

Est-ce que Lucky Luke peut vraiment tirer plus vite que son Ombre?



Première partie:

1) Quelle est la vitesse de propagation de la lumière?

.....
.....

2) Par conséquent, quelle est la vitesse de déplacement de l'ombre?

.....
.....

3) Lucky Luke est capable de dégainer en $1/10^{\text{ème}}$ de seconde. A quelle distance doit-il se trouver par rapport au mur pour dégainer son arme avant que son ombre ne commence à le faire?

.....
.....
.....

4) Sachant que Albert Einstein nous a appris qu'aucun signal ni objet ne pouvaient se déplacer plus vite que la lumière, répondre à la problématique.

.....
.....
.....
.....

Deuxième partie:

Un illusionniste prétend que l'on peut saisir " l'ombre au vol " en utilisant un stroboscope !



Un stroboscope est un appareil émettant des éclairs lumineux brefs et puissants à intervalles de temps égaux.

Si une machine tourne très vite, l'œil n'a pas le temps d'enregistrer chaque mouvement et l'image se brouille. Mais le stroboscope peut rendre apparemment fixe un objet en réalité animé.

Le stroboscope fait apparaître des images pendant une fraction de seconde mais entre ces images une partie du déroulement de l'action nous est dissimulée par l'obscurité. Notre œil relie donc 2 images qui sont un peu décalées dans le temps et un mouvement continu et régulier comme une roue peut sembler immobile!

notre système "œil + cerveau" ne peut capturer/restituer qu'un nombre limité d'images par seconde. On appelle cela la fréquence de rafraîchissement de l'image, et comme toute fréquence elle s'exprime en Hz (Hertz, ou en "par seconde"). Il est communément admis que la fréquence de rafraîchissement de ce système est de l'ordre de 24 images/seconde, ou 12Hz. Ça veut dire qu'en une seconde, on peut voir séparément 24 images différentes uniquement.

1) Utilisation du stroboscope:

On dispose d'un disque blanc portant un secteur noir mis en rotation par un moteur électrique.

La période T (en s) de ce mouvement périodique est le temps mis par le disque pour effectuer un tour.

Sa fréquence F (en Hz) est le nombre de tours par seconde (fréquence de rotation).

Faire varier la fréquence des éclairs de façon à observer un secteur noir immobile

La fréquence d'un mouvement périodique observé au stroboscope est égale à la plus grande fréquence des éclairs permettant l'immobilité apparente.

$$F = \dots\dots\dots\text{Hz}$$

En déduire la période T du secteur noir pour effectuer un tour.

T = s

2) L'ombre de Lucky Luke peut-être symbolisée par le secteur noir du disque.
L'illusionniste a-t-il raison dans son affirmation si Lucky Luke dégaîne de façon continue et régulière? Pourquoi?

.....
.....
.....

3) Estimer la valeur de la fréquence d'un stroboscope spécial qui fixerait l'ombre de Lucky Luke sur le mur:

F =Hz