

Forum Futura-Sciences : les forums de la science MATIERE Physique paradoxe des jumeaux

+ Répondre à la discussion

Affichage des résultats 1 à 15 sur 107 Page 1 sur 8 1 2 3 4 5 6 7 Dernière

paradoxe des jumeaux J'aime 0 Tweeter 0 Partager

« Question sur les condensats d'air | - »

Aller au premier message non-lu Outils de la discussion Rechercher dans la discussion Affichage

Aujourd'hui - 13h53

#107

Nicophil

ACCRO

Date d'inscription: octobre 2011

Messages: 1 173

Re : paradoxe des jumeaux

Rappels de science physique classique :

Les lois de la science physique classique sont les mêmes dans tous les référentiels inertiels. Mais elles ne sont plus les mêmes dans un référentiel accéléré.

Prenons la 1ère loi de Newton, le principe d'inertie : elle n'est valide que dans les référentiels inertiels. Prenons la 2ème loi de Newton, $a = F/m$: elle n'est valide que dans les référentiels inertiels. etc.

Non! la relativité ne dit pas que le référentiel terrestre et le référentiel héliocentrique sont équivalents. Parce que le terrestre est accéléré (un tour en seulement 86164 s, ce qui n'est pas forcément une accélération négligeable) alors que l'héliocentrique est (à très peu près) inertiel.

La transformation de Galilée n'est valide qu'entre référentiels inertiels. Le principe de relativité galiléen-newtonien est évidemment *restreint* aux référentiels inertiels.

Cette relativité, même sagement restreinte aux référentiels inertiels, semblait menacée par divers expériences au tournant des XIXème et XXème siècle. Ironiquement, le principe de relativité est finalement sorti de cette période de tourmente étendu à n'importe quel référentiel, même accéléré. Mais à quel prix !

Dernière modification par Nicophil ; Aujourd'hui à 13h55.

Notre ignorance : les choses qui ne sont point et dont nous trouvons pourtant la raison.

Répondre Réponse rapide Répondre avec citation

Aujourd'hui - 13h37

#106

jacquolintégrateur

ACCRO

Date d'inscription: avril 2010

Localisation: 58140 MHÈRE (sur la D506)

Messages: 889

Re : paradoxe des jumeaux

Envoyé par Amanuensis
La RG, plutôt que la seule RR, non?

Bonjour
Absolument !! C'est bien de la RG qu'il s'agit. Il est vrai que le fil a été démarré sur la RR. De sorte que je n'ai pas pensé à préciser.
Cordialement

Ne jetez pas l'anathème : il peut servir !

Répondre Réponse rapide Répondre avec citation

Aujourd'hui - 12h13

#105

Amanuensis

ACCRO

Date d'inscription: septembre 2010

Messages: 9 589

Re : paradoxe des jumeaux

Envoyé par jacquolintégrateur
l'une des plus belles des théorie de la physique contemporaine (Roger Penrose l'a qualifiée de "Théorie sublime")

La RG, plutôt que la seule RR, non?

Unsinn, du siegst und ich muß untergehn!

Aujourd'hui - 11h51 #104

jacquolintégrate
ur
ACCRO
Date d'inscription: avril 2010
Localisation: 58140 MHÈRE (sur la D506)
Messages: 889

Re : paradoxe des jumeaux

@ Amanuensis
C'est bien de MTW qu'il s'agit mais j'ai des scrupules à tronquer: le respect !!!

Ne jetez pas l'anathème : il peut servir !

Répondre Réponse rapide Répondre avec citation

Aujourd'hui - 11h47 #103

jacquolintégrate
ur
ACCRO
Date d'inscription: avril 2010
Localisation: 58140 MHÈRE (sur la D506)
Messages: 889

Re : paradoxe des jumeaux

Envoyé par Nicophil

*Point de départ: le mouvement est relatif au référentiel de l'observateur.
Un intello assis dans un train va plus loin qu'un con qui marche. Ou pas.*

Bonjour
Remarque de Maurice Birot (film "Un Taxi pour Tobrouk", il ya plus de 40 ans) mais c'était: "Une brute qui marche va plus loin que deux intellectuels assis !")
Si vraiment cela t'intéresse de réfléchir aux problèmes que pose la Relativité, laquelle est, certainement, l'une des plus belles des théorie de la physique contemporaine (Roger Penrose l'a qualifiée de "Théorie sublime"), je ne saurais trop te conseiller d' entreprendre hardiment l'étude mathématique de la théorie.
Cordialement

Ne jetez pas l'anathème : il peut servir !

Répondre Réponse rapide Répondre avec citation

Aujourd'hui - 11h45 #102

Amanuensis

ACCRO
Date d'inscription: septembre 2010
Messages: 9 589

Re : paradoxe des jumeaux

Il me semble qu'on dit souvent "le MTW". En tout cas, j'ai du mal à lire quand il y a toutes les initiales...

Unsinn, du siegst und ich muß untergehn!

Répondre Réponse rapide Répondre avec citation

Aujourd'hui - 11h34 #101

jacquolintégrate
ur
ACCRO
Date d'inscription: avril 2010
Localisation: 58140 MHÈRE (sur la D506)
Messages: 889

Re : paradoxe des jumeaux

Envoyé par Zephrame Cochrane

Je me demande par contre comment peut on "traiter" la question aussi bien en RG qu'en RR car l'effet Sagnac qui conduit à une dissymétrie de la vitesse de la lumière n'est pas tout à fait équivalent à l'orbite en RG. Je me doute bien que si la chute libre d'un observateur par rapport à un autre fixe dans un champ de gravitation est équivalent en principe à l'accélération d'un observateur mobile par rapport à un observateur fixe, on doit pouvoir traiter ce dernier cas dans le cadre de la RR de la même façon que l'on procède pour traiter le cas de l'effet Sagnac.

Salut Zephrame

L'effet Sagnac ne conduit pas à une "dissymétrie de la vitesse de la lumière". C'est une interprétation approchée qui date d'avant la RR et a joué historiquement un rôle en montrant que, contrairement à ce qu'il semblait résulter de Michelson et Morley (pas de vent d'éther en translation), il paraissait exister "un tourbillon d'éther". Tout cela est dépassé. L'effet Sagnac s'étudie en partant des équations de Maxwell écrites dans un référentiel en rotation relativiste. Pas de difficulté de principe: la covariance permet d'écrire ces équations en remplaçant simplement les dérivées partielles par les dérivées covariantes... sauf que ces dernières contiennent les composantes de la connexion affine relative au système de coordonnées choisi dans le référentiel en rotation et que (comme souligné par Amanuensis), la construction d'un référentiel non galiléen, en RR, est toujours compliquée !! La raison en est que l'on ne peut absolument pas recourir au concept de "solide indéformable" galvaudé en mécanique classique, pour la simple raison que toute réalisation physique (non réduite à une pure abstraction: indispensable en Relativité) impliquerait des vitesses de propagation infinies des efforts élastiques !! Pour définir un référentiel de repos pour un objet accéléré, il faut pouvoir construire une famille de variétés à 3 dimensions du genre espace (en chaque point, extérieures au cône de lumière locale) constituant les surfaces équipotentielles d'une fonction scalaire et, donc orthogonales, en tout point, à une ligne d'Univers du genre temps décrivant localement le mouvement accéléré. Ce n'est pas toujours possible. Dans la plupart des cas, on doit se limiter à des objets suffisamment petits pour ne pas s'écarter beaucoup d'une ligne d'Univers "centrale". En générale (quand on suppose que le champ de gravité est nul), on écrit la métrique pour la tétrade de Fermi associée à chaque point de la ligne d'Univers considérée comme principale (laquelle est orthogonale) et on cherche à "bricoler" les différentes composantes du tenseur métrique (réduit à une matrice diagonale) et à les déterminer en écrivant que le tenseur de courbure, qui en découle, est identiquement nul (pas de gravité: RR !!) Ceci est traité, au moins à titre d'exercices, dans Gravitation W.M,K.S.T, J.A.W, Part II. (je n'ai pas pris le temps de regarder s'il traite effectivement l'effet Sagnac).

Ne jetez pas l'anathème : il peut servir !

Répondre Réponse rapide Répondre avec citation

Aujourd'hui - 10h08

#100

Zefram Cochrane

ACCRO

Date d'inscription: janvier 2011

Messages: 1 685

Re : paradoxe des jumeaux

Bonjour,

Je pense que si j'obtiens des résultats aussi surprenants, c'est amha, parce qu'à la base les TL partent de ces formules :

Pour un rayon se propageant dans le sens positif de l'axe des x

$$ct'(1 - \frac{x'}{ct'}) = \eta ct(1 - \frac{x}{ct})$$

Pour un rayon se propageant dans le sens négatif de l'axe des x

$$ct'(1 + \frac{x'}{ct'}) = \mu ct(1 + \frac{x}{ct})$$

avec :

$$\eta = \sqrt{\frac{1+\beta}{1-\beta}}$$

$$\mu = \sqrt{\frac{1-\beta}{1+\beta}}$$

Maintenant je suis curieux de voir ce que nous obtiendrions si, au lieu de rebondir sur la station B le vaisseau poursuit son chemin et qu'en parallèle l'observateur de la station A décide de rejoindre le voyageur avec une vitesse relative d'approche de 0,8c

Je voudrais en savoir plus le concept d'axe simultanéité.

Envoyé par jacquolintegrateur

Bonsoir

Mille excuses mais, si tu avais lu ce que j'ai écrit, avec plus d'attention, tu aurais compris que je traitais la question, de la même façon, en RG aussi bien qu'en RR, comme il se doit, puisque justement, cela ne dépend pas de la description de la gravitation, sauf, en ce qui concerne le caractère galiléen des trajectoires purement gravitationnelles en RG: **Principe d'équivalence**. Cordialement

Je me demande par contre comment peut on "traiter" la question aussi bien en RG qu'en RR car l'effet Sagnac qui conduit à une dissymétrie de la vitesse de la lumière n'est pas tout à fait équivalent à l'orbite en RG.

Je me doute bien que si la chute libre d'un observateur par rapport à un autre fixe dans un champ de gravitation est équivalent en principe à l'accélération d'un observateur mobile par rapport à un observateur fixe, on doit pouvoir traiter ce dernier cas dans le cadre de la RR de la même façon que l'on procède pour traiter le cas de l'effet Sagnac.

Cordialement,
Zefram

Minkowski : [TEX] 300 000 km = \sqrt{-1} secs [/TEX]

Répondre Réponse rapide Répondre avec citation

Aujourd'hui - 09h53

#99

Re : paradoxe des jumeaux
 Envoyé par **al1brn**

Ce que je cherche, c'est une réponse avec un vocabulaire "classique" qui donne des pistes de compréhension. Le paradoxe est de ce point de vue extrêmement riche pour mieux appréhender les effets de la RR.

Ou plus mal, selon la manière dont c'est fait...

Le paradoxe permet également de mettre l'accent sur la caractéristique structurante du référentiel inertiel à l'opposé de la mécanique classique où le choix du référentiel est arbitraire. L'accélération a donc un caractère absolu en RR contrairement à la mécanique classique.

Ouch aussi. Allons plus loin, c'est totalement faux tel qu'exprimé, et gravement faux. (On peut avec un peu d'imagination reconstruire le non-dit qui rendrait valide le texte, mais ce qu'un lecteur lit, c'est le texte!)

En détails:

caractéristique structurante du référentiel inertiel à l'opposé de la mécanique classique où le choix du référentiel est arbitraire.

Le choix de référentiel est exactement aussi arbitraire en RR qu'en classique, et la notion de référentiel inertiel est exactement aussi importante en classique qu'en RR. Si on prend les choses dans le sens inverse de l'histoire, chaque référentiel inertiel classique est l'approximation du référentiel inertiel RR correspondant.

L'énorme différence est la difficulté à définir et utiliser des référentiels non inertiels en RR, comparé aux référentiels non inertiels en classique. (Ce qui amène des horreurs genre changer de référentiel "au milieu" d'une trajectoire, ce qu'on ne fait pas en classique, et qu'on ne devrait pas faire en RR.)

Sinon, oui, la notion d'inertie est structurante, et ce dans TOUS les modèles d'espace-temps.

L'accélération a donc un caractère absolu en RR contrairement à la mécanique classique.

C'est exactement pareil dans les deux cas, il y a une notion "covariante" (aka absolue) d'accélération. En classique c'est l'accélération dans un référentiel inertiel (qu'on peut définir aussi dans un référentiel non inertiel en utilisant une dérivée covariante qui fait apparaître "naturellement" les accélérations d'entraînement), et en RR c'est la 4-accélération (à ne pas confondre avec une "accélération-coordonnée" qui est une grandeur relative au référentiel).

Physiquement, l'accélération "absolue", aussi bien en RR qu'en classique, est l'accélération "perçue" (celle mesurée par un accéléromètre), corrigée de l'accélération de la gravitation. Cette "correction" ne pose pas de problème en classique, mais pas mal en RR, ce qui fait qu'en général on évite d'utiliser la RR dans les exemples pour débutants autrement qu'avec une accélération de la gravitation constante, ou, mieux, nulle(1). (En RG, c'est directement l'accélération perçue, et il n'y a plus de problème avec la gravitation.)

(1) Notons qu'utiliser la RR avec gravitation nulle correspond à son emploi "normal" vu de la RG, c'est à dire comme approximation locale pour une trajectoire de chute libre (aka une géodésique de genre temps).

Dernière modification par Amanuensis ; Aujourd'hui à 09h55.

Unsinn, du siegst und ich muß untergehn!



Répondre

Réponse rapide

Répondre avec citation



Aujourd'hui - 09h33

#98

didier941751

Re : paradoxe des jumeaux

Bonjour,

Envoyé par al1brn

En revanche pour le curieux qui ne connaît que la mécanique classique et qui s'intéresse à la RR, je crains que vos réponses 1) à 5) ne l'aident pas beaucoup.

L'avis d'un lecteur lambda, les réponses du meme genre que celle données par Jacquolintégrateur , que l'on peut lire sur FS depuis des années, m'ont permis de décoincer, et de commencer perdre la notion de temps et espace absolu et autre...(meme si ce n'est pas de l'ordre du "reflexe" et que la compréhension est plus que sommaire).

Ce que je cherche, c'est une réponse avec un vocabulaire "classique" qui donne des pistes de compréhension. Le paradoxe est de ce point de vue extrêmement riche pour mieux appréhender les effets de la RR.

Pour certains peut-être que cela peut fonctionner, mais dans le domaine prefere ce genre de truc : [Les triplés de Langevin](#) ou ça : [Paradoxe des jumeaux et relativité](#)

Après il appartient au questionneur d'approfondir ces pistes

Comme pour n'importe quelle approche.
Juste l'avis d'un néophyte.
Cordialement,

Dernière modification par didier941751 ; Aujourd'hui à 09h37.

Répondre Réponse rapide Répondre avec citation

Aujourd'hui - 09h04

#97

Nicophil

ACCRO

Date d'inscription: octobre 2011

Messages: 1 173

Re : paradoxe des jumeaux

Envoyé par al1brn

Le paradoxe permet également de mettre l'accent sur la caractere structurant du référentiel inertiel à l'opposé de la mécanique classique où le choix du référentiel est arbitraire. L'accélération a donc un caractere absolu en RR contrairement à la mécanique classique.

Ouch !

Pardon mais ça ça donne vraiment l'impression que (comme beaucoup de spécialistes de la cinématique) vous êtes un mathématicien qui ne connaît pas grand chose à la science physique.

Dernière modification par Nicophil ; Aujourd'hui à 09h05.

Notre ignorance : les choses qui ne sont point et dont nous trouvons pourtant la raison.

Répondre Réponse rapide Répondre avec citation

Aujourd'hui - 08h43

#96

al1brn

HABITUE

Date d'inscription: septembre 2010

Messages: 142

Re : paradoxe des jumeaux

Envoyé par jacquolintégrateur

Vous ne pensez pas que tout a été dit sur ce sujet, avec le maximum de précision ? (pa MissPacmann, Maripausa, Amanuensis...)

Bonjour,

Je suis d'accord dans le sens où la paradoxe des jumeaux ne présente pas un grand intérêt pour les spécialistes.

En revanche pour le curieux qui ne connaît que la mécanique classique et qui s'intéresse à la RR, je crains que vos réponses 1) à 5) ne l'aident pas beaucoup.

Ce que je cherche, c'est une réponse avec un vocabulaire "classique" qui donne des pistes de compréhension. Le paradoxe est de ce point de vue extrêmement riche pour mieux appréhender les effets de la RR.

Il permet ainsi de faire comprendre qu'il faut prendre en compte la perte de simultanéité. Le paradoxe permet également de mettre l'accent sur la caractere structurant du référentiel inertiel à l'opposé de la mécanique classique où le choix du référentiel est arbitraire. L'accélération a donc un caractere absolu en RR contrairement à la mécanique classique.

Après il appartient au questionneur d'approfondir ces pistes pour arriver au niveau auquel vous vous situez.

Cdt

Répondre Réponse rapide Répondre avec citation

Aujourd'hui - 01h53

#95

Nicophil

ACCRO

Date d'inscription: octobre 2011

Messages: 1 173

Re : paradoxe des jumeaux

Envoyé par jacquolintégrateur

Conclusion: le mouvement, c'est la vie.

Point de départ: le mouvement est relatif au référentiel de l'observateur. Un intello assis dans un train va *plus loin* qu'un con qui marche. Ou pas.

Envoyé par jacquolintégrateur

Conséquence: le voyageur de Langevin décrit, de A à B, une trajectoire toujours plus courte que l'arc de géodésique de "l'observateur sédentaire" qui a suivi **sagement** la trajectoire galiléenne:

Et "l'observateur voyageur" ? Non ça n'existe pas : un observateur est forcément sédentaire. Mais alors un voyageur ne peut pas observer ? un voyageur ne peut pas faire de physique ?

Quant à la sagesse, pour moi c'est de ne pas accélérer. Jamais.

le voyageur vieillit moins vite que le sédentaire. C.Q.F.D.

Non: il vieillit aussi vite mais moins!

Notre ignorance : les choses qui ne sont point et dont nous trouvons pourtant la raison.

Hier - 21h59

#94

jacquolintégrateur

ACCRO

Date d'inscription: avril 2010

Localisation: 58140 MHÈRE (sur la D506)

Messages: 889

Re : paradoxe des jumeaux

Envoyé par Nicophil

Visiblement tu n'as pas du tout intégré que la gravitation et sa description einsteiniste sont totalement hors-sujet des Jumeaux de Langevin.

Bonsoir

Mille excuses mais, si tu avais lu ce que j'ai écrit, avec plus d'attention, tu aurais compris que je traitais la question, de la même façon, **en RG aussi bien qu'en RR**, comme il se doit, puisque justement, cela ne dépend pas de la description de la gravitation, sauf, en ce qui concerne le caractère galiléen des trajectoires purement gravitationnelles en RG: **Principe d'équivalence**.

Cordialement

Ne jetez pas l'anathème : il peut servir !

Hier - 21h21

#93

Nicophil

ACCRO

Date d'inscription: octobre 2011

Messages: 1 173

Re : paradoxe des jumeaux

Bonsoir Jacquo,

Envoyé par jacquolintégrateur

Vous ne pensez pas que tout a été dit sur ce sujet, avec le maximum de précision ? (pa MissPacmann, Maripausa, Amanuensis...) Le "paradoxe du voyageur de Langevin" est un **faux paradoxe** ou, si l'on préfère, la solution élémentaire tient dans les 5 énoncés qui suivent:

Visiblement tu n'as pas du tout *intégré* que la gravitation et sa description einsteiniste sont totalement hors-sujet des Jumeaux de Langevin.

Dernière modification par Nicophil ; Hier à 21h23.

Notre ignorance : les choses qui ne sont point et dont nous trouvons pourtant la raison.

+ Répondre à la discussion

Page 1 sur 8 1 2 3 4 5 6 7 Dernière

Navigation rapide Physique Haut de page

« Question sur les condensats d'air | - »

Discussions similaires

Paradoxe des jumeaux

Par Zefram Cochrane dans le forum Astronomie et Astrophysique

Réponses: 38

Dernier message: 03/12/2012, 00h28

Paradoxe des jumeaux

Réponses: 15

Parce que dans le forum Physique

Paradoxe du paradoxe des jumeaux de Langevin

Par RVmappeurCS dans le forum Astronomie et Astrophysique

Dernier message: 28/02/2011, 20h21

Réponses: 4

Dernier message: 11/08/2007, 10h40

paradoxe des jumeaux

Par hterrolle dans le forum Physique

Réponses: 30

Dernier message: 28/06/2007, 11h22

Paradoxe des jumeaux

Par physeb dans le forum Physique

Réponses: 34

Dernier message: 24/05/2007, 15h47

A voir en priorité dans les contenus de Futura-Sciences : [paradoxe russell](#), [paradoxe quantique](#), [paradoxe philosophique](#), [paradoxe physique](#), ...

Nous vous recommandons : [logique paradoxe](#), [einstein paradoxe](#), [einstein paradoxe](#), ...

Sur le forum : [paradoxe scientifique](#), [mathematique paradoxe](#), [paradoxe scientifique](#), [mathematique paradoxe](#), [mathematique paradoxe](#), ...

Dans tout le site : [paradoxe des jumeaux](#), [paradoxe des jumeaux video](#), [paradoxe de jumeaux trou noir](#), [paradoxe des deux enveloppes](#), [cartes des freres paradoxe](#), [des jumeaux](#), [theorie des jumeaux](#), ...

Les tags pour cette discussion

Aucun(e)

[Voir le nuage de tag](#)

[Ajouter / Modifier les tags](#)

[Nous contacter](#) [Sciences](#) [Archives](#) [Haut de page](#)

Fuseau horaire GMT +2. Il est actuellement 14h11. Powered by vBulletin®

Copyright © 2013 vBulletin Solutions, Inc. All rights reserved.

SEO by vBSEO ©2011, Crawlability, Inc.

Traduction by association vBulletin francophone (www.vbulletin-fr.org)

Skin by CompleteVB / FS