

**ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΚΥΚΛΙΚΗΣ ΚΙΝΗΣΗΣ (ΤΡΑΠΕΖΑ ΘΕΜΑΤΩΝ)**

1. Στο σχήμα φαίνονται δύο δίσκοι με ακτίνες  $R_1 = 0,2 \text{ m}$  και  $R_2 = 0,4 \text{ m}$  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  $T_2 = 0,05\pi \text{ s}$ , να υπολογίσετε :

Δ1) το μέτρο της ταχύτητας των σημείων A και B της περιφέρειας των δίσκων,

Μονάδες 6

Δ2) το μέτρο της γωνιακής ταχύτητας του δίσκου (1),

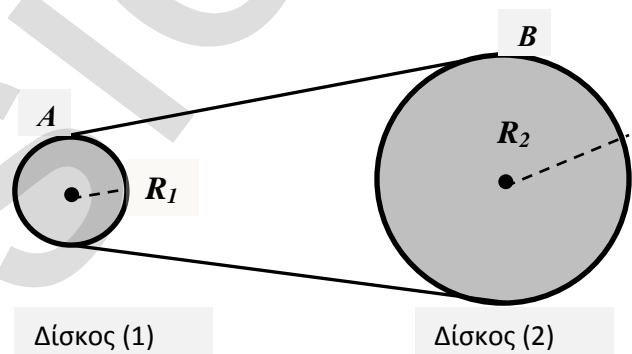
Μονάδες 5

Δ3) το λόγο των μέτρων των κεντρομόλων επιταχύνσεων των σημείων A και B :  $\frac{1,A}{2,B}$ ,

Μονάδες 7

Δ4) τον αριθμό των περιστροφών που έχει εκτελέσει ο δίσκος (1), όταν ο δίσκος (2) έχει εκτελέσει 10 περιστροφές.

Μονάδες 7



2. Ανεμογεννήτρια οριζοντίου άξονα περιστροφής έχει τα εξής χαρακτηριστικά: Ύψος πύργου  $H = 18 \text{ m}$  (δηλαδή απόσταση από το έδαφος μέχρι το κέντρο της κυκλικής τροχιάς), ακτίνα έλικας  $R = 2 \text{ m}$ , ενώ πραγματοποιεί 60 περιστροφές ανά λεπτό.

Δ1) Να υπολογίσετε τη γωνιακή ταχύτητα περιστροφής της έλικας.

**Μονάδες 5**

Στην άκρη της έλικας έχει κολλήσει ένα (σημειακό) κομμάτι λάσπης.

Δ2) Να υπολογίσετε τη γραμμική ταχύτητα και την κεντρομόλο επιτάχυνση του κομματιού της λάσπης.

**Μονάδες 8**

Τη στιγμή που η λάσπη περνάει από το ανώτερο σημείο της τροχιάς της ξεκολλάει κι εγκαταλείπει την έλικα.

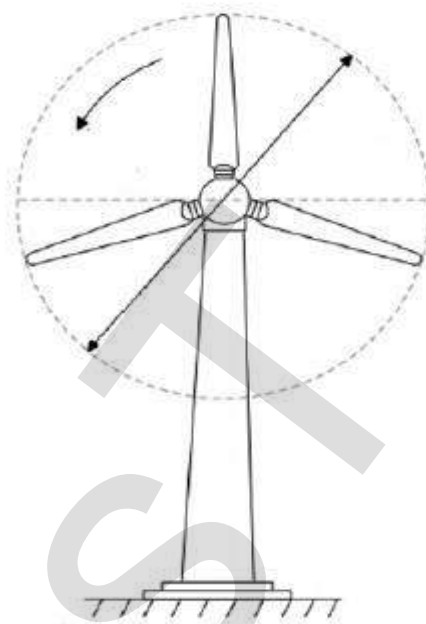
Δ3) Τι είδους κίνηση θα εκτελέσει;

**Μονάδες 3**

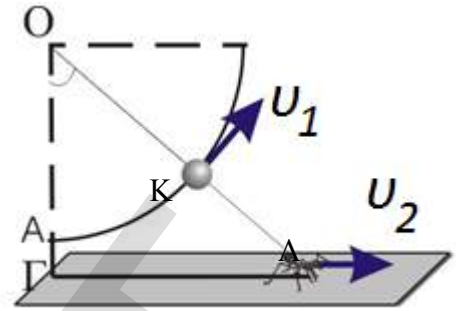
Δ4) Μετά από πόσο χρόνο θα φτάσει στο έδαφος και με τι ταχύτητα;

**Μονάδες 9**

Δίνεται η επιτάχυνση της βαρύτητας στην επιφάνεια της Γης  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Θεωρήστε  $\pi^2 \approx 10$ . Επίσης θεωρήστε αμελητέα την αντίσταση του αέρα.



**3.** Η σφαίρα του σχήματος ξεκίνησε την ομαλή κυκλική κίνησή της σε κύκλο ακτίνας  $OA = 2 \text{ m}$  από τη θέση  $A$  με σταθερού μέτρου γραμμική ταχύτητα  $v_1$ . Το έντομο ξεκίνησε την ευθύγραμμη ομαλή κίνησή του από το σημείο  $\Gamma$ , που βρίσκεται στην ίδια κατακόρυφη με την ακτίνα  $OA$  και σε απόσταση  $A\Gamma = 0,5 \text{ m}$  κάτω από το  $A$ , με ταχύτητα, μέτρου  $v_2 = 0,1 \text{ m/s}$ . Η έναρξη των κινήσεων ήταν ταυτόχρονη. Το στιγμιότυπο της κίνησης που φαίνεται στο σχήμα αντιστοιχεί σε χρόνο  $25 \text{ s}$  μετά την έναρξη των κινήσεων. Στο στιγμιότυπο οι θέσεις των κινητών και το κέντρο του κύκλου είναι στην ίδια ευθεία την  $OK\Lambda$ .



**Δ1)** Πόση είναι απόσταση  $\Gamma\Lambda$  που διένυσε το έντομο μέχρι τη θέση που φαίνεται στο στιγμιότυπο του σχήματος;

*Μονάδες 5*

**Δ2)** Ποια είναι η επίκεντρη γωνία  $\Gamma O\Lambda$  που διέγραψε η σφαίρα;

*Μονάδες 8*

**Δ3)** Πόση είναι η περίοδος, η γωνιακή ταχύτητα και η γραμμική ταχύτητα της σφαίρας;

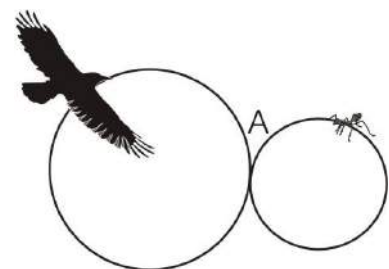
*Μονάδες 6*

**Δ4)** Πόση είναι η κεντρομόλος επιτάχυνση της σφαίρας;

Να θεωρήσετε για την άσκηση ότι  $\pi^2 = 10$ .

*Μονάδες 6*

**4.** Ένα πουλί και ένα έντομο διέρχονται ταυτόχρονα από το σημείο επαφής των δύο εφαπτόμενων κύκλων του σχήματος. Το πουλί διαγράφει ομαλά την τροχιά του κύκλου σε χρονικό διάστημα  $2 \text{ s}$ . Το έντομο διαγράφει τον άλλο κύκλο ομαλά σε χρονικό διάστημα  $3 \text{ s}$ .



**Δ1)** Να υπολογίσετε τον λόγο της συχνότητας του πουλιού, προς τη συχνότητα του εντόμου.

*Μονάδες 5*

**Δ2)** Να υπολογίσετε τον λόγο της γραμμικής ταχύτητας του πουλιού προς τη γραμμική ταχύτητα του εντόμου, αν ο λόγος των αντίστοιχων ακτίνων κίνησης πουλιού - εντόμου είναι  $R_{\text{πουλ}}/R_{\text{εντ.}} = 3/2$ .

*Μονάδες 6*

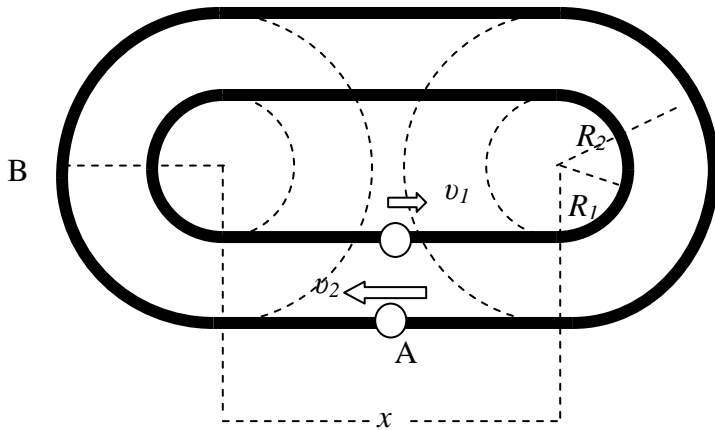
**Δ3)** Υπολογίστε πόσους κύκλους θα έχει κάνει το πουλί και πόσους το έντομο μέχρι να ξανασυναντηθούν για πρώτη φορά, μετά από τη στιγμή που διήλθαν ταυτόχρονα, από το σημείο επαφής.

*Μονάδες 7*

**Δ4)** Σε πόσο χρόνο θα ξανασυναντηθούν για δεύτερη φορά;

*Μονάδες 7*

5. Στο σχήμα φαίνεται η κάτοψη ενός στίβου. Οι στροφές είναι ημιπεριφέρειες κύκλων. Ο αθλητής (1) τρέχει στον εσωτερικό διάδρομο με ταχύτητα μέτρου  $v_1 = 5 \text{ m/s}$  και ο αθλητής (2) στον εξωτερικό διάδρομο με ταχύτητα μέτρου  $v_2 = 6 \text{ m/s}$ . Τα μήκη των ακτίνων των ημιπεριφερειών των κύκλων είναι  $R_1 = 20 \text{ m}$  και  $R_2 = 30 \text{ m}$ . Το μήκος του ευθυγράμμου τμήματος είναι  $x = 100 \text{ m}$ .



Δ1) Να βρεθεί πόσο χρόνο χρειάζεται ο αθλητής (1) για να διανύσει το τμήμα της μίας ημιπεριφέρειας.

**Μονάδες 6**

Δ2) Να βρεθεί γωνιακή ταχύτητα του αθλητή (2) καθώς τρέχει στα ημικυκλικά τμήματα της διαδρομής του.

**Μονάδες 5**

Δ3) Να βρεθεί πόσο χρόνο χρειάζεται κάθε αθλητής για να κάνει μία περιφορά του σταδίου.

**Μονάδες 8**

Δ4) Να βρεθεί το μέτρο της μεταβολής της ταχύτητας του αθλητή (2) για την μετακίνηση από το σημείο A στο σημείο B του διαδρόμου που τρέχει.

**Μονάδες 6**