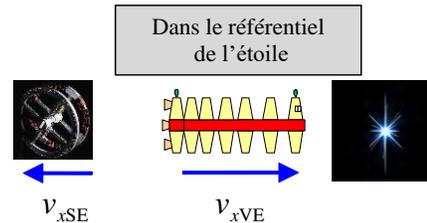


Vidange spatiale

Un vaisseau vidange se dirige à une vitesse égale à $0,6 c$ vers une étoile selon le référentiel de l'étoile pour y détruire des déchets dangereux accumulés par une civilisation depuis des centaines d'année. D'après le référentiel de l'étoile, le vaisseau vidange possède une longueur de 12 km. Une station orbitale s'éloignant de l'étoile à une vitesse égale à $0,2 c$ par rapport à l'étoile observe le scénario.



Lorsque le nez du vaisseau vidange commence à pénétrer dans l'étoile, un signal lumineux de 500 nm (selon le référentiel du vaisseau) est émis à l'avant du vaisseau dans toutes les directions à l'extérieur du vaisseau. En même temps, un signal lumineux voyageant dans une fibre optique à une vitesse $v_{(v)} = c/n_v$ est envoyé vers l'arrière du vaisseau. L'indice de réfraction de la fibre optique est $n_v = 1,25$ (selon le vaisseau).

Lorsque l'arrière du vaisseau capte le signal de la fibre optique, un nouveau signal lumineux de 500 nm (selon le référentiel du vaisseau) est émis à l'arrière du vaisseau dans toutes les directions à l'extérieur du vaisseau.

- Dans le référentiel de la station orbitale, quelle est la longueur d'onde des deux signaux lumineux se dirigeant vers la station orbitale.
- Dans le référentiel de la station orbitale, quelle est la distance qui sépare les deux signaux lumineux se dirigeant vers la station orbitale après l'émission de ceux-ci.

Remarque :

L'indice de réfraction de la fibre optique n'est pas un invariant. La vitesse

$$v_{(s)} = c/n_s$$

n'est pas aussi directe, car la transformation n_v vers n_s n'a pas été démontrée. Ainsi, la vitesse du signal dans la fibre optique se doit d'être transformée comme une vitesse si l'on désire la représenter dans un autre référentiel.