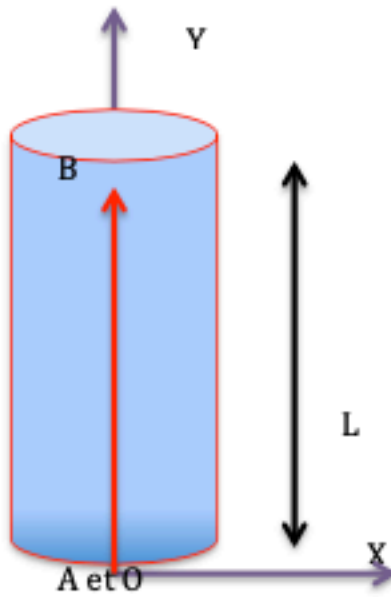


RELATIVITE DU TEMPS



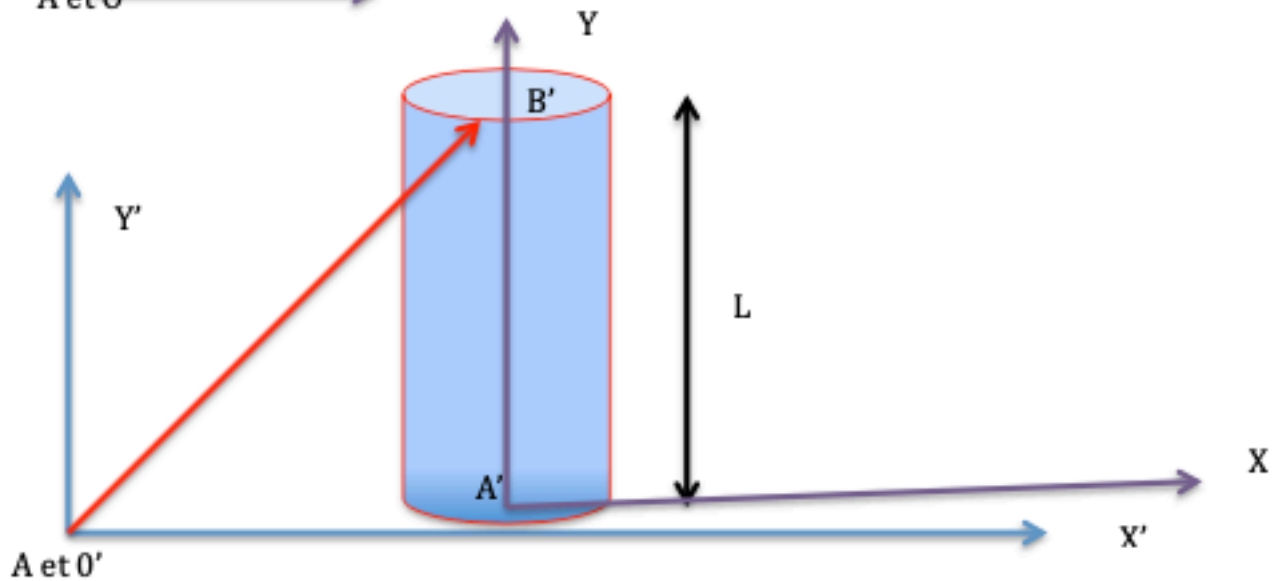
Hypothèse de travail fondamentale : la vitesse de la lumière est « C » dans tous les référentiels.

Imaginons une expérience dans un laboratoire allongé comme celui représenté par le cylindre bleu. On mesure le temps que met la lumière dont la vitesse est « C » pour aller de A en B.

Soit T le temps que met la lumière pour aller de A vers B mesuré par le physicien du laboratoire.

Ce dernier écrit fort justement dans son référentiel $(OX ; OY)$ du laboratoire :

La distance $AB = L$ on a $L = C T$



Supposons que le laboratoire de test se déplace à la vitesse « V. »

Pour un observateur extérieur au laboratoire du référentiel $(OX' ; OY')$ il analyse l'expérience de la façon suivante sur son horloge qui lui donne les temps T'

A l'instant $T' = 0$ correspond à l'émission de flash lumineux en A. (Les points A et A' sont confondus à cet instant)

Quand la lumière arrive en B', le laboratoire se trouve en A' dans le référentiel $(OX' ; OY')$

La distance AB'^2 est donnée par $AA'^2 + A'B'^2$ (l'observateur applique les relations du triangle rectangle $AB'A'$, le carré de l'hypoténuse = la somme des carrés des cotés du triangle)

La lumière met le temps T' pour aller de A en B' à la vitesse « C » Le temps T que met la lumière pour faire le trajet AB est donc $T = AB / C$

Comme le laboratoire se déplace à la vitesse « V » selon l'axe OX' alors $AA' = V T'$

En appliquant $AB'^2 = AA'^2 + A'B'^2$ et remplaçant les longueurs par leur expression en fonction du temps mis pour les parcourir à la vitesse « C » ou « V » pour AA'

$C^2 T'^2 = V^2 T'^2 + C^2 T^2$ ou regroupant les termes T' ; $T'^2 (C^2 - V^2) = C^2 T^2$ qui s'écrit aussi $T'^2 = C^2 T^2 / (C^2 - V^2)$

En prenant la racine carré des 2 membres de l'équation :

$T' = T \frac{C}{\sqrt{C^2 - V^2}}$ est en divisant numérateur et dénominateur par « C »

$$T' = \frac{T}{\sqrt{1 - \frac{V^2}{C^2}}}$$

Donc $T' > T$!!!! Relativité du temps fait qu'il s'écoule moins vite dans le labo en mouvement par rapport au repère fixe