

PHY NYC – Exercice section 4.4 : La relativité de la simultanéité

« un champ de projecteurs »

Dans un champ, un fermier dispose 25 projecteurs carrés de manière à former un carré de 5 projecteurs par 5 projecteurs (schéma ci-dessous). La distance propre entre 2 projecteurs adjacents est égale à 346,42 m.

Chaque projecteur est muni d'une petite horloge interne. Le fermier a pris soin de synchroniser parfaitement toutes les horloges dans le référentiel du champ. Le fermier a programmé chacun des projecteurs de la manière suivante : quand l'horloge d'un projecteur arrive à 20 μs , le projecteur s'allume et émet de la lumière pendant 1 μs puis s'éteint.

(a) Un observateur **A** s'approche des projecteurs à la vitesse de 0,866 c . Selon son référentiel, quel temps indique chacune des horloges internes lorsque l'horloge du projecteur central indique $t = 10 \mu\text{s}$? Inscrivez le temps de chacune des horloges à l'intérieur des carrés sur le schéma ci-dessous.

(b) Décrivez dans vos mots le « spectacle lumineux » selon le référentiel du fermier (= référentiel du champ).

(c) Décrivez dans vos mots le « spectacle lumineux » selon le référentiel de l'observateur **A**.

