

Διαγώνισμα Φυσικής Προσανατολισμού Β' Λυκείου 06/10/2018

Θέμα Α

Στις ερωτήσεις Α1 – Α4 να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

A1. Στην οριζόντια βολή το βεληνεκές του σώματος στο σημείο πτώσης εξαρτάται:

- α) μόνο από το ύψος βολής.
- β) μόνο από την αρχική ταχύτητα βολής.
- γ) τόσο από το ύψος βολής όσο και από την αρχική ταχύτητα βολής.
- δ) μόνο από το χρόνο καθόδου.

5 μονάδες

A2. Η επιτάχυνση ενός σώματος που εκτελεί ομαλή κυκλική κίνηση οφείλεται στη 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.

5 μονάδες

A3. Ένα βλήμα βάλλεται οριζόντια με αρχική ταχύτητα v_0 από ύψος H πάνω από το έδαφος. Η ταχύτητα v με την οποία φθάνει στο έδαφος έχει μέτρο:

- α) $v = \sqrt{2gH}$ β) $v = \sqrt{v_0^2 + 2gH}$ γ) $v = \sqrt{v_0^2 - 2gH}$ δ) $v = \sqrt{v_0 + 2gH}$

5 μονάδες

A4. Ο λεπτοδείκτης του ρολογιού για να διαγράψει γωνία 60° χρειάζεται χρόνο:

- α) $\pi/3$ s β) 10s γ) 15 min δ) 10 min

5 μονάδες

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

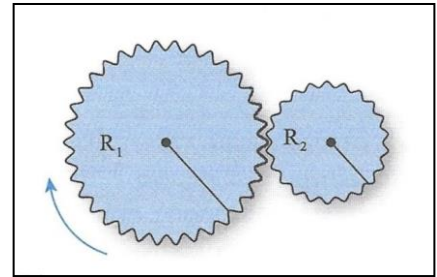
Ένας δίσκος ακτίνας R περιστρέφεται με σταθερή γωνιακή ταχύτητα γύρω από άξονα που διέρχεται από το κέντρο του και είναι κάθετος στο επίπεδο του.

- α) Όλα τα σημεία του δίσκου (εκτός αυτών που βρίσκονται πάνω στον άξονα περιστροφής) εκτελούν ομαλή κυκλική κίνηση με ίδια συχνότητα.
- β) Τα σημεία της περιφέρειας του δίσκου έχουν μεγαλύτερη γραμμική ταχύτητα από τα εσωτερικά σημεία του δίσκου.
- γ) Η κεντρομόλος επιτάχυνση των σημείων του δίσκου είναι ανάλογη της απόστασης τους από το κέντρο του.
- δ) Τα σημεία του δίσκου που βρίσκονται πιο κοντά στο κέντρο του, έχουν μεγαλύτερη περίοδο.
- ε) Όλα τα σημεία του δίσκου διαγράφουν στο ίδιο χρονικό διάστημα, το ίδιο μήκος τόξου.

5 μονάδες

Θέμα Β

B1. Στο διπλανό σχήμα φαίνονται δύο ομοεπίπεδοι οδοντωτοί τροχοί με ακτίνες R_1 και R_2 αντίστοιχα που ικανοποιούν τη σχέση $R_1=2R_2$, οι οποίοι περιστρέφονται με σταθερή συχνότητα.



A. Να σχεδιάσετε τα διανύσματα των γωνιακών ταχυτήτων των σημείων του κάθε τροχού.

B. Τα μέτρα των διανυσμάτων των κεντρομόλων επιταχύνσεων των σημείων της περιφέρειας των τροχών ικανοποιούν τη σχέση:

α) $\alpha_{\kappa 1} = \alpha_{\kappa 2}$

β) $\alpha_{\kappa 1} = 2\alpha_{\kappa 2}$

γ) $\alpha_{\kappa 2} = 2\alpha_{\kappa 1}$

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση και να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

B2. Δύο σφαίρες Σ_1 και Σ_2 εκτοξεύονται οριζόντια με ταχύτητες v_0 και $2 \cdot v_0$ αντίστοιχα από σημεία A και B που βρίσκονται στην ίδια κατακόρυφο και σε ύψη από το έδαφος h_1 και h_2 , για τα οποία ισχύει $h_1 = 4 \cdot h_2$.

Αν η οριζόντια μετατόπιση από το σημείο εκτόξευσης των σφαιρών Σ_1 και Σ_2 μέχρι το σημείο πρόσκρουσης στο έδαφος (δηλαδή το βεληνεκές), είναι x_1 και x_2 αντίστοιχα, τότε ισχύει :

α) $x_1 = 4 \cdot x_2$

β) $x_1 = 2 \cdot x_2$

γ) $x_1 = x_2$

Θεωρήστε αμελητέα την αντίσταση του αέρα.

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση και να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 2+6

B3. Σώμα A, εκτοξεύεται τη χρονική στιγμή $t=0$ οριζοντίως με ταχύτητα $v_{01} = 10m/s$ από ύψος h .

Από το ίδιο σημείο, σώμα B εκτοξεύεται οριζοντίως μετά από 2 sec με ταχύτητα $v_{02} = 20m/s$ και αντίρροπα σε σχέση με το A. Τη χρονική στιγμή $t=4$ s, η απόσταση μεταξύ των δύο σωμάτων είναι:

α) $d= 100$ m

β) $d=80$ m

γ) $d=60$ m

Θεωρήστε αμελητέα την αντίσταση του αέρα.

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση και να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 2+6

Θέμα Γ

Δύο μικρά σώματα (1) και (2) εκτελούν ομαλή κυκλική κίνηση στην ίδια κυκλική τροχιά ακτίνας $R=5\text{m}$ με γραμμικές ταχύτητες $u_1=5\pi\text{ m/s}$ και $u_2=\pi\text{ m/s}$ αντίστοιχα. Τη χρονική στιγμή $t=0$ τα δύο σώματα συναντώνται σε σημείο Α της κυκλικής τροχιάς και οι ταχύτητές τους έχουν ίδια φορά.

Να υπολογίσετε:

Γ1) τη χρονική στιγμή t_1 που θα συναντηθούν τα δύο σώματα για πρώτη φορά μετά τη στιγμή $t=0$.

Μονάδες 6

Γ2) πόσες περιστροφές θα έχει εκτελέσει το κάθε σώμα μέχρι τη στιγμή t_1 .

Μονάδες 6

Γ3) σε πόσο χρόνο θα συναντηθούν ξανά τα δύο σώματα στο σημείο Α μετά την $t=0$ και πόσες περιστροφές θα έχει εκτελέσει το κάθε σώμα τότε.

Μονάδες 7

Γ4) ποια πρέπει να είναι η ταχύτητα του σώματος (2), έστω u_2 , έτσι ώστε τη χρονική στιγμή $t=20\text{s}$ τα δύο σώματα να συναντηθούν για δεύτερη φορά μετά την $t=0$. (ισχύει πάντα πως η ταχύτητα του σώματος 2 είναι μικρότερη από αυτήν του σώματος 1)

Μονάδες 6

Θέμα Δ

Ένα σώμα εκτοξεύεται οριζόντια με αρχική ταχύτητα $u_0=30\text{ m/s}$ από ύψος $H=320\text{ m}$ πάνω από το έδαφος. Να βρεθούν:

Δ1. πόσα μέτρα θα διατρέξει οριζοντίως το σώμα μέχρι να φτάσει στο έδαφος.

Μονάδες 5

Δ2. την ταχύτητα του σώματος τη στιγμή που αυτό φτάνει στο έδαφος.

Μονάδες 6

Δ3. ποια χρονική στιγμή η οριζόντια μετατόπιση του σώματος είναι ίση με την κατακόρυφη μετατόπισή του.

Μονάδες 5

Δ4. σε ποιο ύψος από το έδαφος θα βρίσκεται το σώμα τη στιγμή που η ταχύτητά του θα είναι διπλάσια της αρχικής.

Μονάδες 5

Δ5. από ποιο ύψος H' πρέπει να εκτοξευτεί το σώμα-με την ίδια αρχική ταχύτητα-ώστε να φτάσει στο έδαφος με ταχύτητα που να σχηματίζει γωνία θ με την οριζόντια διεύθυνση, για την οποία ισχύει $\epsilon\phi\theta=1$.

Μονάδες 4

Δίνεται $g=10\text{ m/s}^2$ και αντιστάσεις αέρα αμελητέες.