

Journée Relativiste du Centre de Mathématiques Appliquées de l'Ecole Polytechnique

Cette journée se tiendra le 17 octobre 2007 dans la salle de séminaire du CMAP. Elle est organisée par J.-C. Guillot.

Le programme est le suivant :

10h Collation thé et café.

10h15-11h15 Dietrich Hafner (Université de Bordeaux 1)

Création de fermions par des trous noirs chargés et en rotation

Résumé : Cet exposé est consacré à l'étude mathématique de l'effet Hawking pour des fermions dans le cadre de l'effondrement d'une étoile chargée en rotation. Nous montrons qu'un observateur au repos par rapport aux coordonnées de Boyer-Lindquist observe l'émergence d'un état thermal quand son temps propre tend vers l'infini. Nous introduisons d'abord un modèle de l'effondrement de l'étoile. L'équation de Dirac est écrite en utilisant des coordonnées et une tétrade de Newman-Penrose adaptées à l'effondrement. Nous décrivons la quantification de l'équation de Dirac dans un espace-temps globalement hyperbolique. Le théorème sur l'effet Hawking est formulé dans ce cadre. A la fin de l'exposé, nous décrivons la stratégie globale de la preuve.

11h30-12h30 Christian Gérard (Université de Paris-Sud)

Sur la limite d'échelle du modèle $P(\phi)_2$

Résumé : Le modèle $P(\phi)_2$ en théorie quantique des champs est obtenu par quantification de l'équation de Klein-Gordon non linéaire en dimension deux d'espace-temps :

$$\partial^2/\partial t^2 \phi(x,t) - \partial^2/\partial x^2 \phi(x,t) + m^2 \phi(x,t) + g(x)P'(\phi(x,t)) = 0$$

où g est une troncature en espace et $P(\lambda)$ est un polynôme de degré pair, borné inférieurement.

Nous considérons des transformations d'échelle:

$$\phi_\lambda(x,t) = \phi(\lambda x, \lambda t),$$

qui préservent la vitesse de la lumière et la constante de Planck. Quand λ tend vers zéro, il est facile de voir que l'équation de Klein-Gordon non linéaire devient l'équation des ondes libres.

Nous montrons que le même résultat est vrai pour le modèle $P(\phi)_2$.

14h-15h Stephan De Bièvre (Université de Lille 1)

L'effet Unruh revisité.

Résumé : Selon Unruh, un détecteur accéléré dans un champ quantique dans l'état du vide ressent une température strictement positive proportionnelle à son accélération. Nous donnons une formulation, puis une démonstration rigoureuse de cet effet, qui s'apparente à l'effet Hawking.

15h15-16h15 Philippe LeFloch (Université de Paris6)

Rayon d'injectivité des variétés Lorentziennes et équations d'Einstein.

Resumé : Nous démontrons une estimée locale sur le rayon d'injectivité des variétés Lorentziennes sous une hypothèse de borne uniforme sur la courbure de Riemann. Ce résultat permet d'aborder l'étude de la régularité des solutions des équations d'Einstein de la relativité générale.

16h30-17h30 Mathieu Lewin (Université de Cergy-Pontoise)

L'approximation de champ moyen en électrodynamique quantique sans photon

Résumé : Nous présentons divers résultats obtenus en collaboration avec Christian Hainzl (Birmingham, Alabama), Philippe Gravejat, Eric Séré (Paris-Dauphine) et Jan Philip Solovej (Copenhague, Danemark).

Nous étudions un modèle non linéaire issu de l'électrodynamique quantique qui permet de décrire le comportement d'électrons relativistes en présence d'un champ extérieur, tout en tenant compte de divers effets comme la polarisation du vide ou la possible création de paires électron-positron.

Pour l'accès au CMAP on trouvera toutes les informations nécessaires sur le site : <http://www.cmap.polytechnique.fr>

