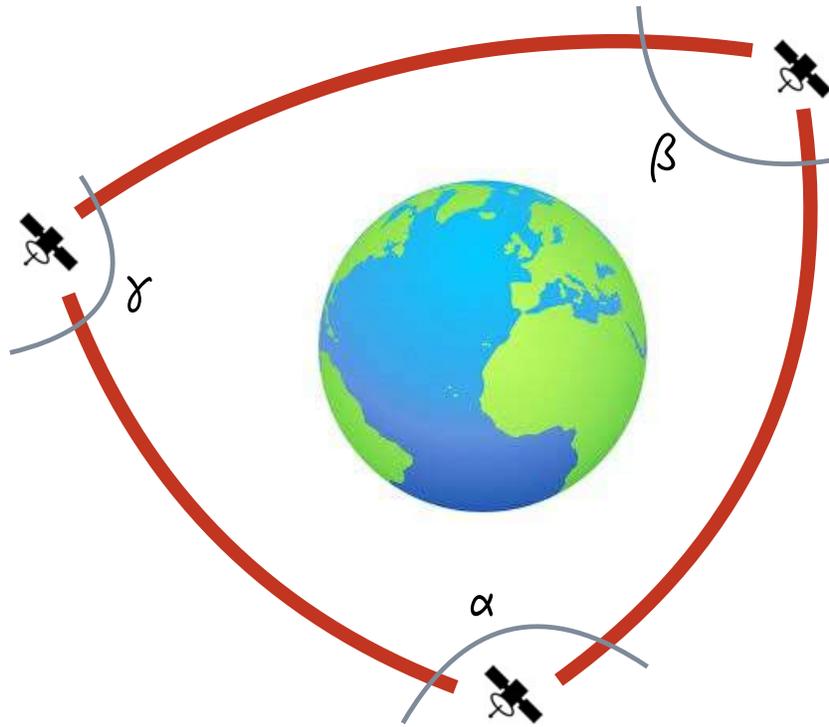
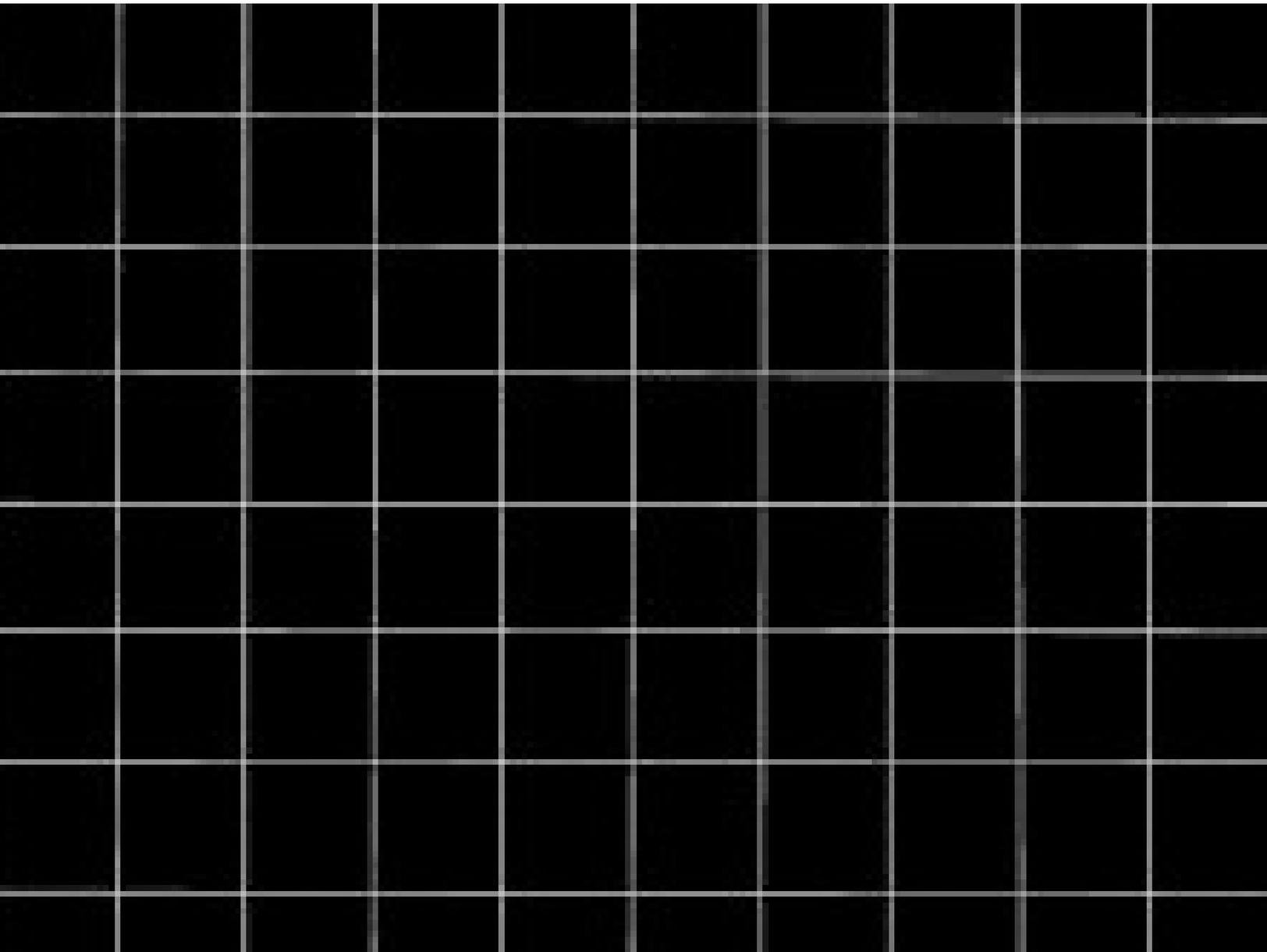


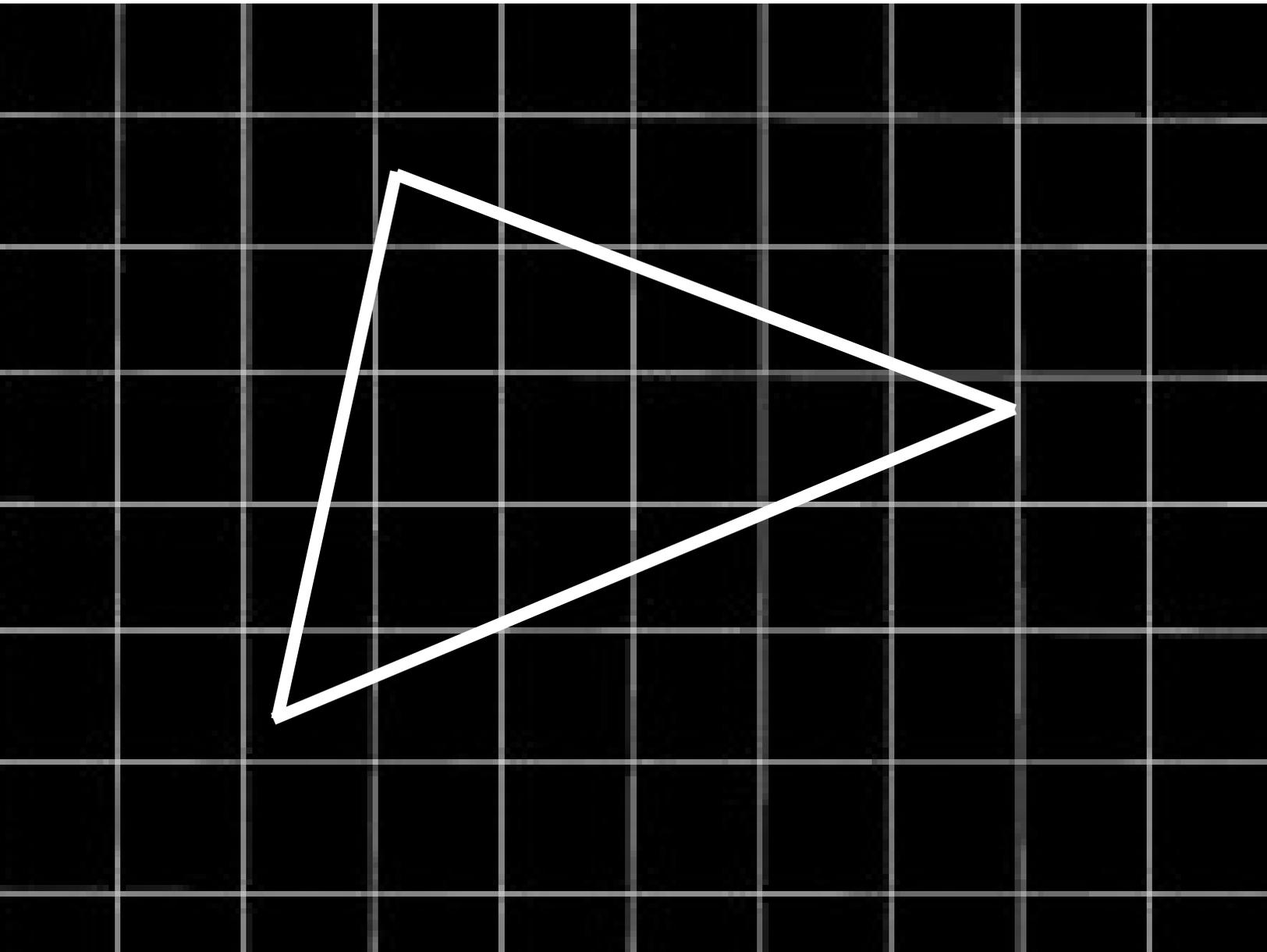
$$\alpha + \beta + \gamma = 180^\circ + 1/10000000000$$

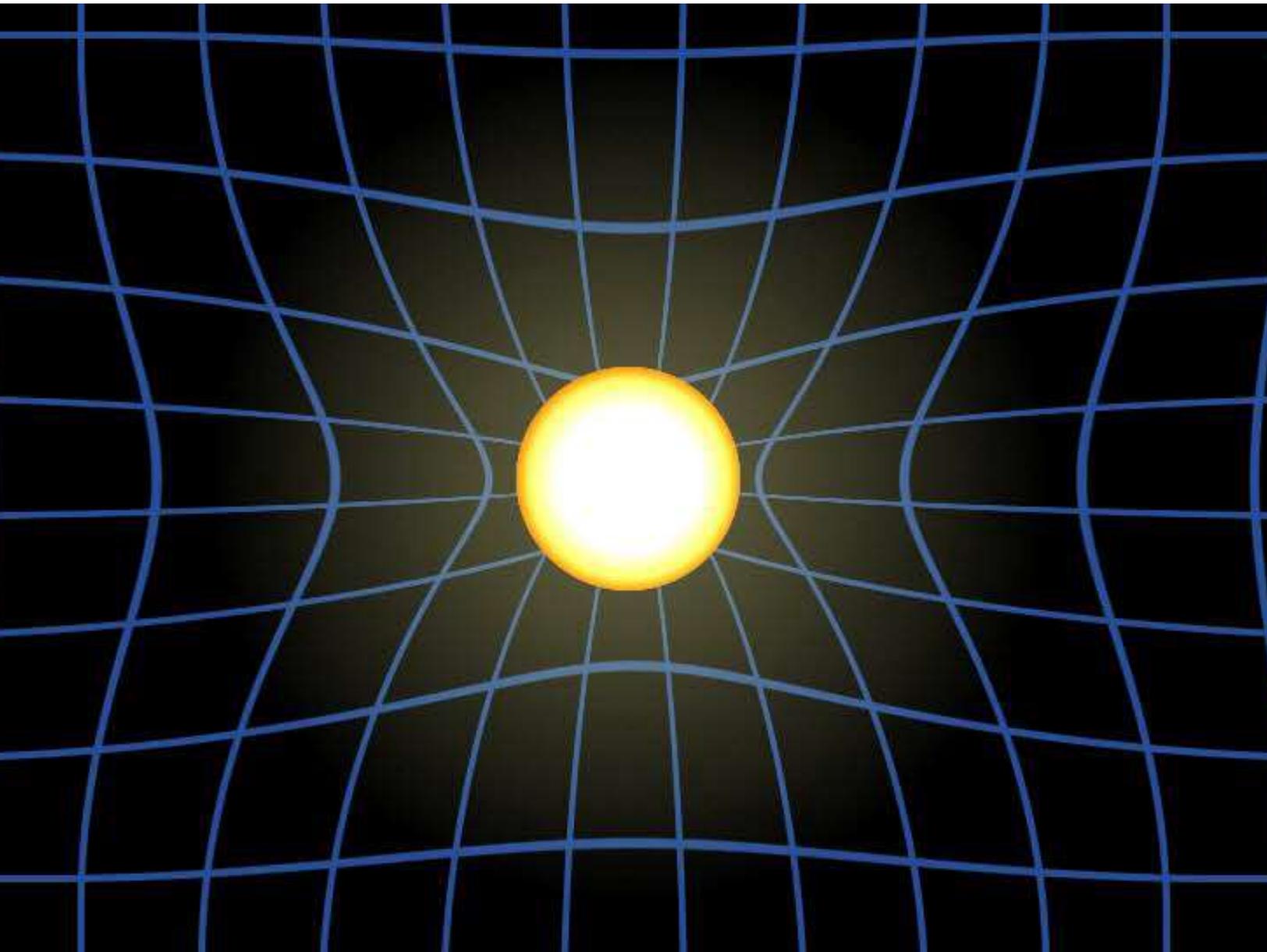


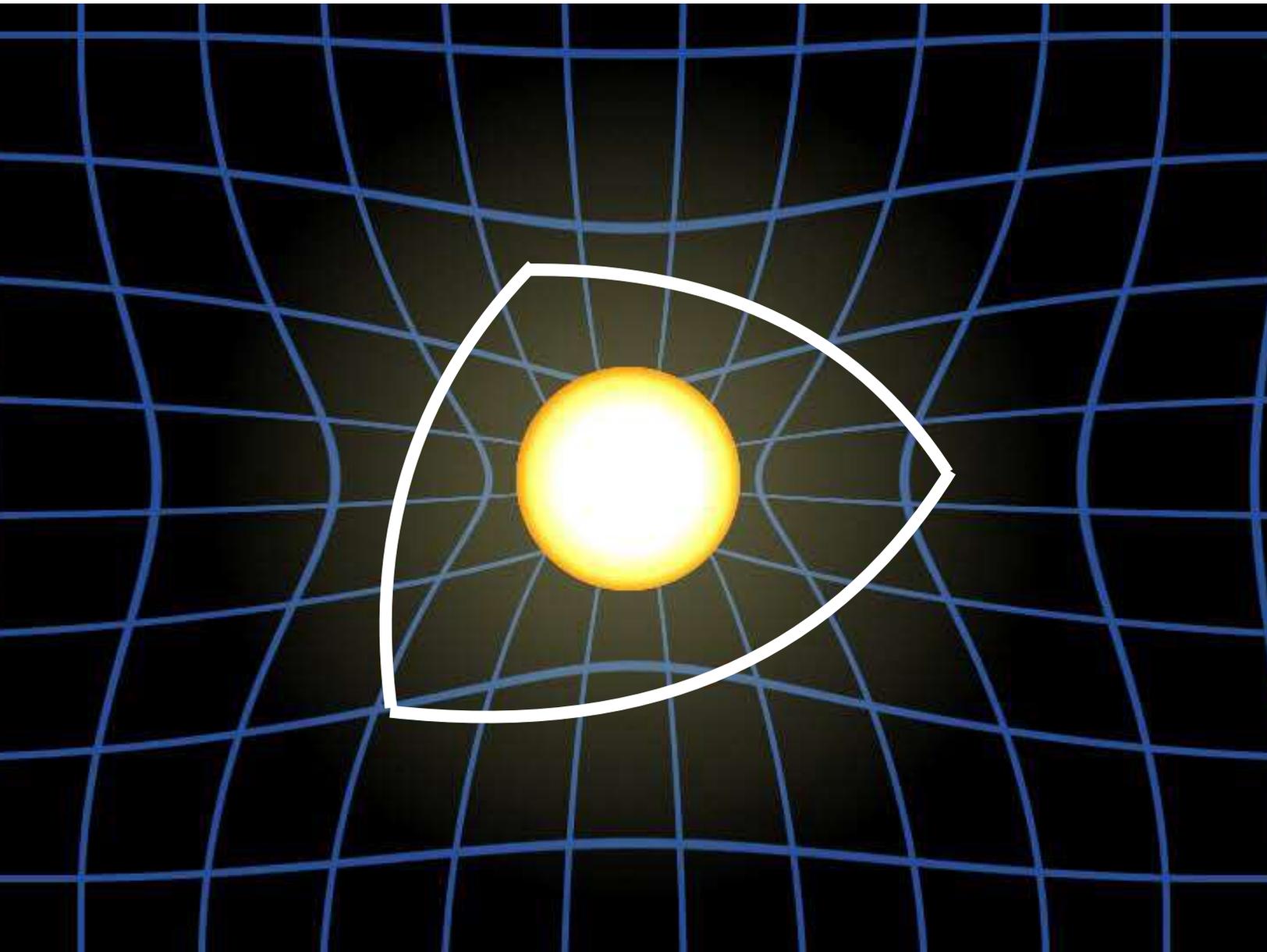
$$\alpha + \beta + \gamma = 180^\circ + 1/10000000000$$

i GPS !



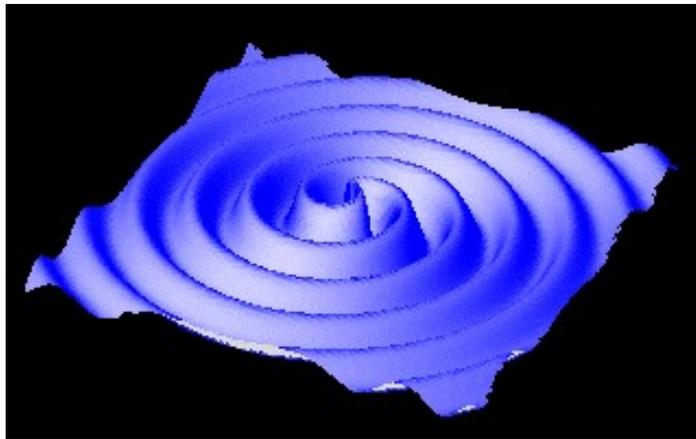






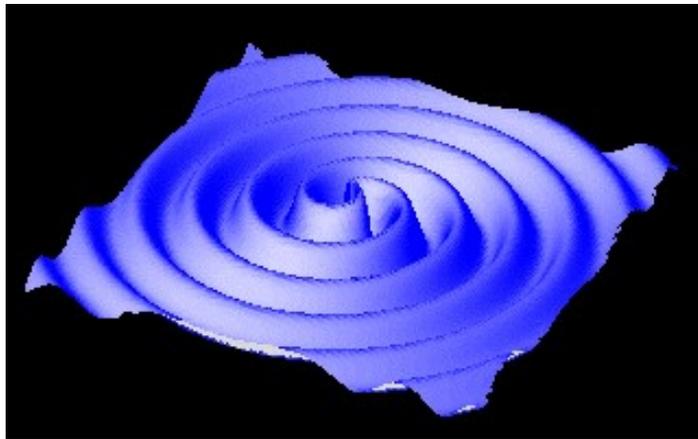
Eslogan

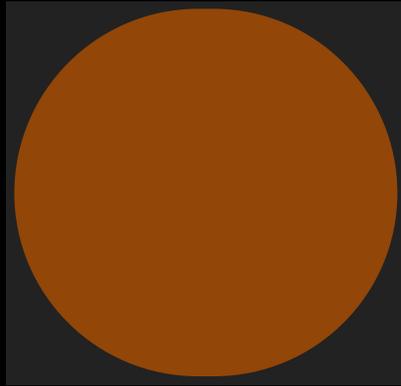
¡ EL ESPACIO SE COMPORTA
COMO UN MEDIO ELÁSTICO !



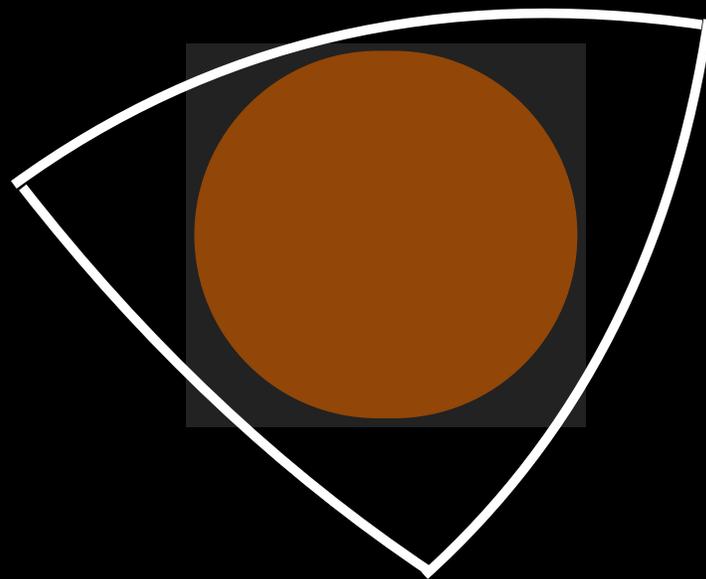
Pregunta

¿ Y SE PUEDE ROMPER ?

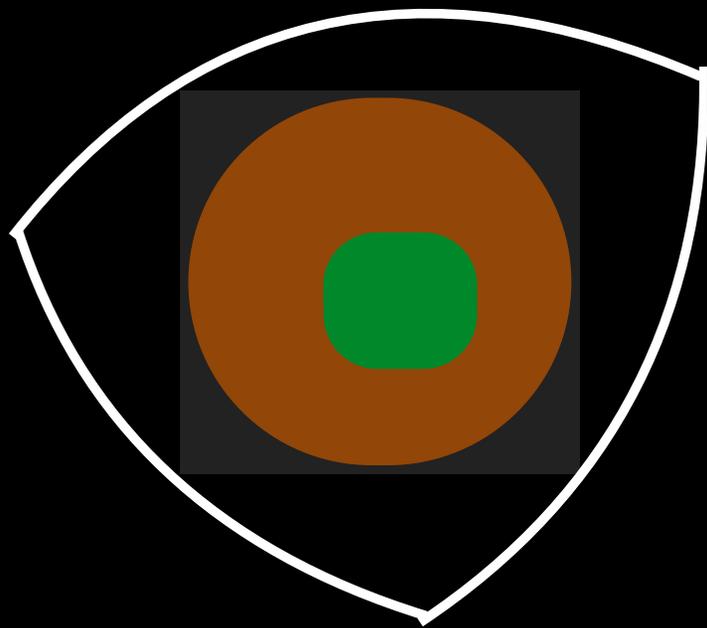




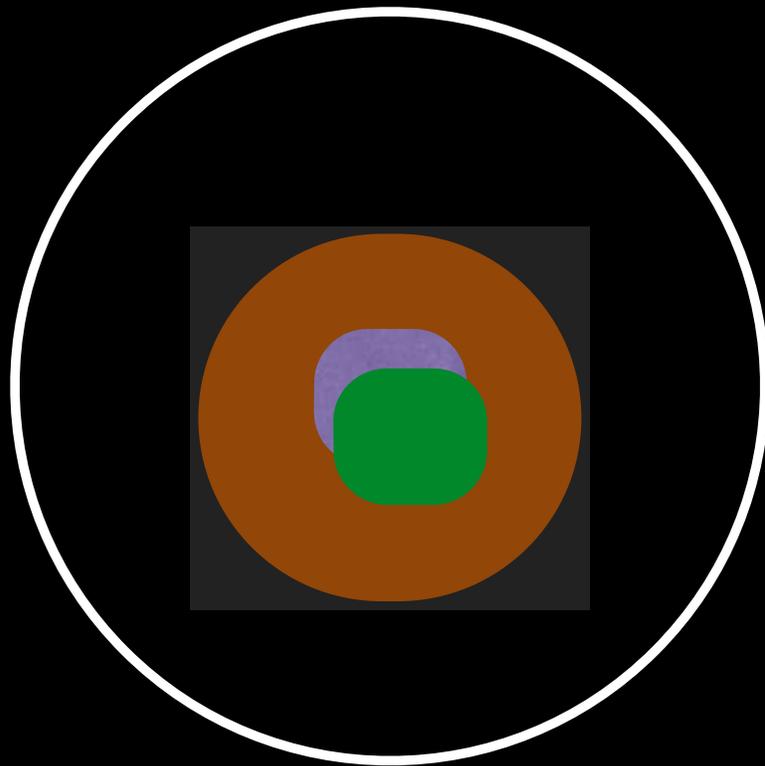
¿ Cuánta curvatura puede soportar
el espacio ?



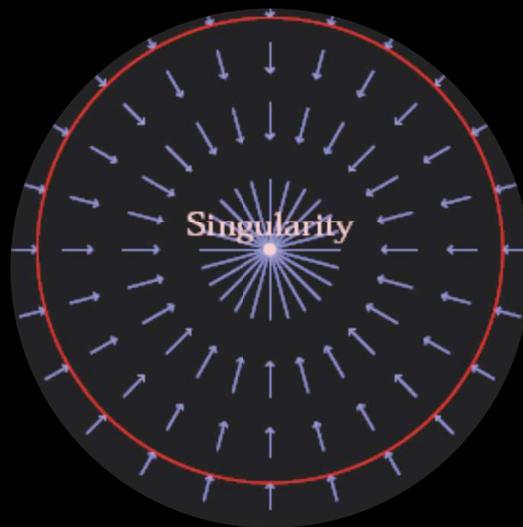
¿ Cuánta curvatura puede soportar
el espacio ?



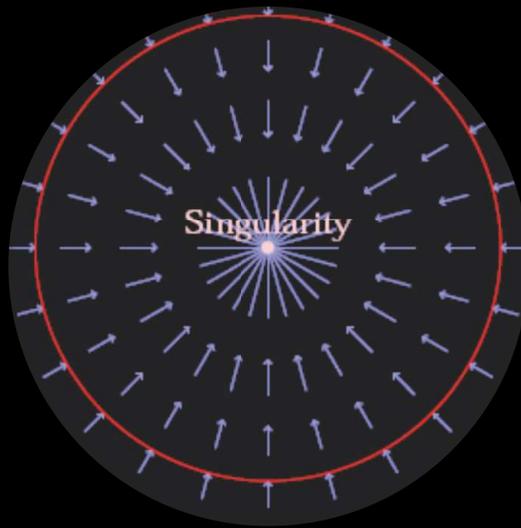
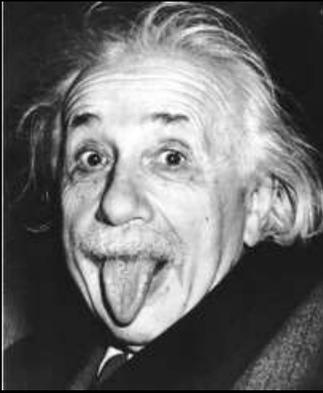
¿ Cuánta curvatura puede soportar
el espacio ?



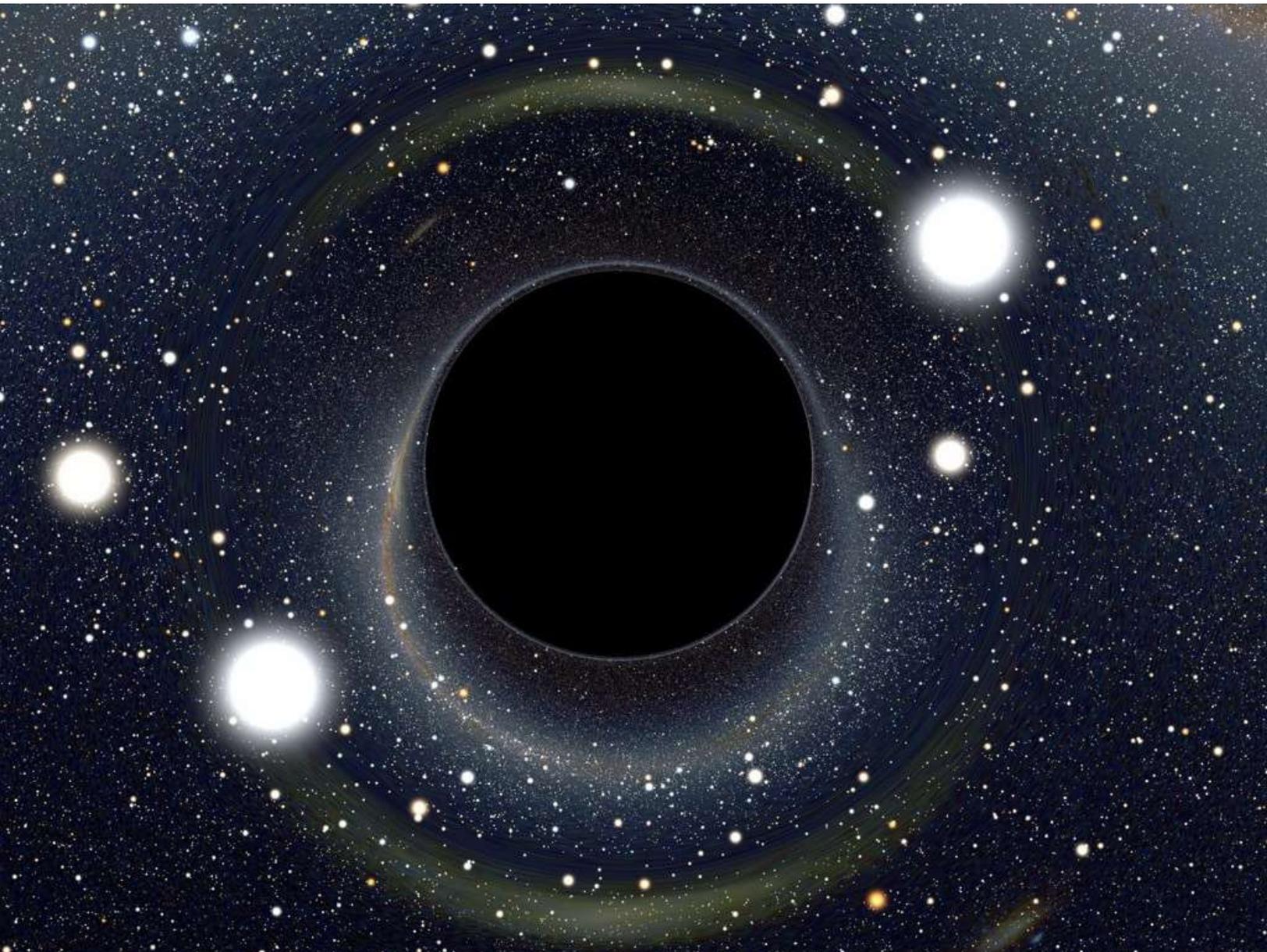
¿ Cuánta curvatura puede soportar
el espacio ?



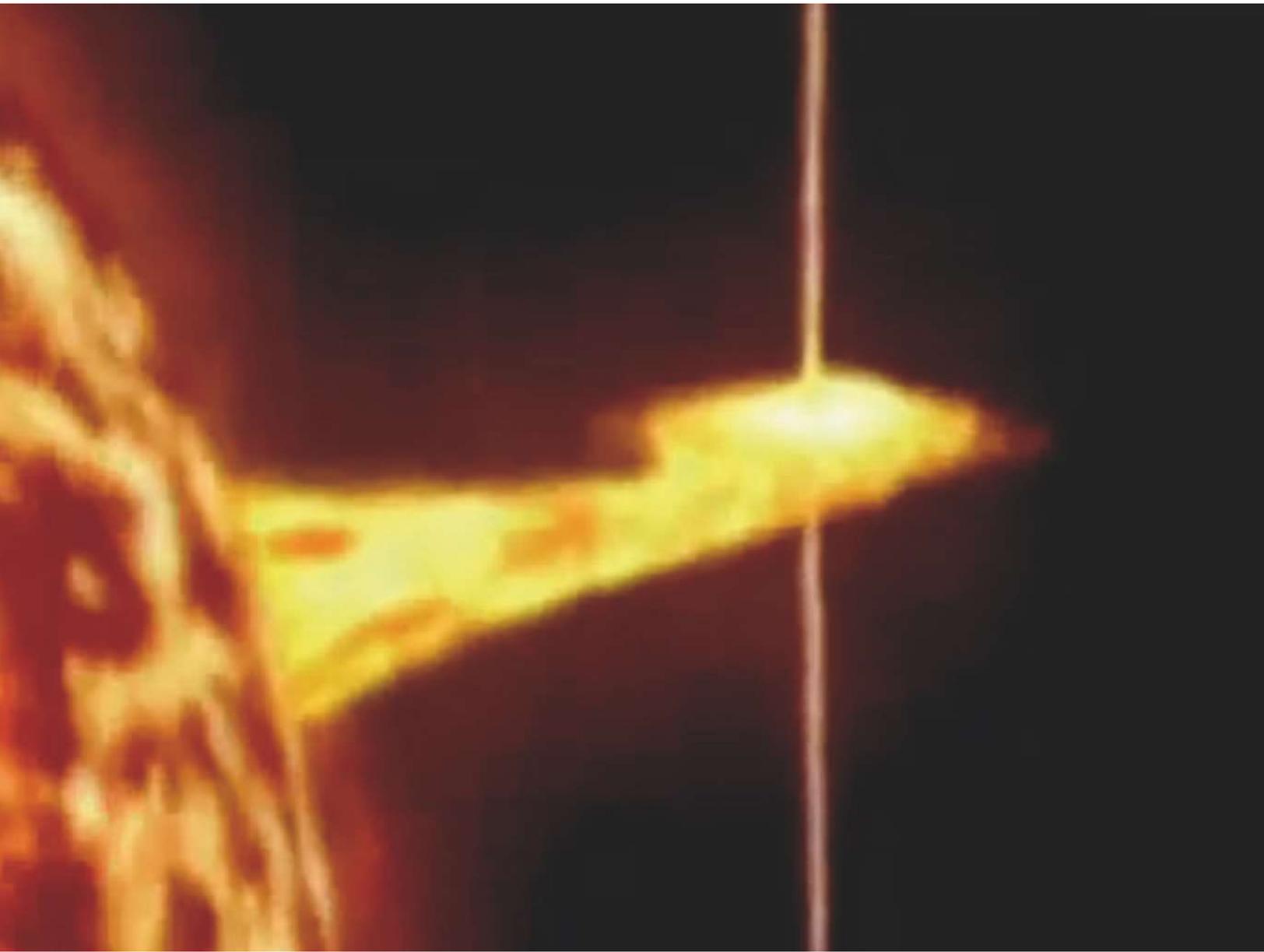
¡ AGUJERO NEGRO !

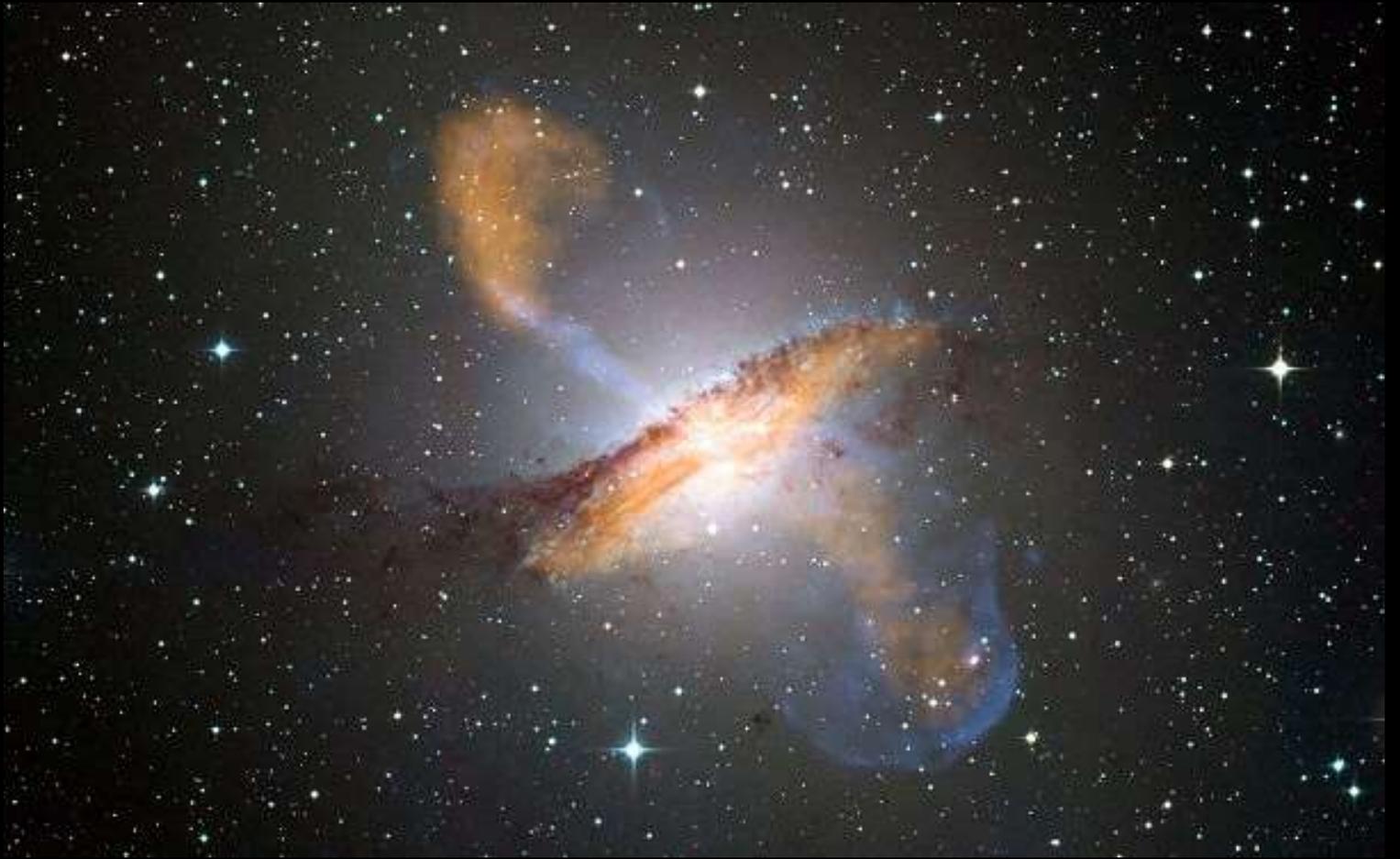


¡ AGUJERO NEGRO !





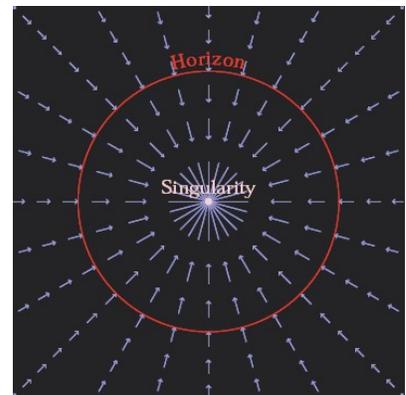




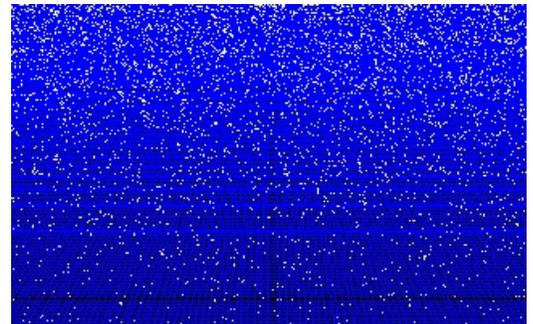
La ecuación de Einstein

... o la ley de la elasticidad del vacío

La energía "material" localizada
tiende a contraer el espacio



La energía de "vacío" deslocalizada
tiende a estirar el espacio



El fin del espacio-tiempo

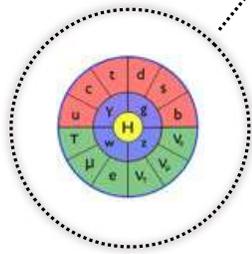
... OCURRE DENTRO DE UN
AGUJERO NEGRO

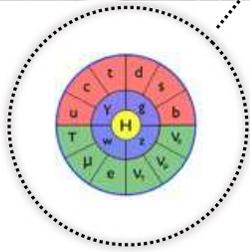
... EL LÍMITE
DE RESISTENCIA ESTRUCTURAL DEL
ESPACIO-TIEMPO DE EINSTEIN

La fascinación del vacío...







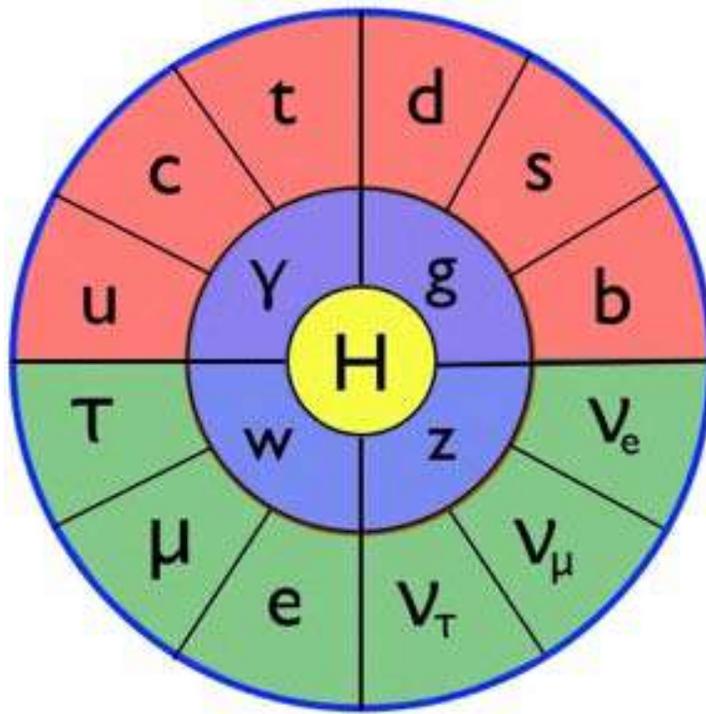




$$E = mc^2$$



$$\Delta E \Delta t \sim h$$





$$E = m c^2$$



$$\Delta E \Delta t \sim h$$



EL VACÍO ESTÁ LLENO
DE PARTÍCULAS "BAILANDO"
UNA SUTIL COREOGRAFÍA
CUÁNTICA





$$E = m c^2$$



$$\Delta E \Delta t \sim h$$

Particula estable masiva



EL VACÍO ESTÁ LLENO
DE PARTÍCULAS "BAILANDO"
UNA SUTIL COREOGRAFÍA
CUÁNTICA

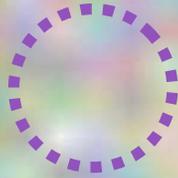




$$E = m c^2$$



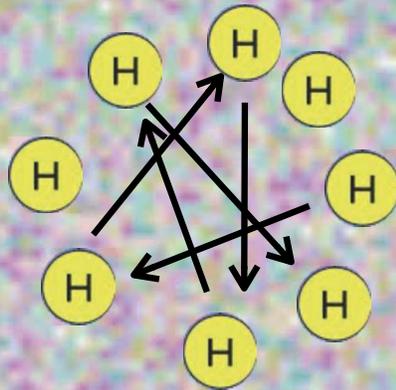
$$\Delta E \Delta t \sim h$$



Zona de interacción $\sim 1/\text{masa}$

$$\text{Masa} = \text{Energía} / c^2$$

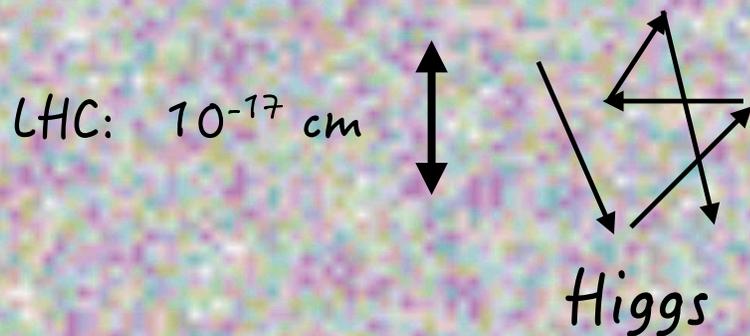
Higgs da la contribución principal



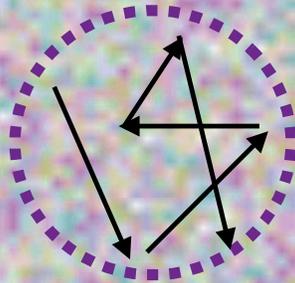
tamaño cuántico de la partícula masiva

¿CUÁL ES EL MÍNIMO TAMAÑO CUÁNTICO MEDIDO?

Zona de interacción \sim $1/MASA$



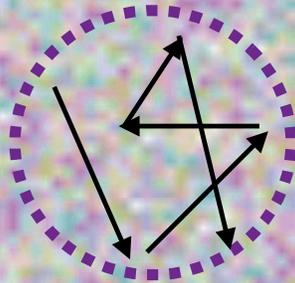
Zona de interacción \sim $1/MASA$



¿CUÁL ES EL MÍNIMO TAMAÑO CUÁNTICO POSIBLE?

Zona de interacción

$$\sim 1/MASA$$

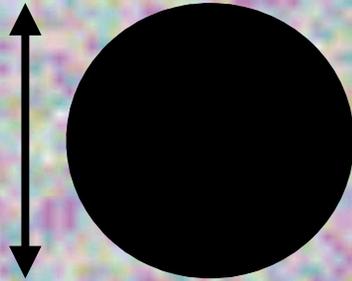


¿CUÁL ES EL MÍNIMO TAMAÑO CUÁNTICO POSIBLE?

Zona de interacción

$$\sim 1 / \text{MASA}$$

10^{-33} cm

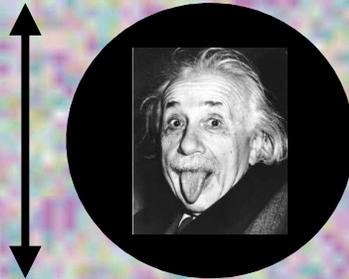


¿CUÁL ES EL MÍNIMO TAMAÑO CUÁNTICO POSIBLE?

Zona de interacción

$$\sim 1 / \text{MASA}$$

10^{-33} cm



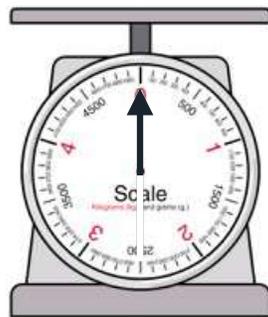
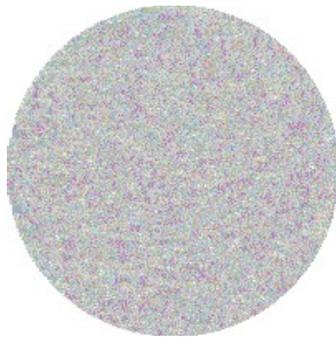
¿CUÁL ES EL MÍNIMO TAMAÑO CUÁNTICO POSIBLE?

¡Planck!

LA LONGITUD DE PLANCK
MARCA EL LÍMITE TEÓRICO
DE "GRANO FINO" DEL
ESPACIO-TIEMPO DE EINSTEIN

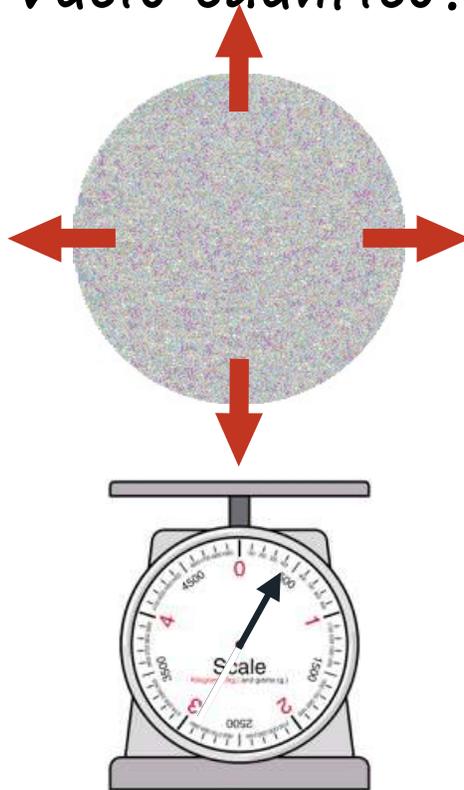
misterios...

¿Cuánta energía hay encerrada en el vacío cuántico?



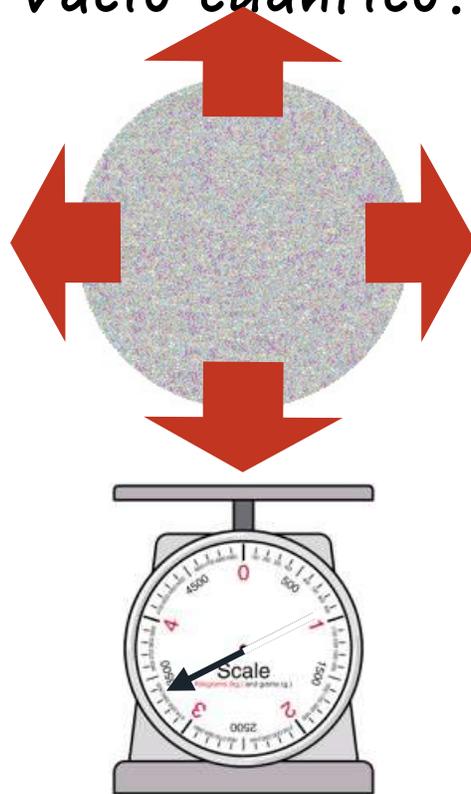
misterios...

¿Cuánta energía hay encerrada en el vacío cuántico?



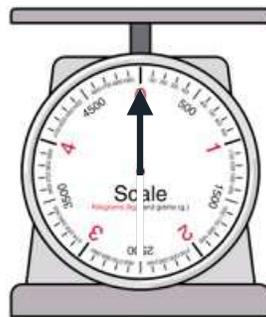
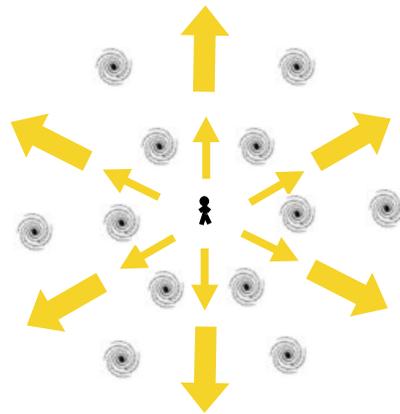
misterios...

¿Cuánta energía hay encerrada en el
vacío cuántico?



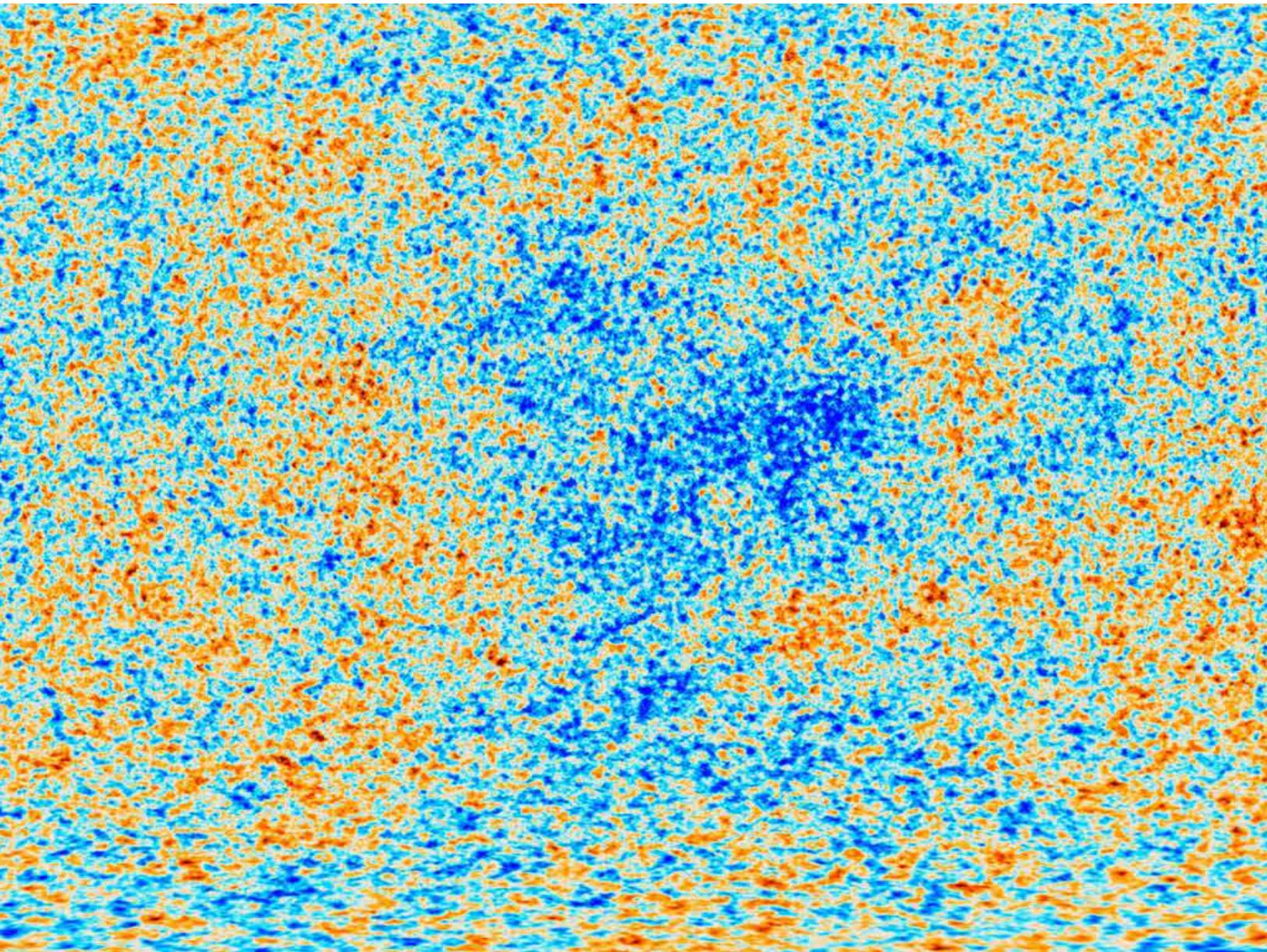
misterios...

¿Cuánta energía hay encerrada en el vacío cuántico?



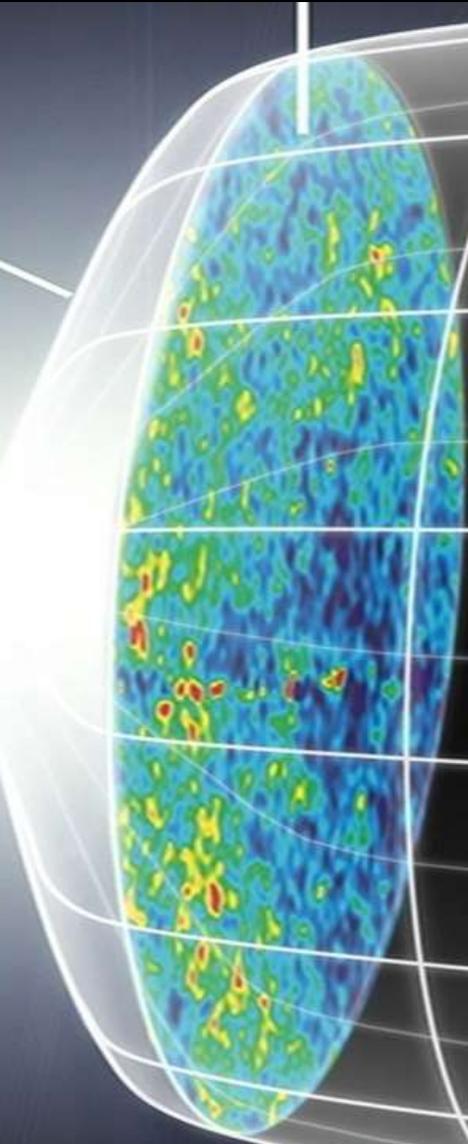
1 protón / m³

¿QUÉ PASARÍA SI EL VACÍO CUÁNTICO TUVIERA
UNA ENERGÍA ENORME?



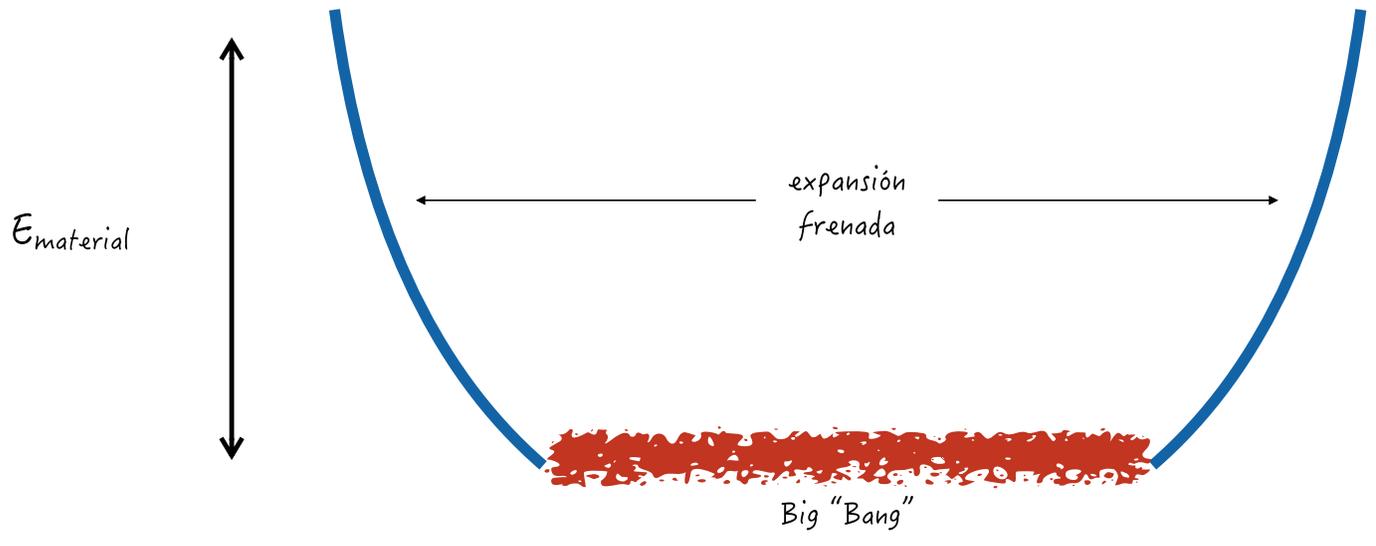
Inflation

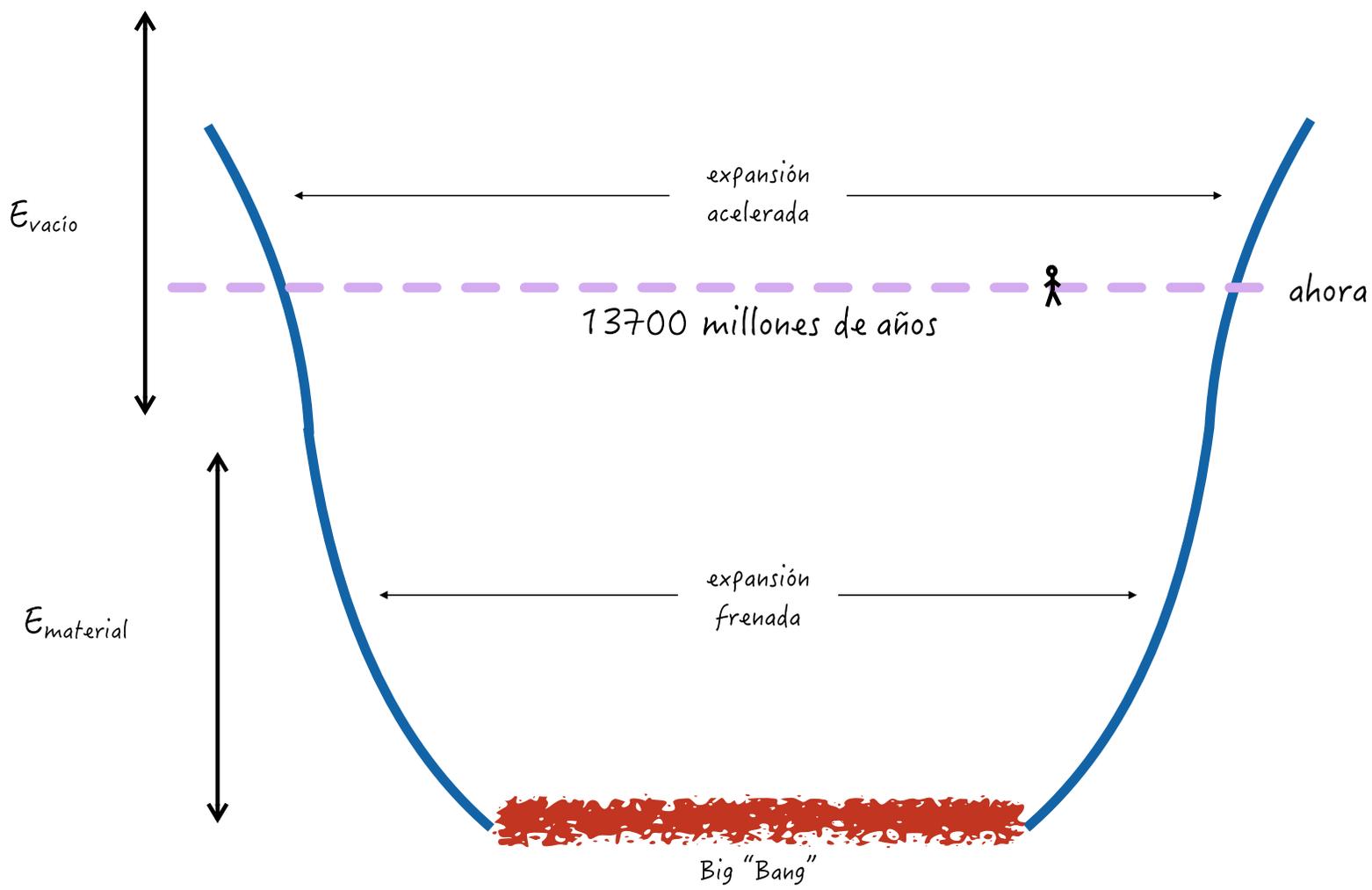
**Quantum
Fluctuations**

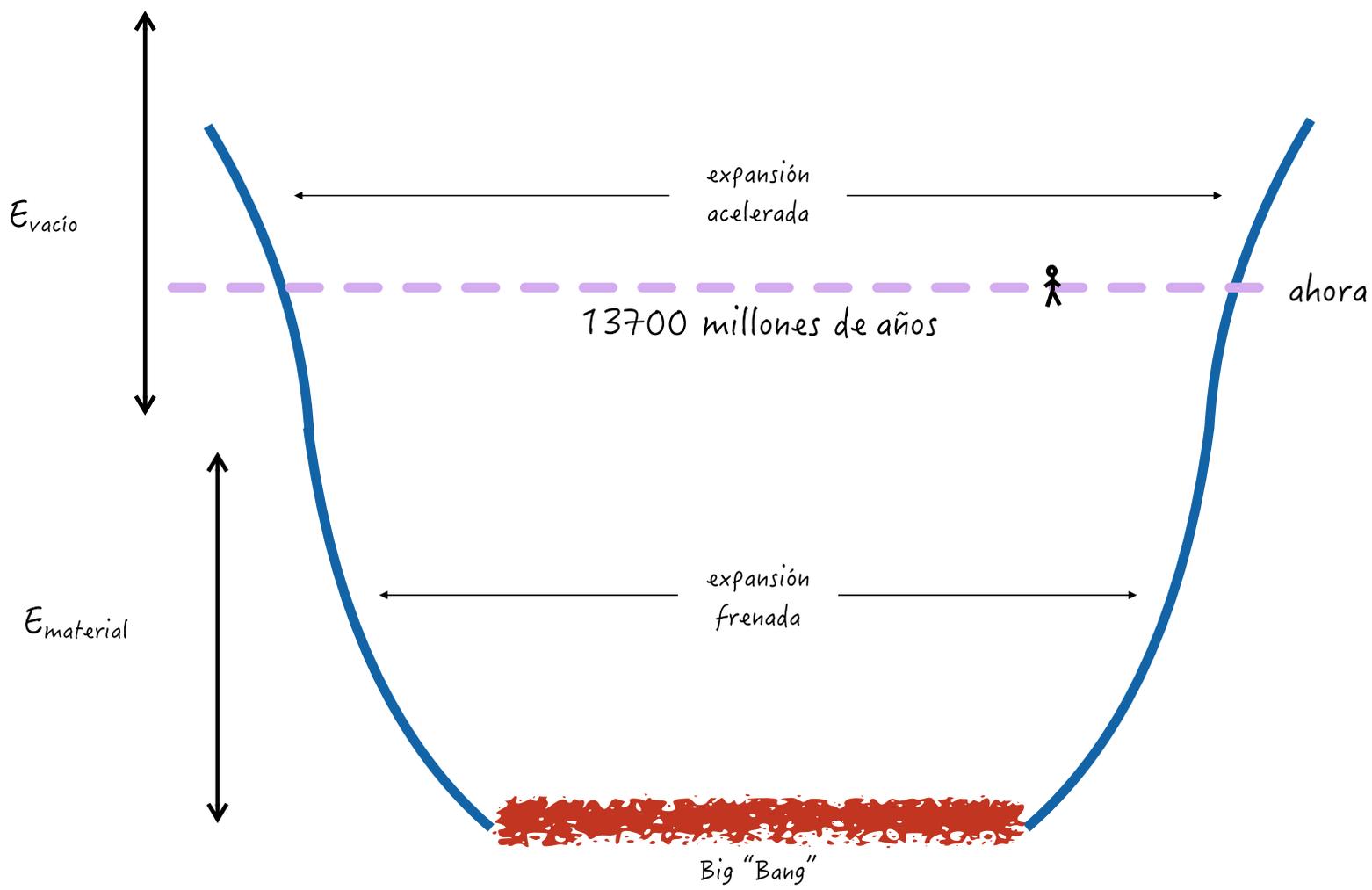


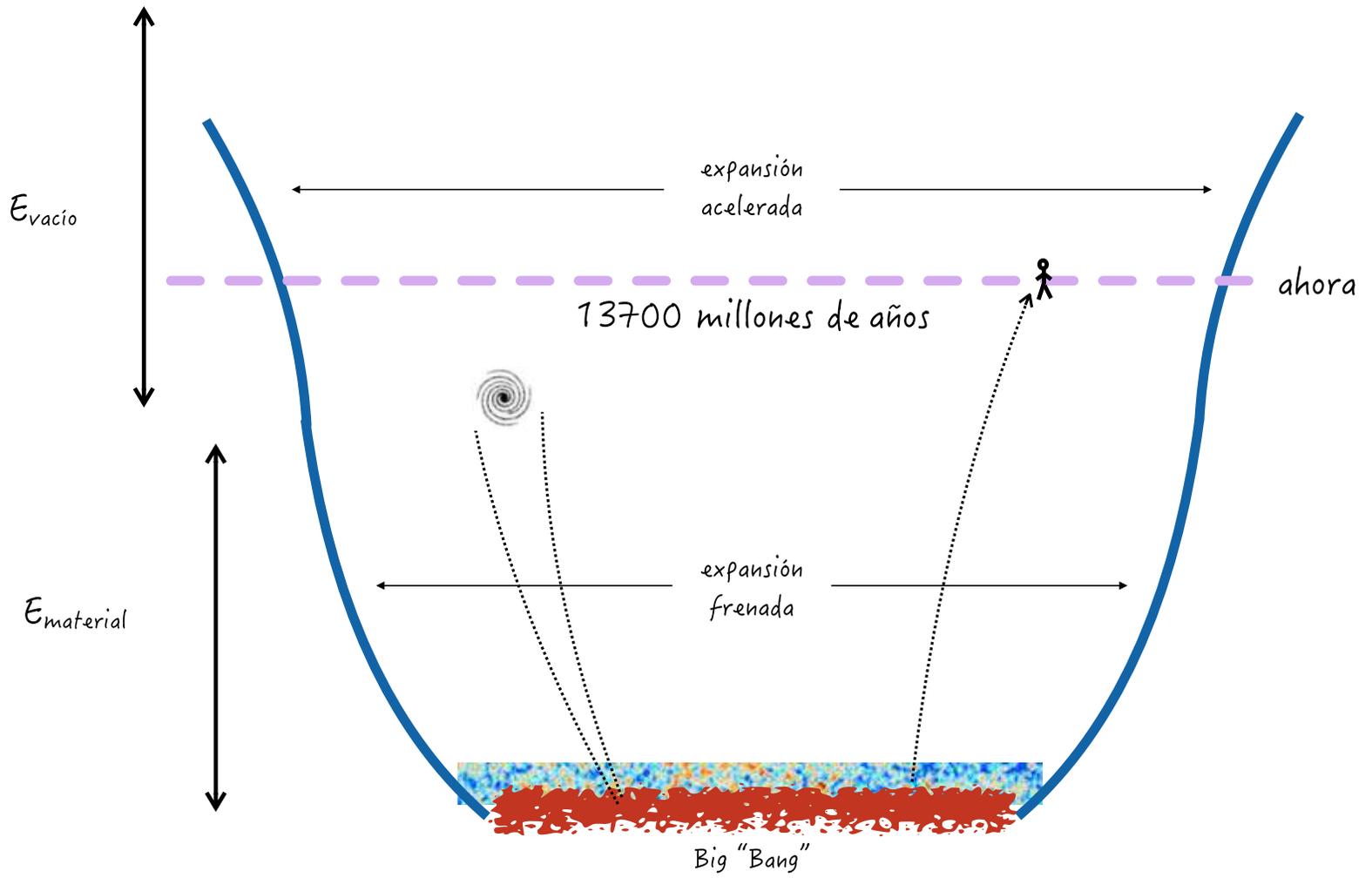


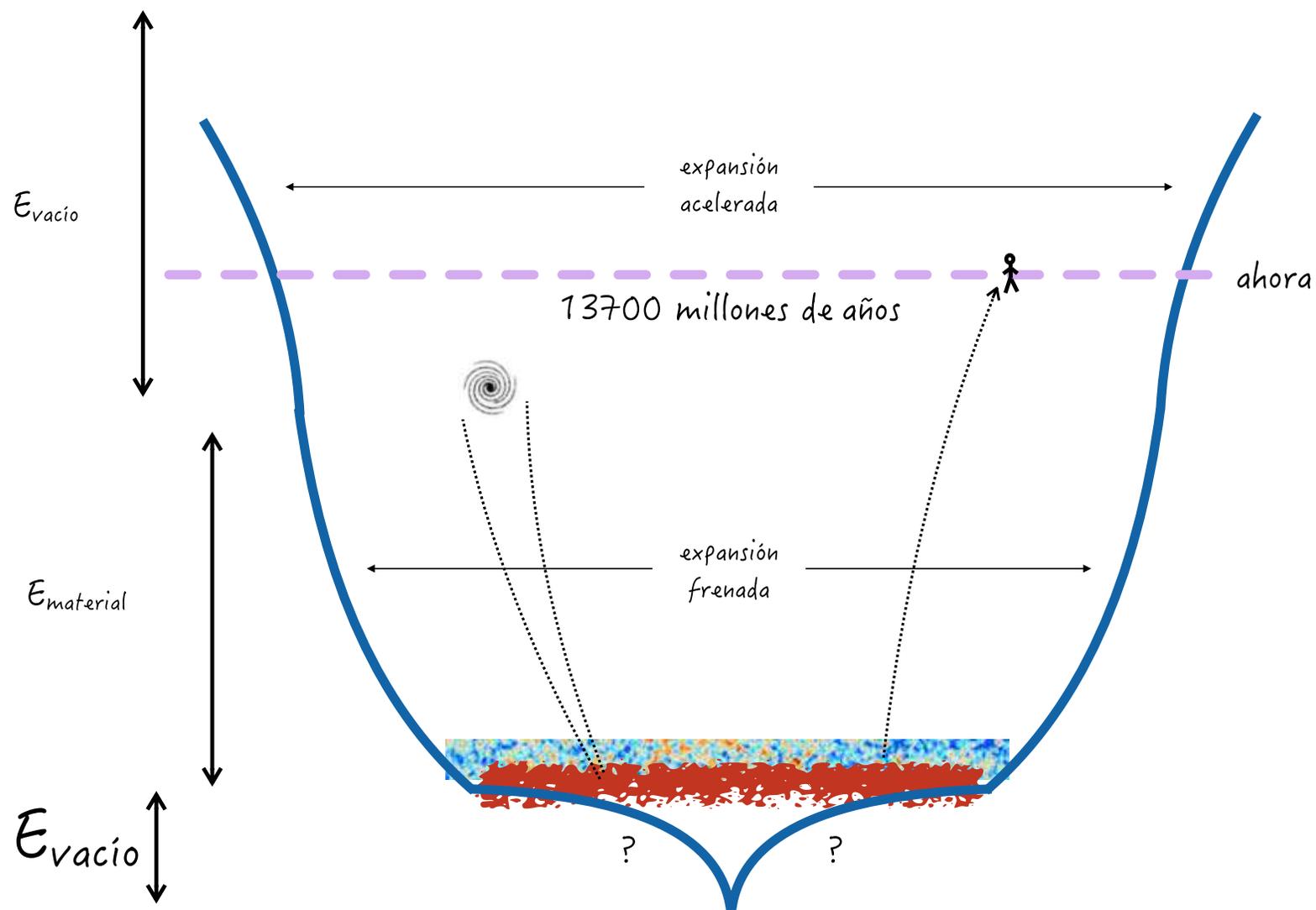
13700 millones de años  ----- ahora

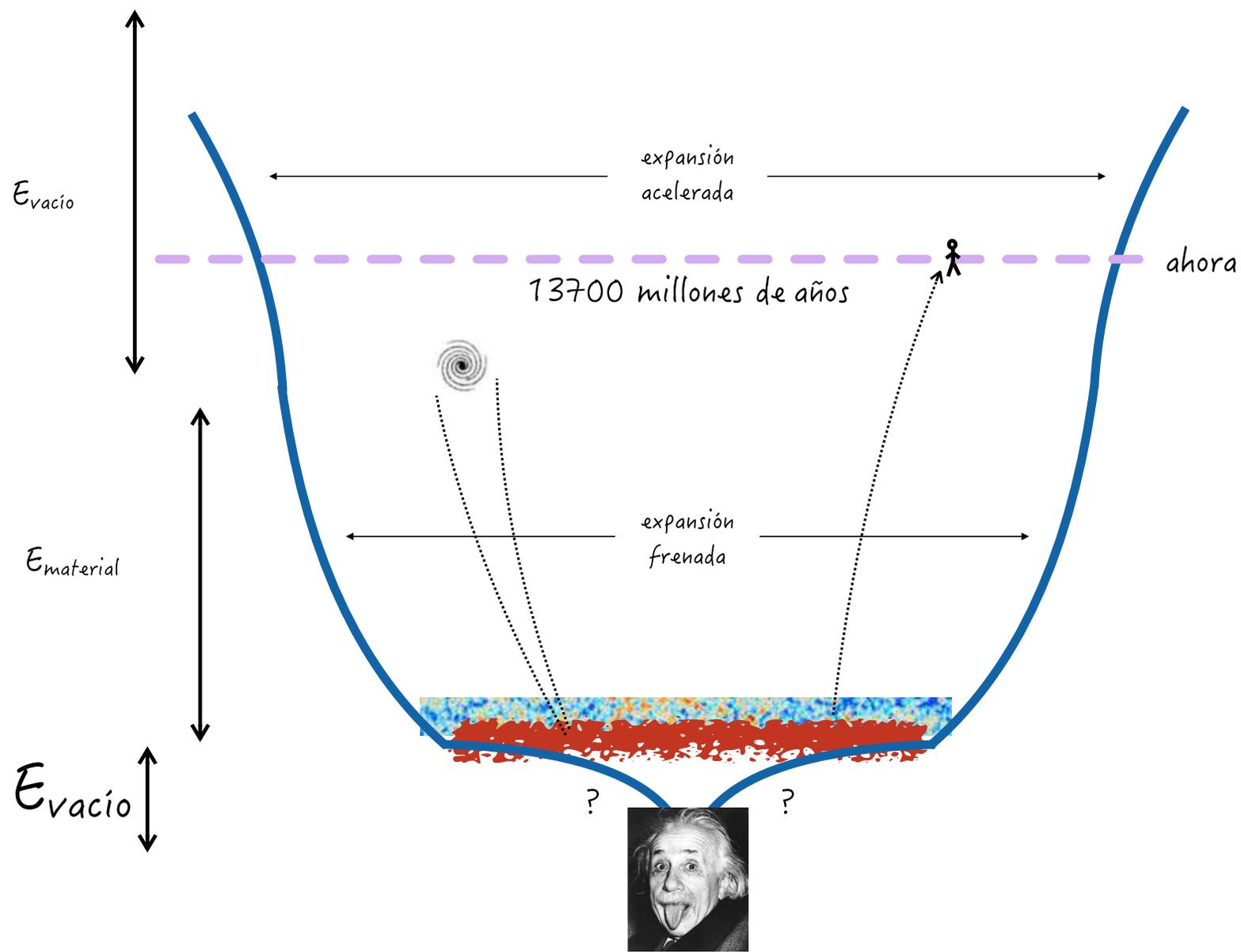












Deidad oscura ...

LA ENERGÍA DEL VACÍO
CONTROLA EL FUTURO
DEL UNIVERSO ...

... Y PROBABLEMENTE
DETERMINÓ SU ORIGEN

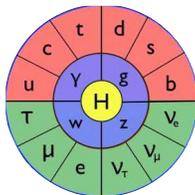
Problema n° 1 de la física fundamental

¿Podríamos CALCULAR la energía del
vacío cuántico?

Problema n° 1 de la física fundamental

¿Podríamos CALCULAR la energía del vacío cuántico?

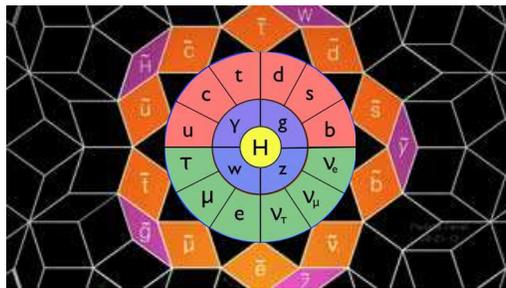
Si ... siempre que conozcamos la lista completa de partículas que contribuyen:



Problema nº 1 de la física fundamental

¿Podríamos CALCULAR la energía del vacío cuántico?

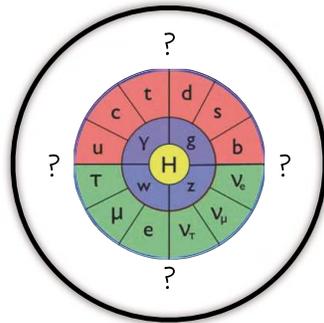
Si ... siempre que conozcamos la lista completa de partículas que contribuyen:



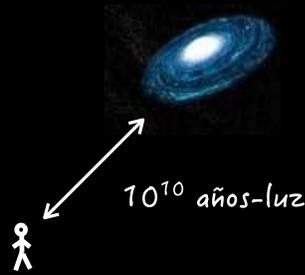
Problema nº 1 de la física fundamental

¿Podríamos CALCULAR la energía del vacío cuántico?

Si ... siempre que conozcamos la lista completa de partículas que contribuyen:

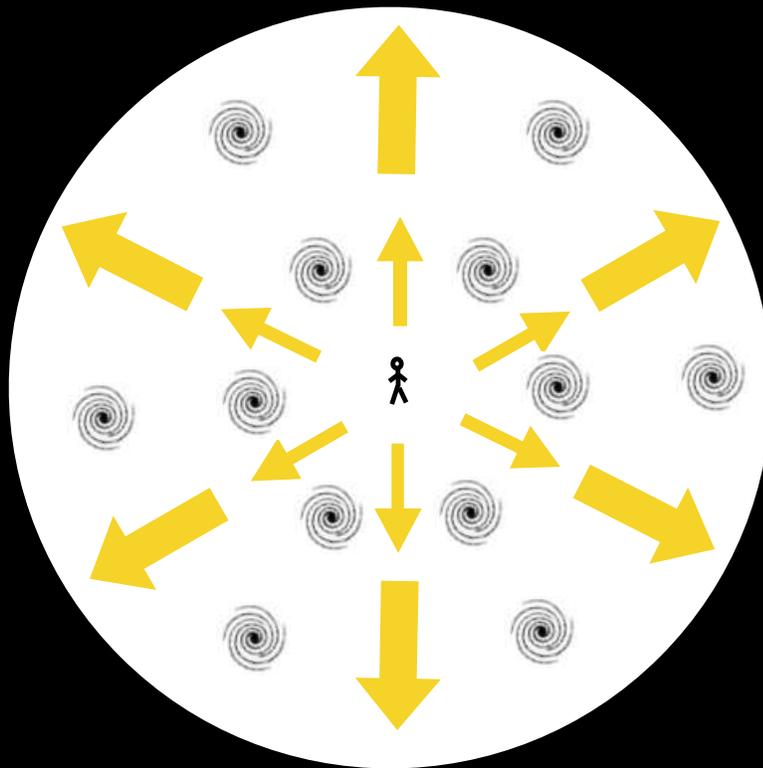


Si la "cantidad de espacio" se dobla cada 10^{10} años ...



Si la "cantidad de espacio" se dobla cada 10^{10} años ...





10^{28} cm

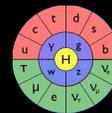
Tamaño del universo observable

¿ POR QUÉ EL UNIVERSO ES TAN GRANDE ?



↑
70 cm
↓

Estimación "teórica" basada en



¿ POR QUÉ EL UNIVERSO ES TAN GRANDE ?

