

Les fondements de la relativité restreinte

Jean-Marie
Vigoureux

21/1/2016

- Relativité galiléenne: la vitesse est-elle une grandeur relative ou absolue?

→ fable de Flouven: je souffle le chaud (sur mes doigts gelés)
et le froid (sur la soupe brûlante).

Réponse: elle est relative — en ce qui concerne les expériences de mécanique.

- relativité expérimentale. Peut-on détecter la vitesse grâce à la lumière.

Réponse: Michelson et Morley: non! Ce résultat a été difficile à accepter par les physiciens

- Existe-t-il en fait un principe de relativité

connu pour tous les corps matériels

- 2^e principe: la vitesse de la lumière est indépendante de sa source.

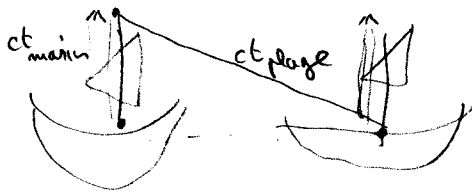
du côté
ondes/corpuscules

→ "la vitesse d'une onde ne dépend que du milieu" — connu pour tous les corps

[On peut se passer aujourd'hui du 2^e principe]

[On peut voir dans cette réunion des principes de corps et de onde
le germe de la mécanique quantique]

- Du coup, la durée est relative.



expérience de la vie propre des muons (expérience du North Wilson)

"contraction de l'atmosphère à 600 m d'épaisseur dans le référentiel du muon".

Explication par une perspective due à la distance.

La relativité décrit une propriété de corrélation en corps et non du corps lui-même.

L'horloge de chacun retarde sur l'autre — il y a de la vitesse relative.

La théorie de la relativité est ainsi plus riche en ce qu'elle fournit une explication indépendante de la nature des corps (\neq compression des corps par l'éther postulée par Poincaré)

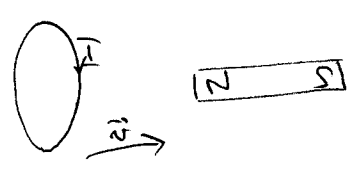
N.B.: théorie corpusculaire de la lumière + relativité fournissent aussi la bonne description de la réfraction.

Néanmoins "un certain mélange" de longueurs et de durées absolues. $c^2 dt^2 - dx^2$: peut-on lui attribuer un sens physique fondamental?

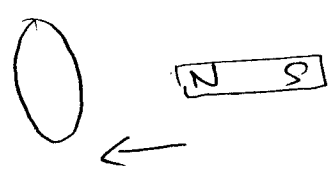
Citation de Jules Lagrange sur le cube et toutes ses vues particulières.

Cf. Diderot et la lettre sur les aveugles.

Principe de relativité: principe d'égalité: les lois physiques doivent s'écrire pareil pour tous les repères galiléens



$$\vec{F} = q \vec{v} \wedge \vec{B}$$

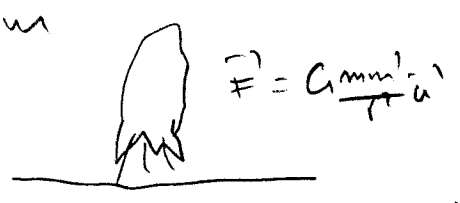


$$\text{Rot } \vec{E} = - \frac{\partial \vec{B}}{\partial t}$$

$$\vec{F} = q \vec{E}$$

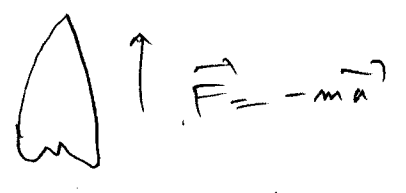
l'e- voit un champ électrique. lorsque le champ magnétique est en mouvement.

10ème pour



$$\vec{F} = G \frac{mm'}{r^2} \vec{u}$$

gravitation = espace-temps



$$\vec{F} = -m \vec{a}$$

accélération = espace-temps

Principe de covariance: pour le rendre compatible avec l'éq. de Schrödinger, il faut introduire les états non interprétables: c'est l'automatisme