

ΘΕΜΑΤΑ ΦΥΣΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ Β ΛΥΚΕΙΟΥ

Θέμα 1:(Μονάδες 5+5+5+5)

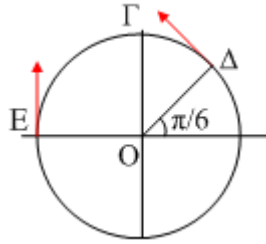
Να επιλέξετε από τις παρακάτω προτάσεις τη σωστή:

1. Η κίνηση ενός κινητού σε κυκλική τροχιά, λέγεται ομαλή, όταν:
α) Έχει σταθερή ταχύτητα.
β) Η ταχύτητα έχει σταθερή διεύθυνση αλλά μεταβαλλόμενο μέτρο.
γ) Η ταχύτητα έχει σταθερό μέτρο και είναι εφαπτόμενη στην τροχιά.
δ) Η ταχύτητα έχει σταθερό μέτρο και έχει διεύθυνση κάθετη στο επίπεδο της τροχιάς, με σημείο εφαρμογής το κέντρο της κυκλικής τροχιάς
2. Η τροχιά ενός σώματος που κάνει οριζόντια βολή είναι:
α) ευθύγραμμη β) κυκλική γ) παραβολική δ) ελλειπτική
3. Η επιτάχυνση ενός σώματος που κάνει ομαλή κυκλική κίνηση οφείλεται στην μεταβολή:
α) του μέτρου της γραμμικής ταχύτητας
β) της διεύθυνσης της γραμμικής ταχύτητας
γ) του μέτρου της γωνιακής ταχύτητας
δ) της κατεύθυνσης της γωνιακής ταχύτητας.
4. Δύο σώματα με μάζες m_1 και $m_2=4m_1$ εκτελούν ομαλή κυκλική κίνηση με τροχιάς ίσης ακτίνας R . Το Σ_1 σε χρόνο $4s$ εκτελεί 2 περιστροφές ενώ το άλλο σώμα στον ίδιο χρόνο εκτελεί 8 περιστροφές. Για την κεντρομόλο δύναμη στα δύο σώματα ισχύει:
α) $F_2=8F_1$ β) $F_2=16F_1$ γ) $F_2=32F_1$ δ) $F_2=64F_1$.

Θέμα 2 (Μονάδες 8+8+9)

1. Δύο κινητά Α και Β που εκτελούν ομαλή κυκλική κίνηση, για $t=0$ περνούν από τα σημεία Δ και Ε κινούμενα όπως στο σχήμα. Την χρονική στιγμή $t=2s$ τα δύο κινητά διασταυρώνονται στο σημείο Γ, για πρώτη φορά.
Ποιες προτάσεις είναι σωστές και ποιες λάθος.
α) Η γωνιακή μετατόπιση του Α κινητού είναι $\pi/3$.
β) Η γωνιακή μετατόπιση του Β κινητού είναι $-\pi/2$.
γ) Τα μέτρα των ταχυτήτων των δύο κινητών συνδέονται με την σχέση: $3v_1=2v_2$.
δ) Το Β κινητό έχει γωνιακή ταχύτητα ίση με $\pi/4$.

Να δικαιολογήσετε τις απαντήσεις σας



2. Τα σώματα A και B εκτοξεύονται οριζόντια από ύψη h_1 και h_2 αντίστοιχα από το έδαφος με ταχύτητες v_1 και $v_2=2v_1$. Τα σημεία εκτόξευσης είναι πάνω στην ίδια κατακόρυφο και οι ταχύτητές τους έχουν αντίθετη φορά. Αν για τα ύψη ισχύει $h_1=4h_2$ τότε:

Αν t_1 και t_2 είναι οι χρόνοι πτώσης τους θα ισχύει:

α) $t_1=t_2$ β) $t_1=2t_2$ γ) $t_2=2t_1$

Όταν τα σώματα φτάσουν στο έδαφος για τις αποστάσεις τους από το σημείο Γ θα ισχύει:

α) $(AΓ)=(ΓB)$ β) $(AΓ)=4(ΓB)$ γ) $(ΓB)=4(AΓ)$.

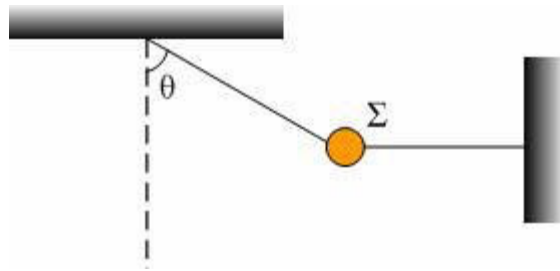
3. Μικρή σφαίρα μάζας m στρέφεται σε κατακόρυφη τροχιά δεμένη σε νήμα μήκους l . Το μέτρο της ταχύτητας της σφαίρας στην ανώτερη θέση είναι v και η τάση του νήματος έχει μέτρο ίσο με το βάρος του σώματος. Τότε η ταχύτητα v έχει μέτρο ίσο με :

α) \sqrt{gl} β) $\sqrt{2gl}$ γ) 0

Θέμα 3: (Μονάδες 5+5+7+8)

A. Η σφαίρα Σ μάζας $0,2\text{kg}$ ισορροπεί δεμένη με δύο νήματα (1) και (2), όπου το (1) σχηματίζει γωνία 60° με την κατακόρυφο, ενώ το (2) είναι οριζόντιο, όπως στο σχήμα. Κόβουμε το οριζόντιο νήμα με αποτέλεσμα το σώμα να κινηθεί. Να βρεθεί η τάση του νήματος (1):

1. Πριν κοπεί το οριζόντιο νήμα.
 2. Αμέσως μετά το κόψιμο του νήματος
 3. Τη στιγμή που το νήμα γίνεται κατακόρυφο.
- Δίνεται $g=10\text{m/s}^2$.



Β. Δυο δρομείς, Α και Β, βρίσκονται στο ίδιο σημείο μιας κυκλικής τροχιάς και κινούνται με την ίδια φορά περιστροφής. Αν η περίοδος κίνησης του Α είναι $T_A=2\text{min}$ και του Β είναι $T_B=4\text{min}$, να βρεθεί πότε θα συναντηθούν για δεύτερη φορά

Θέμα 4: (Μονάδες 5+6+7+7)

Ένα μικρό σώμα μάζας $m=2\text{kg}$ είναι δεμένο στο ένα άκρο αβαρούς νήματος μήκους $l=1\text{m}$ το άλλο άκρο του οποίου είναι στερεωμένο στην οροφή και διαγράφει κατακόρυφο κύκλο. Την χρονική στιγμή που το σώμα διέρχεται από το κατώτερο σημείο της τροχιάς του έχει οριζόντια ταχύτητα $v=10\text{m/s}$ και το νήμα κόβεται. Η απόσταση του σημείου Α από το έδαφος είναι $h=5\text{m}$. Μετά το κόψιμο του νήματος το σώμα κινείται με την επίδραση μόνο του βάρους του, μέχρι να πέσει στο έδαφος. Να βρείτε :

- α) Τον χρόνο κίνησης της σφαίρας από τη στιγμή που κόπηκε το νήμα μέχρι να πέσει στο έδαφος
- β) Την οριζόντια μετατόπιση του σώματος στο παραπάνω χρονικό διάστημα
- γ) Την ταχύτητα του σώματος τη στιγμή που χτυπά στο έδαφος
- δ) Το μέτρο της τάσης του νήματος λίγο πριν κοπεί το νήμα.

Δίνεται η επιτάχυνση της βαρύτητας $g=10\text{m/s}^2$

ΦΥΣΙΚΗ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ Β' ΛΥΚΕΙΟΥ**ΘΕΜΑ Α**

Στις ερωτήσεις Α1-Α4 να δώσετε τη σωστή απάντηση

A1. Κατά τη διάρκεια μιας οριζόντιας βολής μένει σταθερή:

- α. η ταχύτητα του σώματος
- β. η επιτάχυνση του σώματος
- γ. η κατακόρυφη συνιστώσα της ταχύτητας
- δ. η θέση του σώματος

(5 Μονάδες)

A2. Τρία σώματα Σ_1, Σ_2 και Σ_3 εκτοξεύονται οριζόντια από το ίδιο ύψος και την ίδια χρονική στιγμή με αρχικές ταχύτητες $υ_0, 2υ_0$ και $3υ_0$ αντίστοιχα. Μετά από χρόνο t ποιο σώμα απέχει πιο πολύ από το έδαφος;

- α. το σώμα Σ_1
- β. το σώμα Σ_2
- γ. το σώμα Σ_3
- δ. και τα τρία σώματα θα απέχουν το ίδιο από το έδαφος

(5 Μονάδες)

A3. Από την καρότσα ενός αυτοκινήτου που κινείται με σταθερή ταχύτητα εκτοξεύουμε κατακόρυφα προς τα πάνω μία μικρή σφαίρα Σ . Όταν τελειώσει η κίνηση της σφαίρας

- α. η σφαίρα θα βρίσκεται ξανά στην καρότσα του αυτοκινήτου
- β. η σφαίρα θα βρίσκεται πίσω από το αυτοκίνητο
- γ. η σφαίρα θα βρίσκεται μπροστά από το αυτοκίνητο
- δ. δεν μπορούμε να γνωρίζουμε που θα βρίσκεται η σφαίρα

(5 Μονάδες)

A4. Τρία κινητά Α, Β και Γ εκτελούν ομαλή κυκλική κίνηση με συχνότητες $f_1=1\text{Hz}, f_2=2\text{Hz}$ και $f_3=3\text{Hz}$ αντίστοιχα. Μεγαλύτερη γραμμική ταχύτητα έχει:

- α. το κινητό Α

- β. το κινητό Β
- γ. το κινητό Γ
- δ. δεν μπορούμε να γνωρίζουμε

(5 Μονάδες)

A5. Να χαρακτηρίσετε τις παρακάτω προτάσεις σωστές ή λανθασμένες

- α. Στην ομαλή κυκλική κίνηση η γραμμική ταχύτητα παραμένει σταθερή
- β. Η κεντρομόλος δύναμη είναι εφαπτόμενη στην κυκλική τροχιά ενός σώματος
- γ. Το διάνυσμα της γωνιακής ταχύτητας είναι παράλληλο στο επίπεδο περιστροφής της κυκλικής τροχιάς ενός σώματος
- δ. Η τροχιά ενός σώματος που εκτελεί οριζόντια βολή είναι παραβολή
- ε. Το βεληνεκές ενός σώματος που εκτελεί οριζόντια βολή είναι ανεξάρτητο της αρχικής ταχύτητας

(5 Μονάδες)

ΘΕΜΑ Β

B1. Δύο σώματα Α και Β με ίσες μάζες εκτελούν ομαλή κυκλική κίνηση σε ομόκεντρους κύκλους με ακτίνες R και $16R$, αντίστοιχα. Αν τα μέτρα των κεντρομόλων δυνάμεων που ασκούνται στα δύο σώματα είναι ίσα, τότε ο λόγος των περιόδων T_A/T_B είναι:

- α. 4
- β. $1/4$
- γ. 2

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση

(2 Μονάδες)

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

(6 Μονάδες)

B2. Κινητό Σ_1 ξεκινά από την ηρεμία από σημείο Α της περιφέρειας ενός κύκλου κέντρου Κ και διαμέτρου $\delta = 10$ m να κινείται στη διάμετρο ΑΚΒ με επιτάχυνση, σταθερού μέτρου

- α. Δεύτερο κινητό Σ_2 εκτελεί ομαλή κυκλική κίνηση με γωνιακή ταχύτητα, μέτρου ω .
- β. Αν γνωρίζετε ότι όταν το Σ_1 ξεκινά την κίνηση του από το Α και το Σ_2 διέρχεται από το ίδιο σημείο.

Δίνονται: $\pi = 10^2$ και ότι όλα τα μεγέθη έχουν μονάδες στο S.I.

Να επιλέξετε τη σχέση των ω και α ώστε τα κινητά να συναντηθούν στο σημείο B για πρώτη φορά.

α. $\alpha = 2\omega^2$

β. $\omega = \alpha^2$

γ. $\alpha = \omega^2$

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση

(2 Μονάδες)

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

(7 Μονάδες)

B3. Στο διπλανό σχήμα τα δυο σώματα Σ_1 και Σ_2 ίσης μάζας εκτελούν οριζόντια βολή από διαφορετικά ύψη. Το Σ_1 από ύψος h και με ταχύτητα μέτρου $2v_0$, ενώ το Σ_2 από ύψος $h/2$ και με ταχύτητα μέτρου v_0 . Έστω ότι το σώμα Σ_1 φτάνει στο έδαφος σε χρόνο t_1 , ενώ το Σ_2 σε χρόνο t_2 . Για τους χρόνους t_1 και t_2 ισχύει:

α. $\frac{t_1}{t_2} = \sqrt{2}$

β. $\frac{t_1}{t_2} = \frac{1}{\sqrt{2}}$

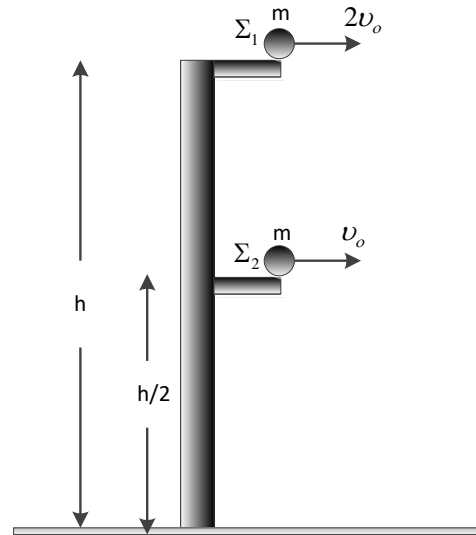
γ. $\frac{t_1}{t_2} = 2$

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση

(2 Μονάδες)

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

(6 Μονάδες)



ΘΕΜΑ Γ

Ένα αεροπλάνο κινείται σε ύψος $h = 500\text{m}$ με οριζόντια σταθερή ταχύτητα μέτρου $v_0 = 100\text{m/sec}$ και τη χρονική στιγμή $t = 0$ αφήνει ελεύθερο ένα δέμα, το οποίο πρέπει να πέσει σε συγκεκριμένο ακίνητο στόχο K πάνω στο έδαφος. Τη χρονική

στιγμή $t = 0$ το αεροπλάνο απέχει από το στόχο Κ οριζόντια απόσταση $d = 980\text{m}$.

Γ1. Να υπολογίσετε τη χρονική στιγμή t_k που το δέμα φτάνει στο έδαφος.

(6 Μονάδες)

Γ2. Να εξετάσετε αν το δέμα πέφτει ακριβώς πάνω στο στόχο. (6 Μονάδες)

Γ3. Να υπολογίσετε την απόσταση μεταξύ του δέματος και του στόχου τη χρονική στιγμή $t_1 = 9,8\text{sec}$. (6 Μονάδες)

Γ4. Να βρείτε την απόσταση μεταξύ του αεροπλάνου και του δέματος τη χρονική στιγμή $t_2 = 8\text{sec}$. (7 Μονάδες)

Δίνεται $g = 10 \text{ m/sec}^2$

ΘΕΜΑ Δ

Δύο δρομείς ξεκινούν ταυτόχρονα από σημείο Α κυκλικού στίβου ακτίνας $R = \frac{50}{\pi} \text{ m}$ κινούμενοι ομαλά με ταχύτητες μέτρου $u_1 = 8 \text{ m/s}$ και $u_2 = 2 \text{ m/s}$ αντίστοιχα. Να βρείτε μετά από πόσο χρόνο:

Δ1. θα συναντηθούν για πρώτη φορά αν κινούνται αντίρροπα (6 Μονάδες)

Δ2. θα συναντηθούν για πρώτη φορά αν κινούνται ομόρροπα (6 Μονάδες)

Δ3. θα συναντηθούν για τρίτη φορά αν κινούνται ομόρροπα (5 Μονάδες)

Δ4. θα ξανασυναντηθούν για πρώτη φορά στο σημείο εκκίνησης Α ανεξάρτητα από τη φορά κίνησης. (8 Μονάδες)

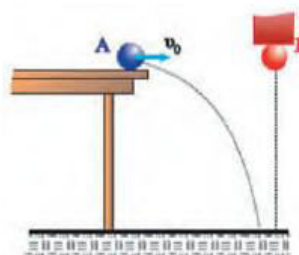
ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ ΦΥΣΙΚΗΣ
Β' ΛΥΚΕΙΟΥ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ
25/10/2015

ΘΕΜΑ 1

1.

Στην εικόνα φαίνονται δύο πανομοιότυπες σφαίρες. Η σφαίρα Α αφήνει το τραπέζι την ίδια στιγμή που η σφαίρα Β αφήνει τον μαγνήτη. Ποια σφαίρα φτάνει πρώτη στο πάτωμα;

- A. Φτάνει πρώτα η σφαίρα Β.
- B. Φτάνει πρώτα η σφαίρα Α.
- Γ. Φτάνουν ταυτόχρονα.
- Δ. Δεν μπορούμε να απαντήσουμε γιατί δεν γνωρίζουμε το ύψος.

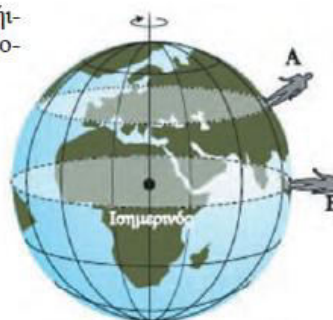


2.

Θεωρούμε δύο ανθρώπους που βρίσκονται στα σημεία Α και Β της γήινης επιφάνειας. Λόγω της περιστροφής της Γης εκτελούν μια περιστροφή σε 24h.

Ποιος από τους δύο έχει μεγαλύτερη ταχύτητα;

- A. Ο άνθρωπος που είναι στο σημείο Α.
- B. Ο άνθρωπος που είναι στο σημείο Β.
- Γ. Και οι δύο έχουν ίσες ταχύτητες.
- Δ. Δεν μπορούμε να ξέρουμε με αυτά τα δεδομένα.



3.

Μια μοτοσυκλέτα κινείται σε κυκλική πίστα με ταχύτητα σταθερής τιμής. Όταν διπλασιαστεί η τιμή της ταχύτητας η κεντρομόλος επιτάχυνση είναι:

- A. Ίδια.
- B. Διπλασιάζεται.
- Γ. Υποδιπλασιάζεται.
- Δ. Τετραπλασιάζεται.

ΘΕΜΑ 2

1)

Να συμπληρώσετε τα κενά στο κείμενο. Ένα μικρό πακέτο αφήνεται από αεροπλάνο που πετά οριζόντια σε ύψος h . Τη στιγμή που αφήνεται το πακέτο αυτό έχει ταχύτητα ίδιας τιμής με την ταχύτητα του Η κίνηση του πακέτου μπορεί να θεωρηθεί ότι προέρχεται από τη σύνθεση δύο επιμέρους κινήσεων. Μια η οποία εξελίσσεται σε οριζόντια διεύθυνση και είναι και μια που εξελίσσεται σε κατακόρυφη διεύθυνση και είναι

2)

Να συμπληρωθούν τα κενά στο παρακάτω κείμενο. Στην ομαλή κυκλική κίνηση ενός αντικειμένου εμφανίζεται επιτάχυνση. Η τιμή της επιτάχυνσης δίνεται από τη σχέση Η γραμμική ταχύτητα του αντικειμένου συνδέεται με τη γωνιακή του με τη σχέση Η τιμή της γραμμικής ταχύτητας παραμένει ενώ αλλάζει συνέχεια η της.

3)

Στις παρακάτω σχέσεις, που αφορούν την ομαλή κυκλική κίνηση ενός σώματος, να συμπληρώσετε τα κενά με τα σύμβολα v , ω , f , R .

A. $v = 2\pi f \dots$ B. $T = \frac{1}{\dots}$

Γ. $v = \dots R$ Δ. $s = \dots t$

4)

Να συμπληρωθούν τα κενά των παρακάτω σχέσεων.

A. $F_k = m \frac{\dots}{R}$ B. $\alpha = \frac{v^2}{\dots}$

Γ. $\omega = \frac{v}{\dots}$ Δ. $T = \mu \dots$

ΘΕΜΑ 3

Σώμα βάλλεται από ύψος $h=20\text{m}$ με οριζόντια αρχική ταχύτητα $u_0=20\text{m/s}$. να υπολογιστούν:

A. η χρονική στιγμή που το σώμα φτάνει στο έδαφος.

B. το βεληνεκές

Γ. η οριζόντια και κατακόρυφη συνιστώσα της ταχύτητας όταν φτάνει στο έδαφος u_x και u_y

Δ. το μέτρο της ταχύτητας όταν φτάνει στο έδαφος.

Δίνεται $g=10\text{m/s}^2$

ΘΕΜΑ 4

Τροχός με ακτίνα $R=1\text{m}$ περιστρέφεται γύρω από τον άξονά του και κάνει $N=600$ περιστροφές κάθε 1min .

α. πόση είναι η συχνότητα και η περίοδος του τροχού

β. πόσο είναι το μέτρο της γραμμικής και της γωνιακής ταχύτητας όλων των σημείων του τροχού που βρίσκονται στην περιφέρειά του

γ. πόσο είναι το μέτρο της γραμμικής και της γωνιακής ταχύτητας σημείων του τροχού που απέχουν $r=0,5\text{m}$ από τον άξονα περιστροφής.