

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ

ΘΕΜΑ Α

Στις παρακάτω προτάσεις να επιλέξετε την σωστή απάντηση

A1. Η οριζόντια βολή είναι μια σύνθετη κίνηση που αποτελείται από δύο απλές κινήσεις:

- α.** μια κατακόρυφη που είναι ευθύγραμμη ομαλή και μία οριζόντια που είναι ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη
- β.** μια κατακόρυφη που είναι ελεύθερη πτώση και μία οριζόντια που είναι ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη
- γ.** μια κατακόρυφη που είναι ευθύγραμμη ομαλή και μία οριζόντια που είναι ευθύγραμμη ομαλή
- δ.** μια κατακόρυφη που είναι ελεύθερη πτώση και μία οριζόντια που είναι ευθύγραμμη ομαλή.

A.2. Διάφορα σώματα βάλονται με την ίδια αρχική οριζόντια ταχύτητα από διαφορετικά ύψη. Τότε:

- α.** το βεληνεκές ανάλογο με το αρχικό ύψος,
- β.** το τετράγωνο του βεληνεκούς είναι ανάλογο του αρχικού ύψους,
- γ.** ο χρόνος καθόδου είναι ίδιος για όλες τις βολές και ανεξάρτητος του ύψους,
- δ.** ο χρόνος καθόδου είναι ανάλογος του τετραγώνου του ύψους.

A3. 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

A4. Υλικό σημείο εκτελεί ομαλή κυκλική κίνηση. Αν διπλασιαστεί η ταχύτητα περιστροφής του τότε η κεντρομόλος δύναμη που δέχεται:

- α.** διπλασιάζεται **β.** υποδιπλασιάζεται **γ.** τετραπλασιάζεται **δ.** παραμένει σταθερή

A5. Να γράψετε στο τετράδιο σας το γράμμα κάθε πρότασης και δίπλα σε κάθε γράμμα τη λέξη **Σωστό**, για τη σωστή πρόταση, και τη λέξη **Λάθος**, για τη λανθασμένη.

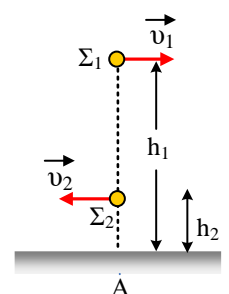
- α.** Δίσκος του πικάπ κάνει ομαλή κυκλική κίνηση. Δύο σημεία A και B του δίσκου που απέχουν από το κέντρο αποστάσεις r_1 , r_2 με $r_1 > r_2$ αντίστοιχα, έχουν ίσες γωνιακές ταχύτητες αλλά γραμμικές ταχύτητες μέτρων $v_1 > v_2$.
- β.** Η κεντρομόλος δύναμη είναι μία πρόσθετη δύναμη που ασκείται στο σώμα, απαραίτητη για να εκτελέσει αυτό ομαλή κυκλική κίνηση.
- γ.** Ένα σώμα εκτοξεύεται οριζόντια από κάποιο ύψος με αρχική ταχύτητα μέτρου v_0 . Αν διπλασιάσουμε την ταχύτητα εκτόξευσης τότε διπλασιάζεται ο χρόνος πτώσης του σώματος.
- δ.** Η συνισταμένη των δυνάμεων που δέχεται το σώμα στην ομαλή κυκλική κίνηση είναι πάντα κάθετη στην γραμμική ταχύτητα του σώματος.
- ε.** Στην ομαλή κυκλική κίνηση εκείνο που παραμένει σταθερό κατά την διάρκεια της κίνησης είναι το διάνυσμα της γωνιακής ταχύτητας.

ΘΕΜΑ Β

Στις παρακάτω ερωτήσεις να επιλέξετε το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση και να δικαιολογήσετε κάθε σας επιλογή.

B.1. Τα σώματα Σ_1 και Σ_2 εκτοξεύονται οριζόντια από ύψη h_1 και h_2 από το έδαφος αντίστοιχα με ταχύτητες μέτρων v_1 και $v_1 = 2v_2$. Αν για τα ύψη h_1 και h_2 ισχύει $h_1 = 9h_2$, τότε:**A.** Αν t_1 και t_2 είναι οι χρόνοι πτώσης στο έδαφος για τα σώματα Σ_1 και Σ_2 αντίστοιχα, ισχύει:

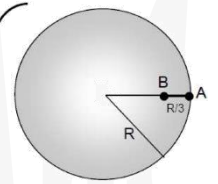
- α.** $t_1 = t_2$ **β.** $t_1 = 3t_2$ **γ.** $t_1 = 9t_2$



B. Όταν τα σώματα φθάσουν στο έδαφος τα δύο σώματα απέχουν μεταξύ τους απόσταση d . Η απόσταση του Σ_2 όταν βρεθεί στο έδαφος, από το σημείο A θα είναι:

α. $s_2 = \frac{d}{7}$ **β.** $s_2 = \frac{d}{6}$ **γ.** $s_2 = \frac{6d}{7}$

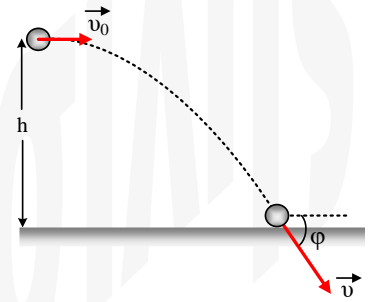
B.2. Ο δίσκος του διπλανού σχήματος ακτίνας R περιστρέφεται και τα σημεία του εκτελούν ομαλή κυκλική κίνηση. Δύο σημεία A και B απέχουν μεταξύ τους απόσταση $d = R/3$. Ποια από τις παρακάτω σχέσεις που αναφέρονται στην κεντρομόλο επιτάχυνση των σημείων A και B είναι η σωστή;



α. $a_{κ(A)} = a_{κ(B)}$, **β.** $a_{κ(A)} = 1,5a_{κ(B)}$, **γ.** $a_{κ(A)} = 2a_{κ(B)}$

B.3. Ένα σώμα βάλλεται οριζόντια από ύψος h πάνω από το έδαφος με ταχύτητα μέτρου v_0 και όταν πέφτει στο έδαφος, το διάνυσμα της ταχύτητάς του σχηματίζει με την οριζόντια διεύθυνση γωνία $\varphi = 45^\circ$. Το βεληνεκές του σώματος είναι:

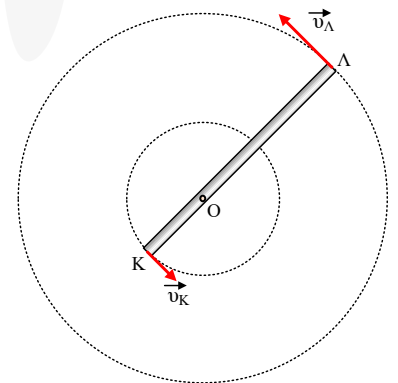
α. $s = \frac{v_0^2}{g}$, **β.** $s = \frac{v_0^2}{2g}$, **γ.** $s = v_0 \sqrt{\frac{2v_0}{g}}$



ΘΕΜΑ Γ

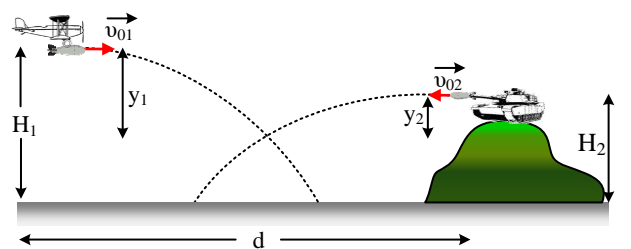
Αβαρής ράβδος ΚΛ μήκους $\ell = 4$ m περιστρέφεται σε κατακόρυφο επίπεδο γύρω από άξονα που διέρχεται από ένα σημείο της O. Αν τα άκρα της Κ και Λ της ράβδου έχουν γραμμικές ταχύτητες μέτρου $v_K = 1$ m/s και $v_\Lambda = 3$ m/s αντίστοιχα να υπολογίσετε:

- α.** τη γωνιακή συχνότητα περιστροφής της ράβδου.
- β.** το χρόνο που χρειάζεται η ράβδος για να διαγράψει μια πλήρη περιστροφή.
- γ.** το μήκος του τόξου που διανύει το άκρο Κ της ράβδου σε χρονικό διάστημα $3T/4$.
- δ.** το μέτρο της κεντρομόλου επιτάχυνσης του άκρου Λ της ράβδου.



ΘΕΜΑ Δ

Ένα μαχητικό αεροπλάνο κινείται με σταθερή οριζόντια ταχύτητα σε ύψος $H_1 = 500$ m πάνω από μία πεδιάδα. Μπροστά από το αεροπλάνο είναι ένας λόφος ύψους $H_2 = 320$ m, στην κορυφή του οποίου υπάρχει ένα ακίνητο ταγκ, που ανήκει στο ίδιο κατακόρυφο επίπεδο με το αεροπλάνο. Τη χρονική στιγμή $t_0 = 0$ το αεροπλάνο βάζει οριζόντια ένα βλήμα (1) με ταχύτητα (ως προς το έδαφος) $v_{01} = 200$ m/s ομόρροπη της κίνησής του. Λίγο αργότερα τη χρονική στιγμή $t_1 = 4$ s το πυροβόλο βάζει οριζόντια ένα βλήμα (2) με ταχύτητα $v_{02} = 100$ m/s αντίρροπη της κίνησής του αεροπλάνου. Να βρείτε:



- α.** τη χρονική στιγμή t_2 της σύγκρουσης των δύο βλημάτων.
 - β.** την οριζόντια απόσταση d αεροπλάνου – πυροβόλου την χρονική στιγμή $t_0 = 0$.
 - γ.** το ύψος από την πεδιάδα που συγκρούστηκαν τα δύο βλήματα.
- Κάποια στιγμή $t' > 0$ το αεροπλάνο βάζει οριζόντια άλλο βλήμα με την ίδια ταχύτητα και το βλήμα αυτό χτυπά το ταγκ.
- δ.** Να υπολογίσετε τη χρονική στιγμή βολής t' του βλήματος αυτού.
- Δίνεται $g = 10$ m/s², οι τριβές θεωρούνται αμελητέες.