



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 !

Version avec réponses

Nom :
Prénom :
Adresse électronique :
Catégorie : ingénieur ou scientifique
(non physicien)



$S = k_B \frac{c^3}{G\hbar} \frac{A}{4}$	12
$ \Psi\rangle = \uparrow\rangle_1 \downarrow\rangle_2$	6
$6.67430(\pm 15) \times 10^{-11} \frac{\text{m}^3}{\text{kg s}^2}$	2
$E = \sqrt{(pc)^2 + (mc^2)^2}$	14
$S = k_B \ln N$	10
$ \Psi\rangle = \frac{1}{\sqrt{2}} (\uparrow\rangle_1 \downarrow\rangle_2 + \downarrow\rangle_1 \uparrow\rangle_2)$	7
$\mathcal{L} = \frac{1}{2} \partial_\mu \phi \partial^\mu \phi - \frac{1}{2} m^2 \phi^2$	11
$\langle x^2 \rangle = 2D t$	8
$\Delta x \Delta p \geq \frac{\hbar}{2}$	9
$R_{\mu\nu} - \frac{1}{2} g_{\mu\nu} R + \Lambda g_{\mu\nu} = \frac{8\pi G}{c^4} T_{\mu\nu}$	18
$p = \frac{mv}{\sqrt{1-(\frac{v}{c})^2}}$	17
$i\hbar \frac{\partial}{\partial t} \psi = \hat{H} \psi$	13
$\langle n \rangle = \frac{1}{e^{(\epsilon-\mu)/(k_B T)} + 1}$	4
$\nabla \times \mathbf{B} - \frac{1}{c^2} \frac{\partial \mathbf{E}}{\partial t} = \mu_0 \mathbf{J}$	15
$6.62607015 \times 10^{-34} \frac{\text{kg m}^2}{\text{s}}$	3
$\frac{dN_i}{dt} = N_i (1 - N_i - \sum_j \alpha_{ij} N_j) + \lambda$	16
$299792458 \frac{\text{m}}{\text{s}}$	1
$\ell = \sqrt{\frac{\hbar G}{c^3}}$	5

- 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 !
- Valeur de la constante de Newton, G . Incontournable en astrophysique et partout il y a de la **gravité** !
- Valeur *exacte* de la constante de Planck, \hbar . Les théoriciens préfèrent utiliser la constante réduite $\hbar = h/(2\pi)$. Elles sont omniprésentes dans le royaume de la mécanique **quantique** !
- Expression du nombre d'occupation moyen d'un niveau d'énergie pour un système de *fermions* en équilibre thermique.
- 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 !
- Exemple d'état quantique *non intriqué*.
- Exemple d'état quantique *intriqué*. C'est avec ça qu'Alice et Bob se transmettent leurs secrets en déjouant la méchante Eve !
- Déplacement quadratique moyen en fonction du temps pour une particule en mouvement brownien.
- Principe d'incertitude d'Heisenberg : dans un état quantique, position et impulsion ne peuvent pas être connues simultanément avec une précision arbitraire.
- 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 !
- Lagrangien d'un champ scalaire de Klein-Gordon.
- Entropie d'un trou noir en termes de l'aire de sa surface.
- Équation de Schrödinger dépendante du temps. Elle fait bouger les états quantiques !
- Relation entre masse, impulsion et énergie pour une particule relativiste.
- Une équation de Maxwell.
- Équation décrivant l'évolution des populations d'un écosystème spatialement uniforme dans la limite d'un grand nombre d'espèces.
- Relation entre impulsion, masse et vitesse pour une particule relativiste.
- 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 !