

Διαγώνισμα Β' Λυκείου

Σάββατο 14 Νοεμβρίου 2020

Διάρκεια Εξέτασης 2,5 ώρες

Όνοματεπώνυμο.....

Αξιολόγηση :

ΘΕΜΑ Α:

Στις ερωτήσεις Α1 ως και Α4 επιλέξτε την σωστή απάντηση

Α1. Η εκτόξευση ενός σώματος μικρών διαστάσεων από ένα ύψος h με οριζόντια ταχύτητα \vec{u}_0 είναι μια σύνθετη κίνηση η οποία μπορεί να αναλυθεί:

α) Σε μια ελεύθερη πτώση στον κατακόρυφο άξονα και μια ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη στον οριζόντιο άξονα.

β) Σε μία ελεύθερη πτώση στον κατακόρυφο άξονα και μια ευθύγραμμη ομαλή κίνηση στον οριζόντιο άξονα

γ) Σε μια ελεύθερη πτώση στον κατακόρυφο άξονα και μια ευθύγραμμη ομαλά επιβραδυνόμενη στον οριζόντιο άξονα

δ) Σε μία ευθύγραμμη ομαλή κίνηση στον κατακόρυφο άξονα και μια ευθύγραμμη ομαλή κίνηση στον οριζόντιο άξονα

(Μονάδες 5)

Α2. Ένα ελικόπτερο πετάει σε ύψος h , με σταθερή οριζόντια ταχύτητα \vec{u}_0 και κάποια χρονική στιγμή αφήνει να πέσει ένα δέμα από Α. Την ίδια χρονική στιγμή ένα παιδί που βρίσκεται στην ταράτσα ενός κτηρίου ίδιου ύψους h αφήνει να πέσει ένα δεύτερο δέμα Β. Αν αγνοήσουμε την αντίσταση του αέρα τότε:

α) Πρώτο θα φτάσει στο έδαφος το δέμα Α

β) Πρώτο θα φτάσει στο έδαφος το δέμα Β

γ) Τα δύο δέματα θα φτάσουν ταυτόχρονα στο έδαφος

δ) Εξαρτάται από την ταχύτητα του ελικοπτέρου ποιο δέμα θα φτάσει πρώτο στο έδαφος
(Μονάδες 5)

A3. Σώμα εκτελεί ομαλή κυκλική κίνηση σταθερής ακτίνας. Αν διπλασιαστεί ο χρόνος που απαιτείται για να πραγματοποιήσει ένα πλήρη κύκλο, τότε:

α) Το μέτρο της γωνιακής ταχύτητας του σώματος θα διπλασιαστεί

β) Το μέτρο της γραμμικής ταχύτητας του σώματος θα τετραπλασιαστεί

γ) Το μέτρο της κεντρομόλου επιτάχυνσης θα υποτετραπλασιαστεί

δ) Το μέτρο της κεντρομόλου δύναμης θα υποδιπλασιαστεί

(Μονάδες 5)

A4. Η κεντρομόλος δύναμη που δέχεται ένα σώμα που εκτελεί κυκλική κίνηση :

α) Εκφράζει τη συνισταμένη δύναμη που δέχεται το σώμα πάνω στη διεύθυνση της εφαπτομένης στην κυκλική τροχιά

β) Έχει διεύθυνση κάθετη στη διεύθυνση της κεντρομόλου επιτάχυνσης

γ) Έχει φορά αντίθετη από τη φορά της κεντρομόλου επιτάχυνσης

δ) Εκφράζει την συνισταμένη των δυνάμεων που δέχεται το σώμα πάνω στη διεύθυνση της ακτίνας της κυκλικής τροχιάς
(Μονάδες 5)

A5. Ποιες από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστές και ποιες λανθασμένες:

α. Όταν ένα σώμα εκτελεί ομαλή κυκλική κίνηση έχει σταθερή ταχύτητα.

β. Η κεντρομόλος δύναμη είναι η συνισταμένη των δυνάμεων που ασκούνται στο σώμα και είναι κάθετη στη διεύθυνση της επιβατικής ακτίνας

γ. Το βεληνεκές στην οριζόντια βολή είναι ανεξάρτητο από το μέτρο u_0 της αρχικής ταχύτητας με το οποίο εκτοξεύεται αρχικά το σώμα

δ. ο ρυθμός μεταβολής της γωνιακής ταχύτητας στην ομαλή κυκλική κίνηση είναι σταθερός

ε. Η μηχανική ενέργεια ενός σώματος που εκτελεί οριζόντια βολή μειώνεται συνεχώς

(Μονάδες 5)

ΘΕΜΑ Β:

B1. Σώμα εκτοξεύεται από ύψος h με οριζόντια ταχύτητα μέτρου $\overline{u_0}$. Αν η επιτάχυνση της βαρύτητας είναι σταθερή και ίση με g και οι αντιστάσεις του αέρα θεωρούνται αμελητέες τότε το μέτρο της ταχύτητας του σώματος την χρονική στιγμή t_1 είναι ίσο με $\sqrt{2}u_0$. Η χρονική στιγμή t_1 θα είναι:

α) $t_1 = u_0 / 2g$

β) $t_1 = u_0 / g$

γ) $t_1 = 2 u_0 / g$

(Μονάδες 3)

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας

(Μονάδες 9)

B2. Δύο κινητά Α και Β εκτελούν ομαλή κυκλική κίνηση. Οι ακτίνες των τροχιών τους είναι R_A και $R_B = R_A / 2$ αντίστοιχα, ενώ οι συχνότητες περιστροφής τους συνδέονται με τη σχέση $f_A = 4 f_B$. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση:

A) Για τα μέτρα u_A και u_B των γραμμικών ταχυτήτων των δύο κινητών ισχύει:

α) $\frac{u_A}{u_B} = 1/8$

β) $\frac{u_A}{u_B} = 2$

γ) $\frac{u_A}{u_B} = 8$

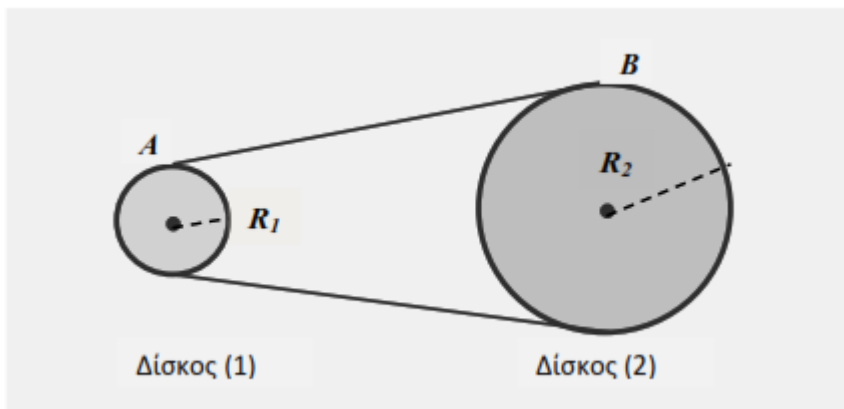
(Μονάδες 4)

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας

(Μονάδες 9)

ΘΕΜΑ Γ

Στο σχήμα φαίνονται δυο δίσκοι με ακτίνες $R_1 = 0.2m$ και $R_2 = 0.4m$ αντίστοιχα, οι οποίοι συνδέονται μεταξύ τους με μη ελαστικό λουρί. Οι δίσκοι περιστρέφονται γύρω από σταθερούς άξονες που διέρχονται από το κέντρο τους και είναι κάθετοι στο επίπεδο τους. Αν η περίοδος περιστροφής του δίσκου (2) είναι σταθερή και ίση με $T_2 = 0.05\pi s$.



Να υπολογίσετε :

Γ1) Το μέτρο της ταχύτητας των σημείων A και B της περιφέρειας των δίσκων

(Μονάδες 6)

Γ2) Το μέτρο της γωνιακής ταχύτητας του δίσκου (1)

(Μονάδες 5)

Γ3) Το λόγο των μέτρων των κεντρομόλων επιταχύνσεων των σημείων A και B : $\frac{a_{1A}}{a_{2B}}$

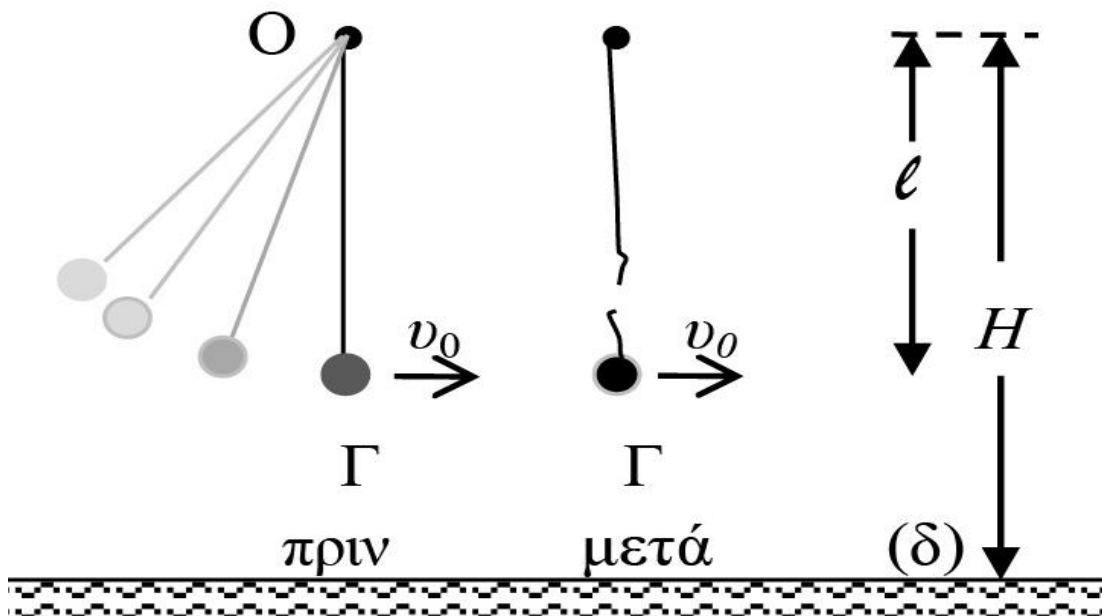
(Μονάδες 7)

Γ4) Τον αριθμό των περιστροφών που έχει εκτελέσει ο δίσκος (1), όταν ο δίσκος (2) έχει εκτελέσει 10 περιστροφές

(Μονάδες 7)

ΘΕΜΑ Δ

Σώμα μάζας $m = 0.4\text{kg}$ είναι δεμένο στο ένα άκρο αβαρούς και μη εκτατού νήματος μήκους $l = 0.5\text{m}$, το άλλο άκρο του οποίου είναι στερεωμένο σε σημείο O , που απέχει κατακόρυφη απόσταση $H = 1.3\text{m}$ από το έδαφος. Το σώμα εκτελεί κυκλική κίνηση και στην κατώτατη θέση της τροχιάς του (θέση Γ) έχει γραμμική ταχύτητα μέτρου $u_0 = 10\text{m/s}$



Να υπολογίσετε:

Δ1) Το μέτρο της κεντρομόλου επιτάχυνσης στη θέση Γ

(Μονάδες 5)

Δ2) Το μέτρο της δύναμης που δέχεται το σώμα από το νήμα στη θέση Γ

(Μονάδες 5)

Στη θέση Γ κόβεται στιγμιαία το νήμα και το σώμα εκτελεί οριζόντια βολή

Δ3) Να υπολογίσετε το βεληνεκές της οριζόντιας βολής

(Μονάδες 5)

Δ4) Την ταχύτητα \vec{u}_1 την χρονική στιγμή που απέχει από το δάπεδο 0,25m.

(Μονάδες 5)

Δ5) Να βρείτε το πηλίκο της κατακόρυφης απόστασης του σημείου βολής από το έδαφος προς την οριζόντια μετατόπιση όταν γωνία θ που σχηματίζει το σώμα πέφτοντας με το κατακόρυφο επίπεδο έχει $\epsilon\phi\theta=4$.

Δίνεται ότι $g=10 \text{ m/s}^2$ και ότι κάθε είδους τριβή όπως και η αντίσταση από τον αέρα θεωρούνται αμελητέες

Καλή Επιτυχία!!

Επιμέλεια Διαγωνίσματος

Σηφάκης Μάνος