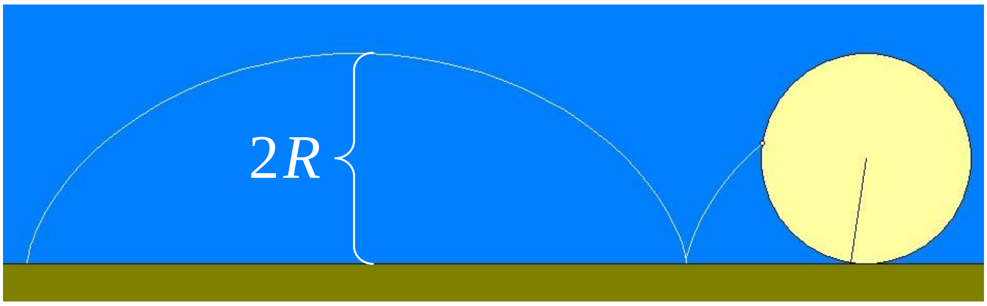
Το μήκος της κυκλοειδούς καμπύλης.

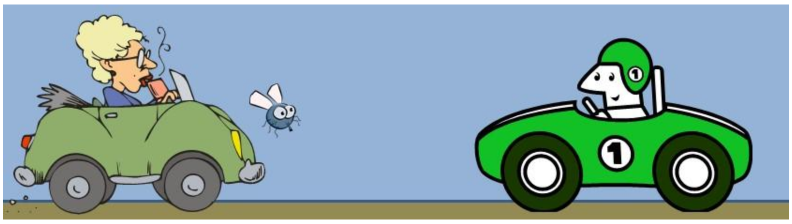


Ξέρουμε ότι είναι 8R.

Προκύπτει συνήθως με ολοκλήρωση.

Θα παίξουμε λίγο.

Η ιδέα έρχεται από μια μύγα.



Δύο αυτοκίνητα απέχουν 400 m.
Κινούνται με ταχύτητες 10 m/s και 30 m/s ώστε να συγκρουστούν.

Μια μύγα πετάει από το ένα στο άλλο με ταχύτητα σταθερού μέτρου 40 m/s. Αναστρέφει ταχύτητα ακαριαία.

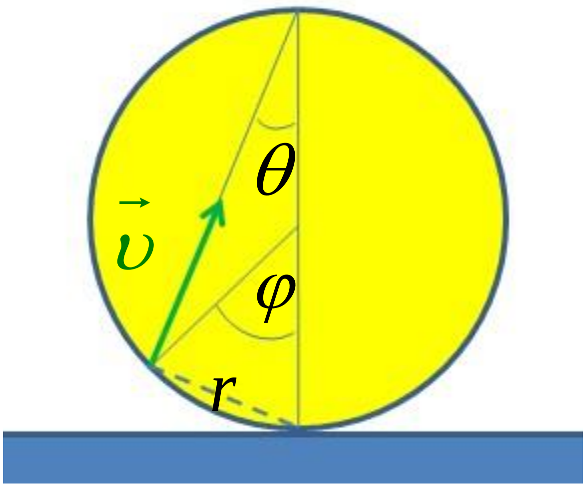
Πόσο είναι το διάστημα που θα διανύσει η μύγα μέχρι να συγκρουστούν τα αυτοκίνητα;

Μπορείς να αποφύγεις την ταλαιπωρία αν σκεφτείς ότι τα οχήματα συγκρούονται σε 10 s.

Τόση ώρα πετάει και η μύγα με 40 m/s και διανύει συνολικό διάστημα 400 m.

Αν ξέραμε την ταχύτητα του σημείου που διαγράφει το κυκλοειδές θα μπορούσαμε να υπολογίσουμε το διάστημα. Γιατί όχι ως εμβαδόν του υ-t διαγράμματος;

Εκτός αν μας βγει κάτι πιο εύκολο.



Το κυκλοειδές θα μπορούσε να διαγράφεται από ένα σημείο τροχού, ακτίνας R, που περιστρέφεται με σταθερή γωνιακή ταχύτητα ω χωρίς ολίσθηση.

Η ταχύτητα του σημείου αυτού είναι ίση με $\upsilon = \omega \cdot r$.

Εύκολα βγάζουμε ότι είναι:

$$\upsilon = \omega \cdot 2R \cdot \eta\mu\theta = \omega \cdot 2R \cdot \eta\mu\frac{\varphi}{2} \Rightarrow \upsilon = \frac{\omega}{2} \cdot 4R \cdot \eta\mu\frac{\omega}{2} \cdot t$$

Ας κάνουμε την γραφική παράσταση από την στιγμή μηδέν ως την στιγμή $T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{\pi}{\omega/2}$.

Γιατί να υπολογίσουμε το εμβαδόν; Τι παριστάνεται εδώ;

Η ταχύτητα ταλαντωτή πλάτους 4R πηγαίνει από το –A στο +A.

Διανύει διάστημα $2A = 8R$.

Αδιαφορούμε για το αν κινείται ευθεία ή διαγράφει οιανδήποτε καμπύλη όπως εδώ. Το μήκος του κυκλοειδούς είναι επομένως 8R.