

Physique et Caféine

Un film d'animation pour découvrir ce que les physiciens voient dans... une tasse à café.

Vidéo provenant de "La physique autrement"

<http://hebergement.u-psud.fr/supraconductivite/stopmotion2.html>

<https://www.youtube.com/watch?v=w3BnZjLGrRw>

Quizz de compréhension

1 - Les 3 physiciens interrogés doivent

- expliquer la physique quantique
- expliquer le phénomène de relativité
- expliquer ce qu'est "une tasse à café" d'un point de vue de la physique

2 - L'objectif de cette vidéo est de

- faire comprendre ce qu'est la physique à un public néophyte
- expliquer ce qu'est une tasse de café

3 - Frédéric, physicien, commence par s'intéresser

- au fait que le café peut vous brûler la langue.
- au phénomène de chaleur ; on parle de thermodynamique en physique.

4 - Il explique pourquoi

- au-dessus de la tasse de café chaud, il y a plein de molécules d'eau.
- quand on souffle sur un liquide chaud, on le refroidit.

5 - On refroidit un liquide chaud dans une tasse en soufflant dessus car

- en chassant l'air et toutes les molécules qui se trouvent dans cet air, les molécules d'eau qui se trouvent dans le liquide vont vouloir sortir ; pour sortir, elles ont besoin d'énergie et c'est dans la température de la tasse qu'elles vont trouver cette énergie.
- on fait disparaître ainsi des molécules d'eau du liquide chaud ; ce qui fait baisser la température du liquide.

6 - Quand Wiebke, physicienne, regarde une tasse à café blanche, elle pense

- à la lumière
- au noir et blanc
- aux couleurs

7 - A partir de cette tasse à café blanche, elle va

- définir la notion de lumière et expliquer ainsi comment les couleurs apparaissent.
- expliquer le contraste noir et blanc

8 - Julien, physicien, en regardant une tasse à café, pense

- à la mécanique newtonienne
- à la physique quantique

9 - Ce qui fascine Julien c'est que cette tasse à café

- est composée d'un noyau autour duquel gravitent des électrons de formes quantiques ; ces formes se surposent les unes aux autres, sont un peu floues, invisibles...
- est une bonne tasse bien solide !

Physique et Caféine

Un film d'animation pour découvrir ce que les physiciens voient dans... une tasse à café.

10 - Et puis, Frédéric, en revenant à l'essentiel, se demande

- pourquoi le liquide ne passe pas à travers la tasse puisqu'il sait que la matière est essentiellement composé de vide.
- pourquoi la tasse est si solide.

11 - Julien lui répondrait à cette question ainsi

- parce que 2 électrons opposés n'ont pas le droit d'être au même endroit : c'est le principe d'exclusion de Paoli.
- parce que 2 électrons identiques n'ont pas le droit d'être au même endroit : c'est le principe d'exclusion de Paoli.

12 - Frédéric, lui, voit les choses à plus grande échelle, pour lui

- la tasse et sa soucoupe sont deux matériaux élastiques : l'une appuie sur l'autre qui exerce une force de rappel élastique.
- la tasse et sa soucoupe sont deux matériaux souples : l'une appuie sur l'autre qui exerce une force de rappel élastique.

13 - Une autre façon de se poser la question, c'est de se demander pourquoi la tasse est attirée vers le bas et non vers le haut. On peut répondre à cette question,

- en se référant au principe de la mécanique newtonienne (la terre va exercer une force sur la tasse) ou en se référant au principe de la relativité générale qui introduit la notion d'espace-temps.
- en se référant uniquement au principe de la relativité générale qui introduit la notion d'espace-temps.

14 - Ce qu'essayent de montrer ces physiciens, c'est qu'une même situation

- peut-être observée et expliquée de différents points de vue physique.
- peut-être regardés sous différents angles.

15 - Quel modèle physique pour quel phénomène ?

A - décrire des liquides	1 - la mécanique quantique
B - comprendre le mouvement des objets solides à notre échelle	2 - la relativité restreinte
C - comprendre le mouvement des objets à la taille d'atomes	3 - la mécanique classique
D - comprendre les mouvement des objets se déplaçant très vite	4 - la mécanique des fluides

16 - Est-ce que ces modèles, ces théories peuvent se rencontrer ?

- oui, c'est possible et il y a alors plusieurs cas de figures.
- non.

17 - Quels sont ces cas de figures ?

- deux domaines totalement indépendants et qui vont lors d'une rencontre créer un troisième modèle (l'électricité d'un côté, le magnétisme de l'autre = l'électromagnétisme)

Physique et Caféine

Un film d'animation pour découvrir ce que les physiciens voient dans... une tasse à café.

deux modèles qui décrivent les mêmes choses mais à des échelles différentes (la mécanique classique et la mécanique quantique) et qui lorsqu'ils se rencontrent doivent montrer une certaine compatibilité.

deux théories totalement incompatibles qui prédisent des situations totalement différentes et qui mettent les physiciens en difficulté (la relativité générale et la physique quantique).

18 - Comment des domaines si différents peuvent-ils former une même science : la physique ?

toutes ces théories sont prouvées de la même façon : grâce à une méthode scientifique (observation, mesure, recueil de données, analyses... = équation finale).

ils ne font pas tous partie de la même science.

19 - Une équation ne définit-elle qu'un seul phénomène ?

non : une équation s'applique à beaucoup plus de situations que celle pour laquelle elle a été pensée au début.

oui : une équation pour un phénomène !

20 - Pourrait-on imaginer une seule équation pour définir l'univers ?

oui, ce serait possible et c'est ce que les physiciens recherchent tout le long de leur vie.

non, c'est impossible car le monde est bien trop complexe pour être décrit par une unique équation.