

ΛΥΚΕΙΟ ΑΡΧΑΓΓΕΛΟΥ «ΑΠΟΣΤΟΛΟΣ ΜΑΡΚΟΣ»

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ:

ΒΑΘΜΟΣ:

ΥΠ.ΚΑΘ. :

ΥΠ.ΚΗΔ. :

ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ

ΘΕΜΑ: ΟΜΑΛΗ ΚΥΚΛΙΚΗ ΚΙΝΗΣΗ

ΔΙΑΡΚΕΙΑ: 40΄

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ:

Σύνολο μονάδων: 40

1. (α) Ποια κίνηση ονομάζεται ομαλή κυκλική κίνηση;

(μ. 1)

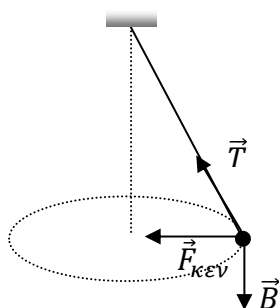
- (β) Τι ονομάζεται συχνότητα στην ομαλή κυκλική κίνηση;

(μ. 1)

2. (α) Να διατυπώσετε την ικανή και αναγκαία συνθήκη ώστε ένα σώμα να εκτελεί ομαλή κυκλική κίνηση.

(μ. 1)

(β) Σε διαγώνισμα Φυσικής ζητήθηκε από τους μαθητές να σχεδιάσουν τις δυνάμεις που ασκούνται στο σφαιρίδιο κωνικού εκρεμμούς όταν αυτό εκτελεί ομαλή κυκλική κίνηση. Στο παρακάτω σχήμα φαίνεται η απάντηση ενός μαθητή. Να εξηγήσετε αν η απάντηση του μαθητή είναι σωστή.



όπου: $\vec{T} \rightarrow$ η τάση του νήματος

$\vec{B} \rightarrow$ το βάρος του σώματος

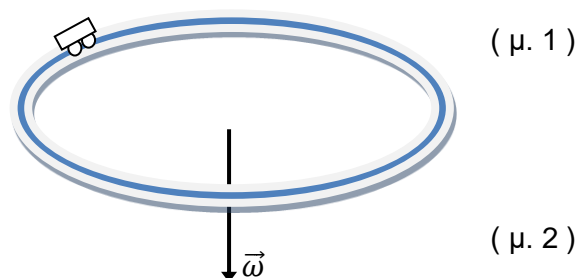
$\vec{F}_{κεν} \rightarrow$ η κεντρομόλος δύναμη

(μ. 2)

3. (Α) Στο πιο κάτω σχήμα φαίνεται ένα αυτοκίνητο Α, που κινείται σε κυκλική τροχιά ακτίνας $R = 20 \text{ m}$ και διαγράφει 4 κυκλικές τροχιές σε 1 min . Η γωνιακή ταχύτητα του αυτοκινήτου παραμένει σταθερή και η κατεύθυνσή της σημειώνεται στο σχήμα.

(α) Να υπολογίσετε για την κίνηση που κάνει το αυτοκίνητο:

(i) την περίοδο,



(ii) το μέτρο της γραμμικής του ταχύτητας,

(iii) τη γωνιακή του μετατόπιση σε χρονικό διάστημα $\Delta t = 5 \text{ s}$.

(μ. 3)

(β) Να σχεδιάσετε για το αυτοκίνητο, όταν βρίσκεται στη θέση που φαίνεται στο σχήμα, τα διανύσματα:

(i) της γραμμικής του ταχύτητας,

(μ. 1)

(ii) της επιτάχυνσής του,

(μ. 1)

(iii) της συνισταμένης δύναμης.

(μ. 1)

(γ) Αν ένα όμοιο αυτοκίνητο Β κινούνταν με διπλάσια γραμμική ταχύτητα από το αυτοκίνητο Α, να

υπολογίσετε το λόγο $\frac{|\vec{F}_{κΑ}|}{|\vec{F}_{κΒ}|}$ των μέτρων των κεντρομόλων δυνάμεων που δέχονται τα αυτοκίνητα.

(μ. 3)

(Β) Σε έρευνα που έγινε φάνηκε ότι στην Κύπρο δεν δίνουμε ιδιαίτερη σημασία στο αν τα λάστιχα των αυτοκινήτων μας είναι φθαρμένα. Να εξηγήσετε γιατί αυτό καθιστά επικίνδυνη την οδήγηση σε στροφή.

(μ. 3)

4. Ένα τρακτέρ κινείται σε ευθύγραμμο δρόμο με σταθερή ταχύτητα. Το υλικό σημείο Α βρίσκεται στην περιφέρεια του μικρού τροχού, το υλικό σημείο Γ βρίσκεται στην περιφέρεια του μεγάλου τροχού και το σημείο Δ βρίσκεται στο εσωτερικό του μεγάλου τροχού, όπως φαίνεται στο παρακάτω σχήμα.
(α) Να γράψετε δίπλα από καθεμιά από τις παρακάτω σχέσεις αν είναι ορθή ή λανθασμένη.

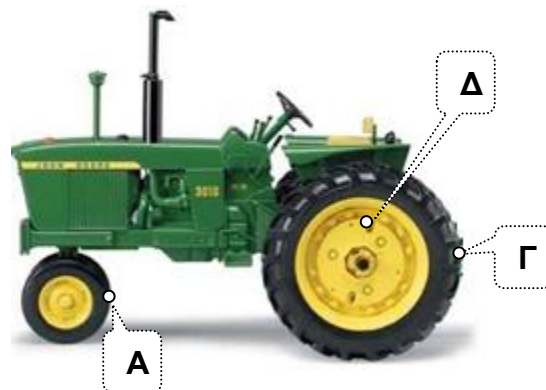
(i) $|\vec{v}_A| = |\vec{v}_\Delta|$

(ii) $|\vec{v}_\Gamma| > |\vec{v}_\Delta|$

(iii) $f_A = f_\Gamma$

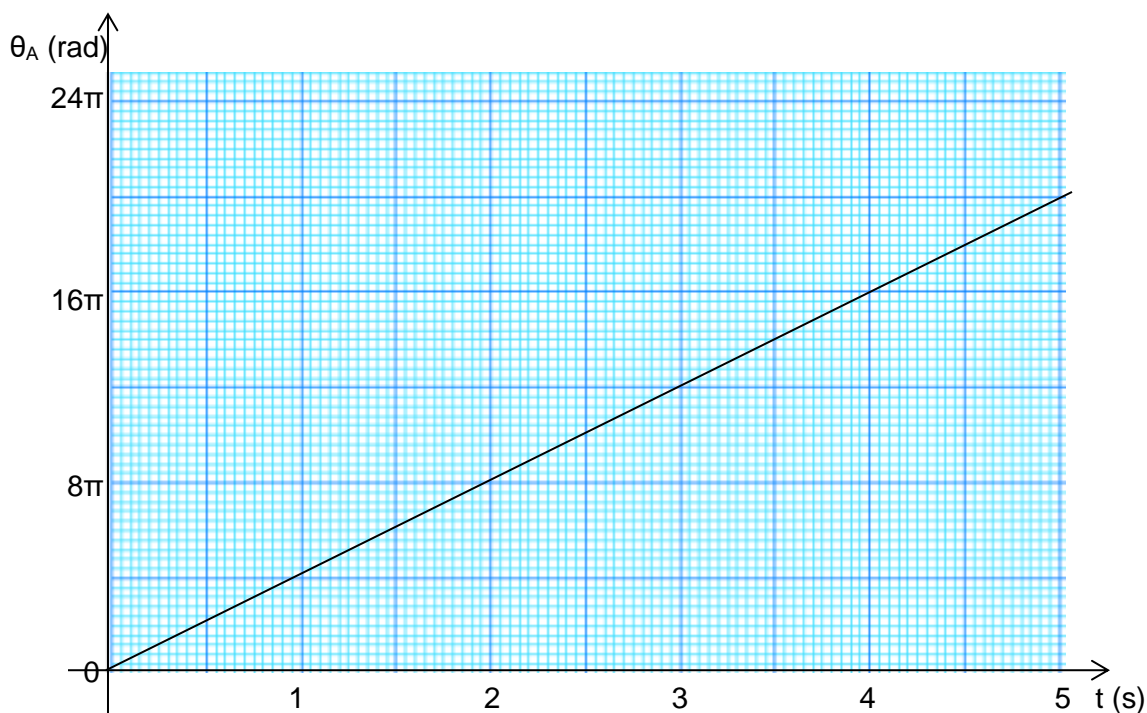
(iv) $|\vec{\omega}_\Gamma| > |\vec{\omega}_\Delta|$

(v) $|\vec{\alpha}_{\kappa A}| > |\vec{\alpha}_{\kappa \Gamma}|$



(μ. 5)

- (β) Η ακτίνα των μικρών τροχών του τρακτέρ είναι $r_1 = 0,5 \text{ m}$ και των μεγάλων τροχών του είναι $r_2 = 1,0 \text{ m}$. Σας δίνεται η γραφική παράσταση της γωνίας θέσης θ_A του υλικού σημείου Α σε συνάρτηση με το χρόνο, $\theta_A = f(t)$.



- (i) Να εξηγήσετε τι εκφράζει η κλίση της παραπάνω γραφικής παράστασης και να την υπολογίσετε.

(μ. 3)

(ii) Να χαράξετε, στους παραπάνω άξονες, τη γραφική παράσταση της γωνίας θέσης θ_T του υλικού σημείου Γ σε συνάρτηση με το χρόνο, $\theta_T = f(t)$. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

(μ. 3)

(iii) Να υπολογίσετε την απόσταση που διανύει το τρακτέρ στο χρονικό διάστημα που χρειάζονται οι μεγάλοι τροχοί για να κάνουν 200 περιστροφές.

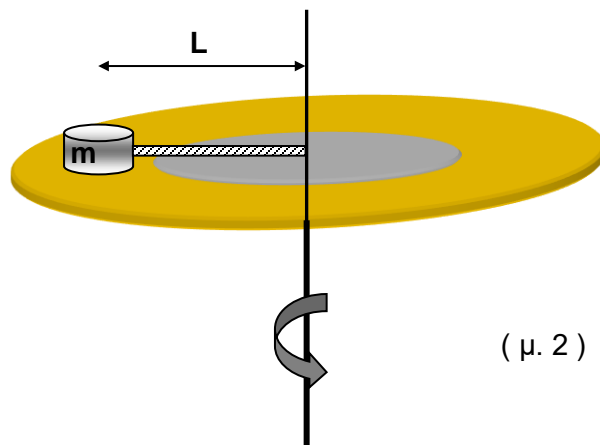
(μ. 3)

5. Μια κυκλική πλατφόρμα έχει τεθεί σε περιστροφή γύρω από κατακόρυφο άξονα. Πάνω στην πλατφόρμα βρίσκεται ένα σώμα μάζας $m = 0,800 \text{ kg}$, το οποίο είναι δεμένο με νήμα μήκους $L = 1,20 \text{ m}$, όπως φαίνεται στο διπλανό σχήμα. Ο συντελεστής *στατικής* τριβής μεταξύ του σώματος και της πλατφόρμας είναι $\mu_s = 0,734$. Το νήμα

αντέχει σε τάση μέτρου $|\vec{T}_{\max}| = 9,6 \text{ N}$. ($g = 9,81 \text{ m/s}^2$).

(α) Να σχεδιάσετε τις δυνάμεις που ασκούνται στο σώμα καθώς αυτό περιστρέφεται.

(β) Να υπολογίσετε τη μέγιστη γωνιακή ταχύτητα περιστροφής της πλατφόρμας ω_{\max} , ώστε μόλις που να μην κόβεται το νήμα.



(μ. 2)

(μ. 4)