



Les équations de l'IPhT

Aidez les chercheurs de l'Institut de physique théorique à mettre de l'ordre dans leurs tiroirs : pour chaque équation, associez la bonne description !

Nom :

Prénom :

Adresse électronique :

Catégorie : ingénieur ou scientifique
(non physicien)



$S = k_B \frac{c^3}{G\hbar} \frac{A}{4}$	
$ \Psi\rangle = \uparrow\rangle_1 \downarrow\rangle_2$	
$6.67430(\pm 15) \times 10^{-11} \frac{\text{m}^3}{\text{kg s}^2}$	
$E = \sqrt{(pc)^2 + (mc^2)^2}$	
$S = k_B \ln N$	
$ \Psi\rangle = \frac{1}{\sqrt{2}} \left(\uparrow\rangle_1 \downarrow\rangle_2 + \downarrow\rangle_1 \uparrow\rangle_2 \right)$	
$\mathcal{L} = \frac{1}{2} \partial_\mu \phi \partial^\mu \phi - \frac{1}{2} m^2 \phi^2$	
$\langle x^2 \rangle = 2Dt$	
$\Delta x \Delta p \geq \frac{\hbar}{2}$	
$R_{\mu\nu} - \frac{1}{2} g_{\mu\nu} R + \Lambda g_{\mu\nu} = \frac{8\pi G}{c^4} T_{\mu\nu}$	
$p = \frac{mv}{\sqrt{1-(\frac{v}{c})^2}}$	
$i\hbar \frac{\partial}{\partial t} \psi = \hat{H} \psi$	
$\langle n \rangle = \frac{1}{e^{(\epsilon - \mu)/(k_B T)} + 1}$	
$\nabla \times \mathbf{B} - \frac{1}{c^2} \frac{\partial \mathbf{E}}{\partial t} = \mu_0 \mathbf{J}$	
$6.62607015 \times 10^{-34} \frac{\text{kg m}^2}{\text{s}}$	
$\frac{dN_i}{dt} = N_i \left(1 - N_i - \sum_j \alpha_{ij} N_j \right) + \lambda$	
$299792458 \frac{\text{m}}{\text{s}}$	
$\ell = \sqrt{\frac{\hbar G}{c^3}}$	

1. Valeur *exacte* de la vitesse de la lumière dans le vide, c . La **relativité** d'Einstein nous explique qu'on ne peut pas aller plus vite!
2. Valeur de la constante de Newton, G . Incontournable en astrophysique et partout il y a de la **gravité**!
3. Valeur *exacte* de la constante de Planck, h . Les théoriciens préfèrent utiliser la constante réduite $\hbar = h/(2\pi)$. Elles sont omniprésentes dans le royaume de la mécanique **quantique**!
4. Expression du nombre d'occupation moyen d'un niveau d'énergie pour un système de *fermions* en équilibre thermique.
5. Expression pour la longueur de Planck, qui vaut environ 1.6×10^{-35} mètres : c'est l'échelle à laquelle la gravité devient quantique... au boulot les théoriciens!
6. Exemple d'état quantique *non intriqué*.
7. Exemple d'état quantique *intriqué*. C'est avec ça qu'Alice et Bob se transmettent leurs secrets en déjouant la méchante Eve!
8. Déplacement quadratique moyen en fonction du temps pour une particule en mouvement brownien.
9. Principe d'incertitude d'Heisenberg : dans un état quantique, position et impulsion ne peuvent pas être connues simultanément avec une précision arbitraire.
10. Entropie en termes du nombre de micro-états compatibles avec l'état macroscopique. Pensez que, de nos jours, même les trous noirs ont une entropie!
11. Lagrangien d'un champ scalaire de Klein-Gordon.
12. Entropie d'un trou noir en termes de l'aire de sa surface.
13. Équation de Schrödinger dépendante du temps. Elle fait bouger les états quantiques!
14. Relation entre masse, impulsion et énergie pour une particule relativiste.
15. Une équation de Maxwell.
16. Équation décrivant l'évolution des populations d'un écosystème spatialement uniforme dans la limite d'un grand nombre d'espèces.
17. Relation entre impulsion, masse et vitesse pour une particule relativiste.
18. Équation d'Einstein : relie la courbure de l'espace-temps et la constante cosmologique à la distribution d'énergie, masse et impulsion. C'est l'extension relativiste de la gravité : Einstein 1 — Newton 0!