



ΘΕΜΑΤΑ Α' ΛΥΚΕΙΟΥ

ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

ΘΕΜΑ Α

Για καθεμιά από τις ερωτήσεις που ακολουθούν να γράψετε πλάι σε κάθε απάντηση το γράμμα Σ αν πρόκειται για Σωστή, ή το γράμμα Λ αν πρόκειται για Λανθασμένη.

A1. Η μεγάλη τενίστρια της φωτογραφίας Μαρία Σάκκαρη, χτυπάει το μπαλάκι του τένις με τη ρακέτα της. Το χτύπημα διαρκεί μικρό χρονικό διάστημα. Η ρακέτα ασκεί δύναμη στο μπαλάκι, αλλά και το μπαλάκι ασκεί δύναμη στη ρακέτα. Οι δύο αυτές δυνάμεις



- α.** αλληλοαναιρούνται
i. Σ **ii.** Λ
- β.** έχουν ίσα μέτρα
i. Σ **ii.** Λ
- γ.** είναι ίσες
i. Σ **ii.** Λ
- δ.** έχουν αντίθετες κατευθύνσεις
i. Σ **ii.** Λ

(μονάδες 4)

A2. Ο Γιάννης Αντετοκούνμπο εκτινάσσεται κατακόρυφα για να καρφώσει την μπάλα στο αντίπαλο καλάθι. Αν η ανοδική κίνηση του Γιάννη διαρκεί από τη χρονική στιγμή $t_0 = 0$ έως τη χρονική στιγμή $t_2 = 0,5 \text{ s}$, τότε



- α.** τη χρονική στιγμή $t_0 = 0$ που αρχίζει η ανοδική κίνηση, έχει ταχύτητα $v_0 = 0$
i. Σ **ii.** Λ
- β.** τη χρονική στιγμή $t_1 = 0,25 \text{ s}$ έχει τη μέγιστη ταχύτητα ανόδου
i. Σ **ii.** Λ
- γ.** η μετατόπισή του από τη χρονική στιγμή $t_1 = 0,25 \text{ s}$ έως τη χρονική στιγμή $t_2 = 0,5 \text{ s}$ είναι μικρότερη από τη μετατόπισή του από τη χρονική στιγμή $t_0 = 0$ έως τη χρονική στιγμή $t_1 = 0,25 \text{ s}$
i. Σ **ii.** Λ
- δ.** Η επιτάχυνσή του κατά τη χρονική στιγμή t_2 είναι ίση με το μηδέν.
i. Σ **ii.** Λ

(μονάδες 4)



A3. Αναφερόμαστε σε ένα σώμα που μπορεί να κινηθεί πάνω σε οριζόντιο δάπεδο:

α. αν το σώμα ισορροπεί και ασκούνται πάνω του 100 δυνάμεις, το μέτρο της συνισταμένης των 99 δυνάμεων, ισούται με το μέτρο της εκατοστής δύναμης

i. Σ **ii.** Λ

β. αν το σώμα ισορροπεί και ασκούνται πάνω του 100 δυνάμεις, η συνισταμένη των 99 δυνάμεων ισούται με την εκατοστή δύναμη

i. Σ **ii.** Λ

γ. η αδράνεια είναι ιδιότητα του σώματος είτε είναι ακίνητο, είτε κινείται

i. Σ **ii.** Λ

δ. η αδράνεια είναι διανυσματικό μέγεθος.

i. Σ **ii.** Λ

(μονάδες 4)

A4. Αεροπλάνο ανεβαίνει με σταθερή ταχύτητα, η οποία σχηματίζει γωνία φ με το οριζόντιο έδαφος. Η συνισταμένη των δυνάμεων που ασκείται στο αεροπλάνο

α. είναι μηδενική

i. Σ **ii.** Λ

β. έχει φορά κατακόρυφη προς τα πάνω

i. Σ **ii.** Λ

γ. περιλαμβάνει και το βάρος του

i. Σ **ii.** Λ

δ. έχει διεύθυνση που σχηματίζει γωνία φ με το οριζόντιο έδαφος

i. Σ **ii.** Λ



(μονάδες 4)

A5. Η αλγεβρική τιμή της επιτάχυνσης ενός σώματος που κινείται ευθύγραμμα, μεταβάλλεται με το χρόνο όπως φαίνεται στο διάγραμμα.

Αν τη χρονική στιγμή $t_0 = 0$ το σώμα είναι ακίνητο, τότε

α. θα έχει τη μέγιστη ταχύτητά του τη χρονική στιγμή

$t_1 = 5 \text{ s}$

i. Σ **ii.** Λ

β. θα έχει τη μέγιστη ταχύτητά του τη χρονική στιγμή

$t_2 = 10 \text{ s}$

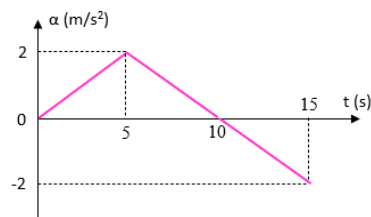
i. Σ **ii.** Λ

γ. αλλάζει κατεύθυνση κίνησης τη χρονική στιγμή $t_1 = 5 \text{ s}$

i. Σ **ii.** Λ

δ. Από τη χρονική στιγμή $t_0 = 0$ έως τη χρονική στιγμή $t_3 = 15 \text{ s}$ το σώμα διατηρεί την ίδια κατεύθυνση κίνησης.

i. Σ **ii.** Λ



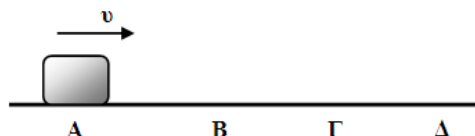


(μονάδες 4)

ΘΕΜΑ Β

Να επιλέξετε τη μοναδική Σωστή απάντηση για κάθε ερώτηση που ακολουθεί:

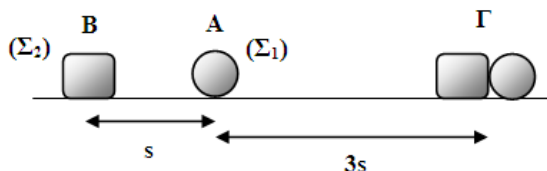
B1. Μικρό σώμα κινείται πάνω σε ευθεία (ε) προς μία κατεύθυνση. Από το σημείο Α έως το σημείο Β της ευθείας, κινείται με σταθερή ταχύτητα μέτρου v για χρονικό διάστημα Δt . Στο σημείο Β αρχίζει να επιβραδύνεται με σταθερή επιβράδυνση, έως ότου μηδενιστεί η ταχύτητά του στο σημείο Γ. Η κίνηση από το σημείο Β έως το σημείο Γ διήρκεσε χρονικό διάστημα $2 \cdot \Delta t$. Στο σημείο Γ το σώμα παραμένει ακίνητο για χρονικό διάστημα $3 \cdot \Delta t$. Στη συνέχεια το σώμα επιταχύνεται προς την ίδια κατεύθυνση με σταθερή επιτάχυνση και αποκτά πάλι ταχύτητα μέτρου v στο σημείο Δ. Η κίνηση από το σημείο Γ έως το σημείο Δ διήρκεσε χρονικό διάστημα $4 \cdot \Delta t$. Για την κίνηση από το σημείο Α έως το σημείο Δ, η μέση ταχύτητα του σώματος ισούται με



- α. $\frac{4 \cdot v}{5}$ β. $\frac{3 \cdot v}{5}$ γ. $\frac{2 \cdot v}{5}$ δ. $\frac{v}{5}$

(μονάδες 5)

B2. Δύο μικρά σώματα (Σ_1) και (Σ_2) βρίσκονται πάνω στην ευθεία (ε) σε σημεία Α και Β αντίστοιχα, τα οποία τη χρονική στιγμή $t_0 = 0$ απέχουν απόσταση $(AB) = s$. Τη χρονική στιγμή $t_0 = 0$ το σώμα (Σ_1) κινείται πάνω στην ευθεία (ε), απομακρυνόμενο από το σημείο Β, με σταθερή ταχύτητα μέτρου v . Τη χρονική στιγμή $t_1 = 10 \text{ s}$ το αρχικά ακίνητο σώμα (Σ_2) αρχίζει να κινείται με σταθερή επιτάχυνση μέτρου a πάνω στην ευθεία (ε), ακολουθώντας το σώμα (Σ_1). Στο (S.I.) για τις αριθμητικές τιμές της επιτάχυνσης και της ταχύτητας ισχύει ότι $a = v$. Τα δύο κινητά συναντώνται σε σημείο Γ, για το οποίο ισχύει ότι $(A\Gamma) = 3 \cdot s$. Το χρονικό διάστημα κίνησης του σώματος (Σ_2) ισούται με

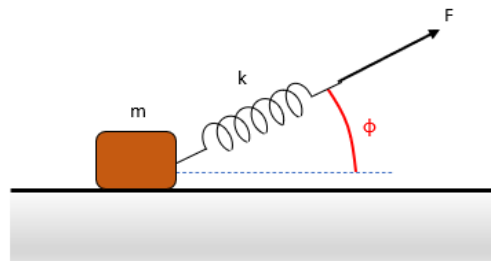


- α. $\frac{20}{3} \text{ s}$ β. 6 s γ. $\frac{50}{3} \text{ s}$ δ. 16 s

(μονάδες 5)



B3. Σώμα μάζας m είναι δεμένο στο ένα άκρο ιδανικού ελατηρίου σταθεράς k και κινείται με σταθερή ταχύτητα πάνω σε οριζόντιο δάπεδο, με το οποίο εμφανίζει τριβή με συντελεστή τριβής ολίσθησης μ . Στο άλλο άκρο του ελατηρίου ασκείται σταθερή δύναμη $\vec{F}$ προς τα πάνω, η οποία έχει συνεχώς ίδια διεύθυνση με τον άξονα του ελατηρίου. Ο άξονας του ελατηρίου σχηματίζει γωνία φ με την οριζόντια διεύθυνση κίνησης του σώματος. Δίνεται το μέτρο της επιτάχυνσης της βαρύτητας g . Η επιμήκυνση $\Delta\ell$ του ελατηρίου ισούται με:



α. $\frac{\mu \cdot m \cdot g}{k \cdot (\eta\mu\varphi + \sigma\upsilon\nu\varphi)}$

β. $\frac{\mu \cdot m \cdot g}{k \cdot (\mu \cdot \eta\mu\varphi + \sigma\upsilon\nu\varphi)}$

γ. $\frac{\mu \cdot m \cdot g}{\eta\mu\varphi + \sigma\upsilon\nu\varphi}$

δ. $\frac{\mu \cdot m \cdot g}{k \cdot (\eta\mu\varphi + \mu \cdot \sigma\upsilon\nu\varphi)}$

(μονάδες 5)

B4. Ένα αερόστατο συνολικής μάζας M (αερόστατου, επιβατών και έρματος) κατεβαίνει κατακόρυφα με σταθερή επιτάχυνση μέτρου α . Αν θέλουμε να ανεβαίνει κατακόρυφα με σταθερή επιτάχυνση ίδιου μέτρου α , η μάζα m του έρματος που πρέπει να πεταχτεί έξω από το αερόστατο ισούται με:



(Δίνεται το μέτρο της επιτάχυνσης της βαρύτητας g)

α. $\frac{M \cdot \alpha}{g + \alpha}$

β. $\frac{2 \cdot M \cdot \alpha}{g - \alpha}$

γ. $\frac{2 \cdot M \cdot \alpha}{g + \alpha}$

δ. $\frac{M \cdot \alpha}{g - \alpha}$



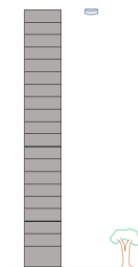
Να θεωρήσετε ότι η αντίσταση του αέρα είναι αμελητέα, ενώ η δύναμη της άνωσης είναι σταθερή.

(μονάδες 5)



ΘΕΜΑ Γ

Πολυώροφη οικοδομή διαθέτει ισόγειο και 19 ορόφους. Όταν αναφερόμαστε σε έναν όροφο, θα εννοούμε το ύψος που βρίσκεται το πάτωμά του. Το ύψος του ισόγειου είναι μηδέν, το ύψος του 1^{ου} ορόφου είναι d και το ύψος κάθε επόμενου ορόφου αυξάνεται κατά 4 m. Δηλαδή το ύψος του 2^{ου} ορόφου είναι $d+4$, του 3^{ου} ορόφου είναι $d+8$ κ.ο.κ. Στο ταβάνι του 19^{ου} ορόφου βρίσκεται η ταράτσα της οικοδομής. Δίνεται το μέτρο της επιτάχυνσης της βαρύτητας $g=10 \text{ m/s}^2$.



Γ1. Αφήνουμε ένα μικρό σώμα να πέσει από τον 10^ο όροφο και διαπιστώνουμε ότι η χρονική διάρκεια της ελεύθερης πτώσης ισούται με 3 s. Το ύψος d του ισόγειου ισούται με

- i. 4 m ii. 5 m iii. 8 m iv. 9 m

(μονάδες 4)

Γ2. Η ταράτσα της οικοδομής βρίσκεται σε ύψος

- i. 85 m ii. 89 m iii. 95 m iv. 100 m

(μονάδες 5)

Γ3. Ένα μικρό κέρμα μάζας $m=10 \text{ g}$ αφήνεται τη χρονική στιγμή $t_0=0$ να πέσει από την ταράτσα της οικοδομής. Στο κέρμα αρχικά η αντίσταση του αέρα είναι αμελητέα, μόλις όμως φτάσει στο 15^ο όροφο, λόγω της ανοδικής κίνησης μιας μάζας αέρα, για χρονικό διάστημα $\Delta t=2 \text{ s}$ του ασκείται σταθερή αντίσταση από τον αέρα κατακόρυφη προς τα πάνω, μέτρου $F=0,1 \text{ N}$. Μετά τα δύο αυτά δευτερόλεπτα, η αντίσταση του αέρα πάλι μηδενίζεται. Να επισημάνουμε ότι η τροχιά του κέντρου μάζας του κέρματος είναι κατακόρυφη. Η χρονική στιγμή που το κέρμα θα φτάσει στο έδαφος είναι

- i. 3 s ii. 4 s iii. 5 s iv. 6 s

(μονάδες 7)

Γ4. Το διάστημα που διένυσε το κέρμα στο δεύτερο και τρίτο δευτερόλεπτο της κίνησής του μαζί ισούται με

- i. 25 m ii. 35 m iii. 40 m iv. 45 m

(μονάδες 7)

Γ5. Τη χρονική στιγμή $t_0=0$ ταυτόχρονα με την έναρξη της ελεύθερης πτώσης του κέρματος, περνάει ένα drone από τον 5^ο όροφο, το οποίο κατεβαίνει κατακόρυφα με σταθερή ταχύτητα μέτρου $v_d=10 \text{ m/s}$. Το κέρμα και το drone κινούνται στην ίδια κατακόρυφο. Η μέγιστη απόσταση μεταξύ του κέρματος και του drone είναι

- i. 55 m ii. 60 m iii. 65 m iv. 70 m

(μονάδες 7)



ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ – ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗ

ΘΕΜΑ Δ

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 1

Βήμα 1^ο

Μεταβείτε στον παρακάτω σύνδεσμο, έχοντας πατημένο τι πλήκτρο ctrl και κάνοντας click επάνω του.

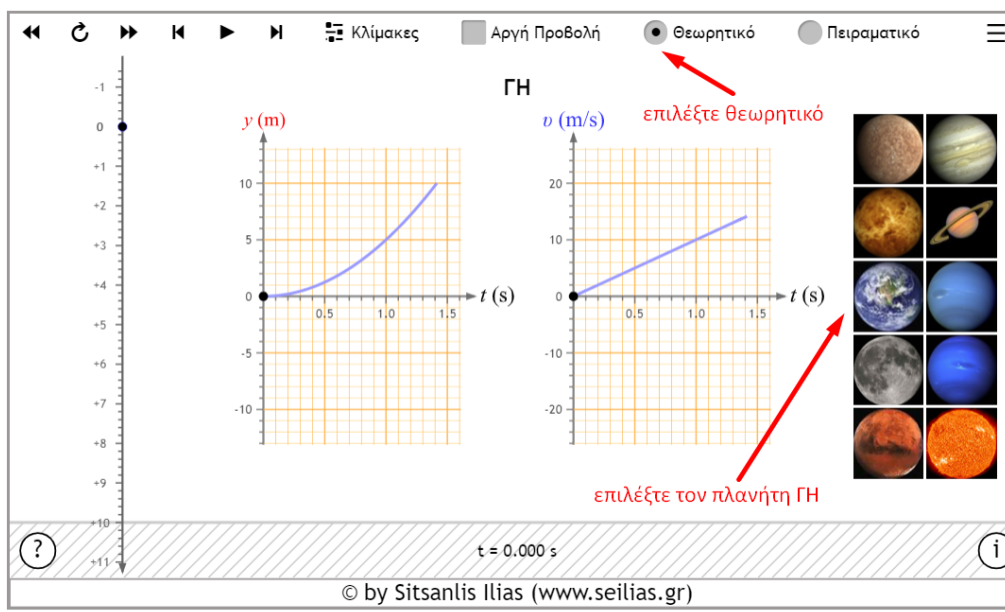
https://www.seilias.gr/index.php?option=com_content&task=view&id=561&Itemid=63

Βήμα 2^ο

Στην οθόνη έχει ανοίξει το περιβάλλον εργασίας του παραπάνω συνδέσμου, όπως φαίνεται και στην εικόνα.

Επιλέξτε

- τον πλανήτη ΓΗ και
- την κουκίδα «Θεωρητικό»



Βήμα 3^ο

- Επιλέξτε «PLAY»

Όπως παρατηρείτε στο αριστερό τμήμα της οθόνης φαίνεται ένα υλικό σημείο να κινείται κατά μήκος ενός κατακόρυφου βαθμονομημένου άξονα ($y'y$), ο οποίος είναι θετικά προσανατολισμένος προς τα κάτω.

Ταυτόχρονα δημιουργούνται τα διαγράμματα $v=f(t)$ και $y=f(t)$.



ΕΝΩΣΗ ΕΛΛΗΝΩΝ ΦΥΣΙΚΩΝ

31^{ος} Πανελλήνιος Διαγωνισμός
Φυσικής Α' Λυκείου – α' φάση

2021

Δ1. Σύμφωνα με τα διαγράμματα, να συμπληρώσετε τον παρακάτω πίνακα:

ΠΙΝΑΚΑΣ 1

t(s)	v(m/s)
0,2	α
0,4	β
0,6	γ
0,8	δ

Όσες και όσοι το επιθυμούν μπορούν να μεγάλωσουν τις ενδείξεις της οθόνης, κάνοντας click στην πλήρη οθόνη.

Οι σωστές τιμές των α, β, γ, δ, με τη σειρά που δίνονται, είναι:

α. 1,2 m/s, 2,4 m/s, 3,6 m/s, 4,8 m/s

β. 2 m/s, 3 m/s, 4 m/s, 5 m/s

γ. 2 m/s, 4 m/s, 6 m/s, 8 m/s

δ. 2,5 m/s, 5 m/s, 7,5 m/s, 10 m/s

(μονάδες 5)

Δ2. Σύμφωνα με τις δεδομένες παραμέτρους της προσομοίωσης και τις μετρήσεις του ΠΙΝΑΚΑ 1, το μέτρο της επιτάχυνσης της βαρύτητας κοντά στην επιφάνεια της Γης ισούται με

α. 9,81m/s². **β.** 10m/s². **γ.** 9,5m/s². **δ.** 10,2m/s².

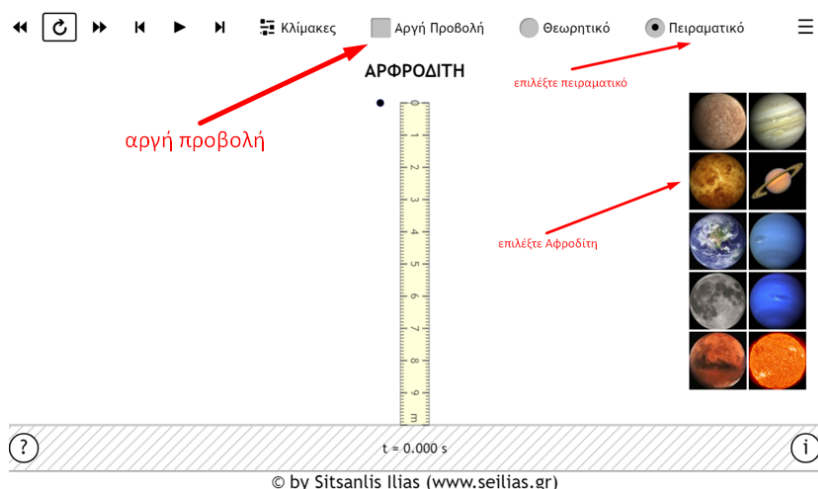
(μονάδες 5)

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 2

Βήμα 1^ο

Επιλέξτε

- τον πλανήτη ΑΦΡΟΔΙΤΗ και
- την κουκίδα «Πειραματικό»





Βήμα 2^ο

- Επιλέξτε «PLAY» και Αργή προβολή

Όπως παρατηρείτε στο κεντρικό τμήμα της οθόνης φαίνεται ένα υλικό σημείο να κινείται κατά μήκος μια κατακόρυφης βαθμονομημένης μεζούρας.

Χρησιμοποιείτε για βοήθεια τα πλήκτρα

- Καρέ εμπρός ►
- Καρέ πίσω ◄

Δ3. Δίνεται ο παρακάτω πίνακας:

ΠΙΝΑΚΑΣ 2

A/A	y(m)	t(s)
1 ^η	1	0,47
2 ^η	2	0,67
3 ^η	3	0,82
4 ^η	4	0,93

Με δεδομένο πως οι μετρήσεις του χρόνου είναι στρογγυλοποιημένες στο 2^ο δεκαδικό ψηφίο, λανθασμένη είναι η μέτρηση :

- α. η 1^η β. η 2^η γ. η 3^η δ. η 4^η

Δ4. Αν $g_{Αφ}$ το μέτρο της επιτάχυνσης της βαρύτητας στην Αφροδίτη, τότε σύμφωνα με τη σχέση $y = \frac{1}{2} g_{Αφ} t^2$ η γραφική παράσταση $y=f(t^2)$, της θέσης σε συνάρτηση με το τετράγωνο του χρόνου, θα είναι

- α. παραβολή που θα στρέφει τα κοίλα άνω
β. παραβολή που θα στρέφει τα κοίλα κάτω
γ. ημιευθεία
δ. υπερβολή

(μονάδες 5)

Δ5. Η κλίση της γραφικής παράστασης $y=f(t^2)$ είναι ίση με:

- α. $g_{Αφ}$ β. $\frac{1}{2} g_{Αφ}$ γ. $2g_{Αφ}$ δ. 0

(μονάδες 5)

Δ6. Χρησιμοποιώντας κατάλληλα τα δεδομένα των τριών προηγούμενων ερωτημάτων και τα σωστά ζεύγη τιμών από τον ΠΙΝΑΚΑ 2, το μέτρο της επιτάχυνσης της βαρύτητας στην Αφροδίτη, κυμαίνεται ικανοποιητικά στο εύρος:

- α. 8,91 m/s² έως 9,05 m/s² β. 8,71 m/s² έως 9,1 m/s²
γ. 8,91 m/s² έως 9,25 m/s² δ. 10,5 m/s² έως 11 m/s²

(μονάδες 5)