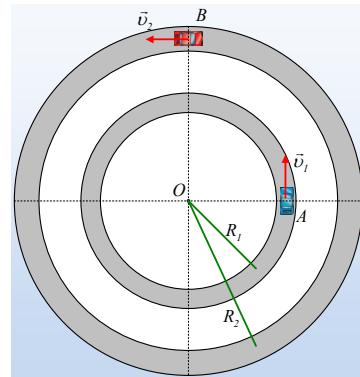


Дұо аутокініңтә се күкпілкіс трахіең.

Соңғыда фаянсдан орналаскан күкпілкіс трахіеңдердегі орналаскан күнінде 90 м радиусы мен 160 м радиусы мен орталықиңізде орналаскан 2 күкпілкіс трахіеңдердегі орналаскан күнінде 3π м/с және 4π м/с тақтатады. Капшында 0-да ожыматар бірісінде орналаскан күнінде тақтатады. Мәтінде ожыматардың орналаскан күнінде тақтатады.



- Пола 0-да ожыматардың орналаскан күнінде тақтатады. Ожыматардың орналаскан күнінде тақтатады. Ожыматардың орналаскан күнінде тақтатады. Ожыматардың орналаскан күнінде тақтатады. Ожыматардың орналаскан күнінде тақтатады.
- На упомянутые ожиматының орналаскан күнінде тақтатады. Ожыматардың орналаскан күнінде тақтатады.
- Пола 0-да ожыматардың орналаскан күнінде тақтатады. Ожыматардың орналаскан күнінде тақтатады.
- На упомянутые ожиматының орналаскан күнінде тақтатады. Ожыматардың орналаскан күнінде тақтатады.
- Пола 0-да ожыматардың орналаскан күнінде тақтатады. Ожыматардың орналаскан күнінде тақтатады.

Апáнтың:

- Пола 0-да ожыматардың орналаскан күнінде тақтатады. Ожыматардың орналаскан күнінде тақтатады.

$$v_1 = \frac{s_1}{t_1} \rightarrow t_1 = \frac{s_1}{v_1} = \frac{90\pi}{3\pi} s = 30s$$

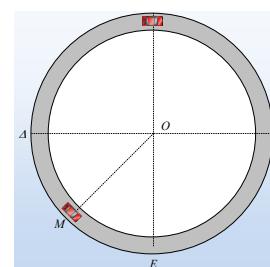
Соңғыда ожиматардың орналаскан күнінде тақтатады.

$$s_2 = v_2 t_1 = 4\pi \cdot 30m = 120\pi m \approx 377m$$

Пола 0-да ожиматардың орналаскан күнінде тақтатады. Ожыматардың орналаскан күнінде тақтатады.

Пола 0-да ожиматардың орналаскан күнінде тақтатады. Ожыматардың орналаскан күнінде тақтатады.

Пола 0-да ожиматардың орналаскан күнінде тақтатады. Ожыматардың орналаскан күнінде тақтатады.



Схóлю:

Номіңіз ожиматардың орналаскан күнінде тақтатады. Ожыматардың орналаскан күнінде тақтатады.

- Пола 0-да ожиматардың орналаскан күнінде тақтатады. Ожыматардың орналаскан күнінде тақтатады.

$$\omega_1 = \frac{v_1}{R_1} = \frac{3\pi}{90} \text{ rad / s} = \frac{\pi}{30} \text{ rad / s} \quad \text{and} \quad \omega_2 = \frac{v_2}{R_2} = \frac{4\pi}{160} \text{ rad / s} = \frac{\pi}{40} \text{ rad / s}$$

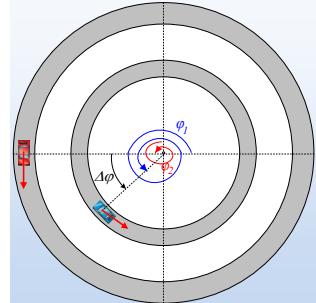
Εξάλλου ω = $\frac{2\pi}{T}$, οπότε:

$$T_1 = \frac{2\pi}{\omega_1} = \frac{2\pi}{\frac{\pi}{30}} s = 60s \quad \text{and} \quad T_2 = \frac{2\pi}{\omega_2} = \frac{2\pi}{\frac{\pi}{40}} s = 80s$$

iii) Τη χρονική t_2 το κάθε κινητό έχει διαγράψει γωνία ϕ , όπου:

$$\varphi_2 = \omega_2 t_2 = \frac{\pi}{40} \cdot 100 \text{ rad} = \frac{10\pi}{4} = 2\pi + \frac{\pi}{2} \text{ rad}$$

Συνεπώς η γωνία που σχηματίζουν οι δύο επιβατικές ακτίνες είναι:



Αφού αρχικά το B προηγείτο κατά $\pi/2$ του A.

Με βάση τα παραπάνω τα δύο αυτοκινητάκια βρίσκονται στις θέσεις που φαίνονται στο διπλανό σχήμα.

iv) Τη στιγμή που τα αυτοκινητάκια θα βρεθούν «το ένα δίπλα στο άλλο», το A έχει διαγράψει γωνία φ₁ και φ₂ η αντίστοιχη γωνία του B. Αν είχαν ξεκινήσει από γωνιακή θέση φ₀=0, δηλαδή και τα δύο αυτοκινητάκια πάνω στον άξονα x, τότε οι θέσεις θα καθορίζονταν από τις παραπάνω γωνίες. Άλλα ας προσέξουμε σε αντιστοιχία με την ευθύγραμμη κίνηση, άλλο μετατόπιση και άλλο θέση! Ας ακολουθήσουμε λοιπόν την ίδια λογική με την ευθύγραμμη κίνηση, όπου στην θέση (x) αντιστοιχούμε τη γωνία φ και στη μετατόπιση (Δx) τη μεταβολή της γωνίας φ ($\Delta\phi$):

$$\text{Κινητό A: } \Delta\varphi_I = \omega_I \cdot \Delta t \rightarrow \varphi_I - \varphi_{0I} = \omega_I \cdot t_3 \rightarrow \varphi_I = \omega_I t_3.$$

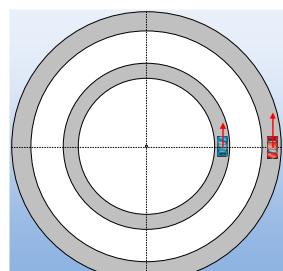
$$\text{Κινητό B: } \Delta\varphi_2 = \omega_2 \cdot \Delta t \rightarrow \varphi_2 - \frac{\pi}{2} = \omega_2 \cdot t_3 \rightarrow \varphi_2 = \frac{\pi}{2} + \omega_2 \cdot t_3.$$

Επειδή δε, $\omega_1 > \omega_2$ το Α περιστρέφεται «πιο γρήγορα» με αποτέλεσμα τη στιγμή t_3 να βρεθεί δίπλα στο Β, το οποίο αρχικά προηγείται. Δηλαδή $\varphi_1 - \varphi_2 = 2k\pi$ με $k \in Z$ ή

$$\omega_1 t_3 - \left(\frac{\pi}{2} + \omega_2 t_3 \right) = 2k\pi \rightarrow$$

$$\frac{\pi}{30}t_3 - \frac{\pi}{2} - \frac{\pi}{40}t_3 = 2k\pi \rightarrow$$

$$t_3 \left(\frac{1}{30} - \frac{1}{40} \right) = 2k + \frac{I}{2} \rightarrow t_3 = 240k + 60 \text{ (s)}$$



Αλλά τότε η πρώτη φορά που θα συμβεί η «συνάντηση» θα είναι για $k=0$, οπότε $t_3=60s$.

Έτσι την στιγμή t_3 οι γωνιακές θέσεις (όχι γωνιακές μετατοπίσεις) είναι:

$$\varphi_1 = \omega_1 t_3 = \frac{\pi}{30} \cdot 60 \text{ rad} = 2\pi \text{ rad}$$

$$\text{και } \varphi_2 = \frac{\pi}{2} + \omega_2 \cdot t_3 = \left(\frac{\pi}{2} + \frac{\pi}{40} \cdot 60 \right) \text{ rad} = 2\pi \text{ rad}$$

και τα δύο αυτοκινητάκια βρίσκονται στις θέσεις του παραπάνω σχήματος.

- v) Το A αυτοκινητάκι περνά από την αρχική του θέση ($\varphi_{01}=0$) τις χρονικές στιγμές $t'=\lambda T_1$ δηλαδή σε χρονικές στιγμές πολλαπλάσιες της περιόδου του. Όμοια το B περνά από τη δική του αρχική θέση $\left(\varphi_{02} = \frac{\pi}{2}\right)$ τις στιγμές $t''=\mu T_2$. Αλλά τότε η στιγμή που αναζητούμε είναι πολλαπλάσιο και των δύο περιόδων ή με άλλη έκφραση, είναι **κοινό πολλαπλάσιο** των δύο περιόδων. Επειδή όμως αναζητούμε την πρώτη φορά, θα είναι το **ελάχιστο κοινό πολλαπλάσιο** (Ε.Κ.Π.) των δύο περιόδων:

$$\text{Ε.Κ.Π. (60s, 80s)} = 240 \text{ s}$$

Πράγματι τη στιγμή $t_4=240 \text{ s}$, το A έχει κάνει 4 πλήρεις περιστροφές και το B τρεις περιστροφές, ευρισκόμενα και τα δύο στις θέσεις που ήταν και τη στιγμή $t=0$.

dmargaris@gmail.com