

ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ ΦΥΣΙΚΗΣ Β' ΛΥΚΕΙΟΥ

Εισηγητής: Γκίκας Στ. Βασιλείος

ΘΕΜΑ Α

Να γράψετε στην κόλα σας τον αριθμό καθεμιάς από τις παρακάτω ερωτήσεις 1 - 4 και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

A1. Από ύψος h εκτοξεύονται οριζόντια μια σιδερένια και μια ξύλινη σφαίρα ίδιου σχήματος με ίσες ταχύτητες. Αν οι σφαίρες εκτοξεύονται ταυτόχρονα την χρονική στιγμή $t = 0$ τότε:

- α. πρώτη φτάνει στο έδαφος η μεταλλική σφαίρα.
- β. πρώτη φτάνει στο έδαφος η ξύλινη σφαίρα.
- γ. οι σφαίρες φτάνουν ταυτόχρονα στο έδαφος εκτελώντας την ίδια παραβολική τροχιά.
- δ. η μεταλλική σφαίρα φτάνει στο έδαφος με μεγαλύτερη ταχύτητα σε σχέση με την ξύλινη.

Μονάδες 5

A2. Σύμφωνα με την «Αρχή της Επαλληλίας των Κινήσεων», όταν ένα κινητό εκτελεί ταυτόχρονα δύο ή περισσότερες κινήσεις:

- α. η θέση στην οποία φτάνει το κινητό μετά από χρόνο t διαφέρει από τη θέση που θα έφτανε αν οι κινήσεις αυτές εκτελούνταν διαδοχικά στον ίδιο χρόνο.
- β. καθεμία από αυτές εκτελείται ανεξάρτητα από τις υπόλοιπες.
- γ. το μέτρο της ταχύτητας του σώματος ισούται σε κάθε περίπτωση με το άθροισμα των μέτρων των ταχυτήτων εξαιτίας των επιμέρους κινήσεων.
- δ. η τροχιά του σώματος είναι ανεξάρτητη από τις κινήσεις αυτές.

Μονάδες 5

A3. Στην ομαλή κυκλική κίνηση η γραμμική ταχύτητα:

- α. είναι μέγεθος σταθερό.
- β. έχει μέτρο που εκφράζει τον ρυθμό με τον οποίο η επιβατική ακτίνα διαγράφει γωνίες.
- γ. έχει διάνυσμα εφαπτόμενο κάθε στιγμή στην κυκλική τροχιά.
- δ. έχει φορά προς το κέντρο της κυκλικής τροχιάς.

Μονάδες 5

A4. Η συνισταμένη των δυνάμεων που δέχεται ένα σώμα το οποίο εκτελεί ομαλή κυκλική κίνηση

- α. έχει ίδια κατεύθυνση με την ταχύτητα του σώματος.
- β. έχει κατεύθυνση πάντα προς το κέντρο της κυκλικής τροχιάς.
- γ. είναι συνεχώς εφαπτόμενη στην τροχιά.
- δ. είναι σταθερή.

Μονάδες 5

A5. Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, με το γράμμα (**Σ**), αν η πρόταση είναι σωστή ή με το γράμμα (**Λ**), αν η πρόταση είναι λάθος.

- α. Η οριζόντια βολή είναι μια σύνθετη κίνηση που αποτελείται από μια οριζόντια ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση και μια κατακόρυφη ευθύγραμμη ομαλή κίνηση.
- β. Στην ομαλή κυκλική κίνηση το διάνυσμα της γωνιακής ταχύτητας είναι πάντα σταθερό.
- γ. Σε ένα δίσκο του πικάπ που περιστρέφεται, όλα τα σημεία εκτελούν κυκλικές κινήσεις με την ίδια γραμμική ταχύτητα.
- δ. Η μονάδα μέτρησης της συχνότητας στο S.I. είναι το 1 rad/s.
- ε. Η τροχιά ενός σώματος που εκτελεί οριζόντια βολή είναι παραβολική.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

B1. Ένα σώμα εκτοξεύεται οριζόντια με ταχύτητα μέτρου u_0 από ύψος h πάνω από το έδαφος και φτάνει σε αυτό μετά από χρόνο Δt από την στιγμή της εκτόξευσης. Αν το ίδιο σώμα το εκτοξεύαμε οριζόντια από το ίδιο ύψος h με ταχύτητα μέτρου $4u_0$, τότε η χρονική διάρκεια κίνησης του σώματος μέχρι να φτάσει στο έδαφος ισούται με:

- α. Δt β. $2\Delta t$ γ. $4\Delta t$

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Μονάδες 4

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 8

B2. 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 $\frac{T_A}{T_B}$ είναι:

- α. 2
β. 0,25
γ. 4
δ. 1
ε. τίποτα από τα παραπάνω

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Μονάδες 4

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 9

ΘΕΜΑ Γ

Ένας οριζόντιος δίσκος ακτίνας $R = 0,5m$ περιστρέφεται δεξιόστροφα γύρω από άξονα που διέρχεται από το κέντρο και είναι κάθετος στο επίπεδό του. Ο δίσκος εκτελεί 30 περιστροφές το λεπτό.

Γ1. Να υπολογίσετε τη περίοδο και τη συχνότητα περιστροφής του δίσκου.

Μονάδες 3

Γ2. Να υπολογίσετε τη γωνιακή ταχύτητα του δίσκου και να φτιάξετε ένα σχήμα που θα σχεδιάσετε το διάνυσμα της.

Μονάδες 5

Γ3. Να υπολογίσετε τη γραμμική ταχύτητα ενός σημείου της περιφέρειας του δίσκου και να φτιάξετε ένα σχήμα που θα σχεδιάσετε το διάνυσμα της.

Μονάδες 5

Γ4. Να υπολογίσετε το μέτρο της κεντρομόλου επιτάχυνσης για ένα σημείο της περιφέρειας του δίσκου και να φτιάξετε ένα σχήμα που θα σχεδιάσετε το διάνυσμα της.

Μονάδες 5

Ένα μικρό κομμάτι πλαστελίνης μάζας $m = 0,1\text{kg}$ είναι κολλημένο σε σημείο του δίσκου που απέχει απόσταση $d = 0,25\text{ m}$ από τον άξονα περιστροφής. Η μέγιστη κεντρομόλος δύναμη που μπορεί να δεχτεί το κομμάτι πλαστελίνης από το δίσκο ισούται με $F_{κ(max)} = 1,6\text{N}$.

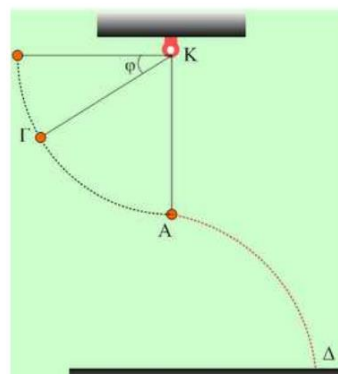
Γ5. Να υπολογίσετε την μέγιστη συχνότητα περιστροφής του δίσκου, ώστε το κομμάτι πλαστελίνης να παραμένει κολλημένο στο δίσκο.

Μονάδες 7

Να θεωρήσετε για τις πράξεις $\pi^2 = 10$.

ΘΕΜΑ Δ

Ένα μικρό σώμα μάζας $m = 2\text{kg}$ είναι δεμένο στο ένα άκρο αβαρούς και μη εκτατού νήματος μήκους $l = 1\text{m}$, το άλλο άκρο του οποίου είναι στερεωμένο στην οροφή και διαγράφει κατακόρυφο κύκλο. Τη χρονική στιγμή που το σώμα διέρχεται από το κατώτερο σημείο A της τροχιάς του έχοντας οριζόντια ταχύτητα u_0 το νήμα κόβεται. Η απόσταση του σημείου A από το έδαφος είναι $h = 5\text{ m}$. Μετά το κόψιμο του νήματος το σώμα κινείται μόνο με την επίδραση του βάρους του, μέχρι να πέσει στο έδαφος.



Δ1. Υπολογίστε την ταχύτητα του σώματος την χρονική στιγμή που κόβεται το νήμα.

Μονάδες 4

Δ2. Υπολογίστε το χρόνο κίνησης του σώματος από την στιγμή που κόπηκε το νήμα μέχρι να πέσει στο έδαφος.

Μονάδες 4

Δ3. Υπολογίστε την οριζόντια μετατόπιση του σώματος στο παραπάνω χρονικό διάστημα.

Μονάδες 4

Δ4. Υπολογίστε την ταχύτητα του σώματος την στιγμή που χτυπά στο έδαφος.

Μονάδες 6

Δ5. Να γραφεί η εξίσωση τροχιάς του σώματος $y = f(x)$

Μονάδες 7

Θεωρήστε αμελητέα την αντίσταση του αέρα. Δίνεται η επιτάχυνση της βαρύτητας $g = 10m/s^2$ και το όριο θραύσης του νήματος $T_{\theta\rho} = 220N$.