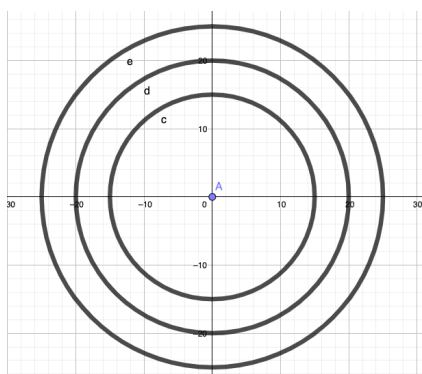


20.06.21 – Cinquième : Physique-Chimie – Mouvement et vitesse – Le son et la lumière

Exercice bilan sur la relativité du mouvement et sur la vitesse

Une voiture roule sur un rond-point qui a plusieurs voies. La première voie est située à une distance de 15 m du centre du rond-point. La deuxième à une distance de 20 m, enfin la troisième est à une distance de 25 m. Voici une illustration qui explique la situation :



Trois amis, Luc, Paul et John partent de l'axe des abscisses et roule à une vitesse de 25 km/h.

1. On suppose que Luc roule sur le cercle de rayon 15 m, Paul sur celui de 20 m et John sur celui de 25 m. Qui fait un tour complet en premier ?
2. Quel est la durée qui sépare le premier du dernier lorsqu'ils veulent faire un tour complet ?

1. Les trois amis se déplacent à la même vitesse. Or c'est Luc qui doit parcourir la plus petite distance. On en déduit que c'est lui qui va faire un tour complet en premier.

2. On peut calculer la durée mise par Luc pour faire un tour complet :

$$t_{luc} = \frac{d}{v} = \frac{2 \times \pi \times 15 \div 1000}{25} = 0,004 \text{ h} = 13,6 \text{ s}$$

De même, nous pouvons calculer la durée mise par John pour faire un tour complet :

$$t_{john} = \frac{d}{v} = \frac{2 \times \pi \times 25 \div 1000}{25} = 0,006 \text{ h} = 22,6 \text{ s}$$

Pour avoir la durée qui sépare les deux amis on effectue une soustraction :

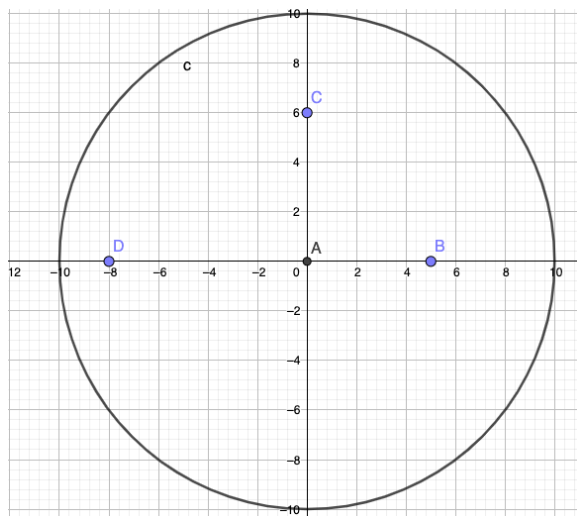
$$t_{john} - t_{luc} = 22,6 - 13,6 = 9 \text{ s}$$

Comment convertir des heures en secondes ? on effectue un tableau de proportionnalité :

Temps en heure	1 h	0,006 h
Temps en seconde	3600 s	

Exercice bilan numéro 2

Une toupie géante est en train de tourner à grande vitesse. Elle effectue 3500 tours par minute. En voici une représentation vue du dessus :



1. Pensez-vous que chaque point indiqué sur la toupie se déplace à la même vitesse ? Expliquez.

2. Calculer la vitesse de chacun des points : *B ; C et D*.

1. Nous pensons que les différents points de la toupie ne tournent pas à la même vitesse. En effet, bien qu'ils fassent tous un tour complet pendant le même laps de temps, ils ne décrivent pas des cercles de même taille. Plus le point est éloigné du centre, plus le cercle est grand. On en déduit que plus le point est

éloigné du centre, plus il va vite. Voir animation géogebra.

2. Sachant que la toupie fait 3 500 tours en une minute, déterminons-en combien de temps elle fait un seul tour :

Nombre de tours	3500	1
Temps en seconde	60	$\frac{60 \times 1}{3500} = 0,017 \text{ s}$

Calculons désormais la vitesse du point B :

$$v = \frac{d}{t} = \frac{2 \times \pi \times 5}{0,017} = 1833 \text{ m/s}$$

Calculons la valeur de la vitesse du point C :

$$v = \frac{2 \times \pi \times 6}{0,017} = 2199 \text{ m/s}$$

Calculons la vitesse du point D :

$$v = \frac{2 \times \pi \times 8}{0,017} = 2932 \text{ m/s}$$

Le son et la lumière.

Introduction :

Lors d'un orage, on peut observer des phénomènes naturels qui se produisent en même temps : le tonnerre et l'éclair. Cependant on ne les perçoit pas en même temps. Cela est dû à l'immense différence de vitesse entre le son et la lumière.

- $v_{\text{son}} = 340 \text{ m/s}$
- $v_{\text{lumière}} = 300\,000\,000 \text{ m/s}$

Un individu se situe près d'un orage. Il voit l'éclair à un instant t . Puis au bout d'un certain temps, $t = 0,5 \text{ s}$, il entend le tonnerre. Sachant que les deux phénomènes ont lieu en même temps et au même endroit, déterminer la distance à laquelle le phénomène est né.



On peut considérer que l'apparition de la lumière de l'éclair est quasi instantanée.