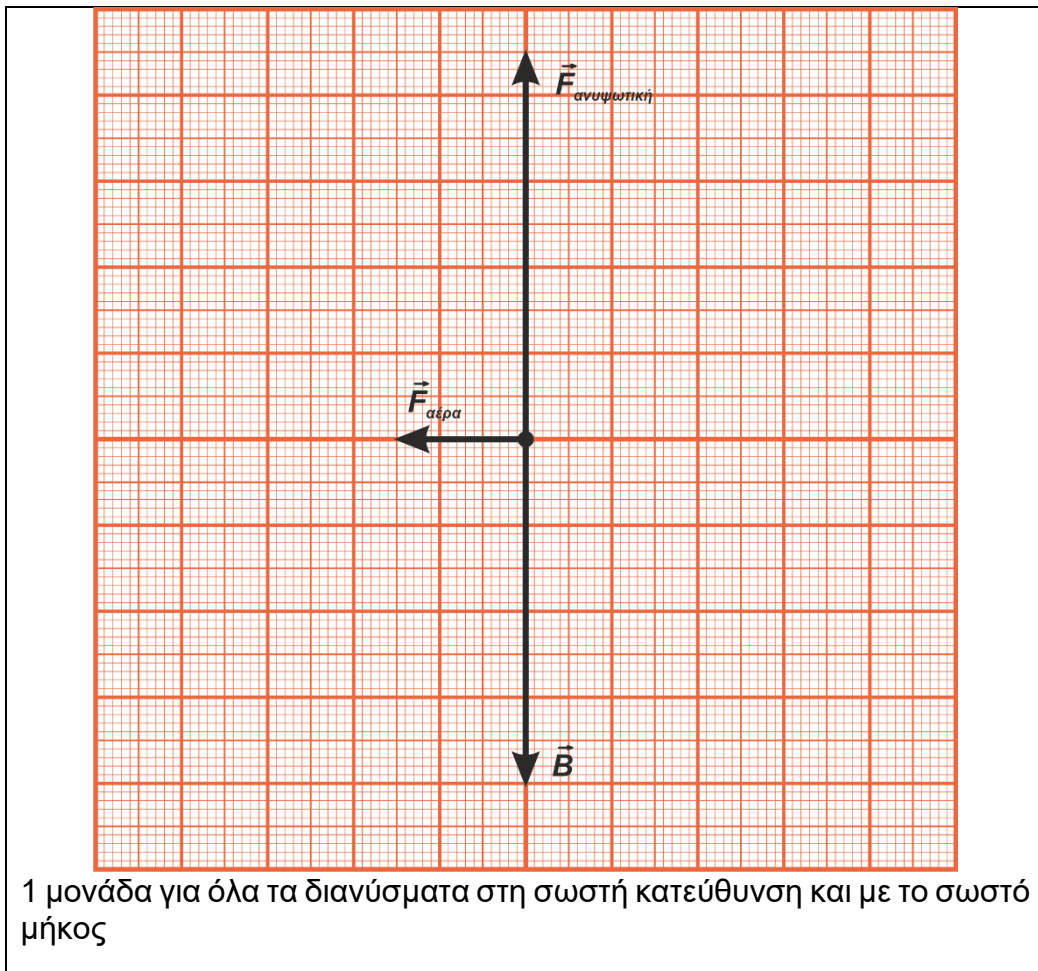
- (γ) Να κατατάξετε τις δυνάμεις *Βάρος* και *Δύναμη από τον αέρα* σε δυνάμεις από απόσταση και δυνάμεις επαφής.

(2 μονάδες)

<i>Βάρος</i> = δύναμη από απόσταση (ή δύναμη πεδίου)	1 μονάδα
<i>Δύναμη από τον αέρα</i> = δύναμη επαφής	1 μονάδα
ή <i>Ανυψωτική δύναμη</i> = δύναμη επαφής	

- (δ) Να σχεδιάσετε στην τετραγωνισμένη σελίδα του τετραδίου απαντήσεων τα διανύσματα των δυνάμεων που ασκούνται στο drone, σε προσέγγιση υλικού σημείου, με κλίμακα 1 cm : 5,0 N.

(1 μονάδα)



- (ε) Να υπολογίσετε το μέτρο της συνισταμένης δύναμης που ασκείται στο drone.

(3 μονάδες)

$\Sigma F_y = 22,5 \text{ N} - 20 \text{ N} = 2,5 \text{ N}$	1 μονάδα
$\Sigma F_x = -7,5 \text{ N} = -7,5 \text{ N}$	1 μονάδα
$ \Sigma \vec{F} = \sqrt{(\Sigma F_y)^2 + (\Sigma F_x)^2} = \sqrt{6,25 \text{ N}^2 + 56,25 \text{ N}^2}$	
$\Rightarrow \Sigma \vec{F} = 7,90 \text{ N}$	1 μονάδα

<p>Για τον υπολογισμό της συνισταμένης δύναμης με γραφικούς κανόνες οι μονάδες κατανέμονται ως εξής:</p> <p>(Α) Κανόνας πολυγώνου 1 μονάδα για το σχεδιασμό των δυνάμεων διαδοχικά 1 μονάδα για τον σχεδιασμό της συνισταμένης δύναμης 1 μονάδα για τον υπολογισμό του μέτρου της (είτε με πυθαγόρειο θεώρημα είτε με χρήση χάρακα και της κλίμακας)</p> <p>(Β) Κανόνας παραλληλόγραμμου 1 μονάδα για τον σχεδιασμό των συνιστωσών ΣF_x και ΣF_y 1 μονάδα για τον σχεδιασμό της συνισταμένης δύναμης 1 μονάδα για τον υπολογισμό του μέτρου της (είτε με πυθαγόρειο θεώρημα είτε με χρήση χάρακα και της κλίμακας)</p>	
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

(στ) Να υπολογίσετε τη γωνιά που σχηματίζει η συνισταμένη δύναμη με τον οριζόντιο άξονα.

(2 μονάδες)

$\varepsilon\varphi\theta = \frac{\Sigma F_y}{\Sigma F_x} = \frac{2,5 N}{-7,5 N} = -0,333$ $\Rightarrow \hat{\theta} = 161,56^\circ \text{ ή } -18,43^\circ \text{ ή } 18,43^\circ$	<p>1 μονάδα</p> <p>1 μονάδα</p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------

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