

A close-up, high-angle shot of an antique pocket watch face. The watch is made of brass or a similar metal, showing signs of age and wear. The dial features Roman numerals for the hours, with some numbers partially obscured by the watch's hands. The hands are made of a dark metal, possibly steel or iron, and have a classic, ornate design. The lighting is warm and directional, coming from the upper right, which creates strong highlights and deep shadows, emphasizing the texture of the metal and the intricate details of the watch mechanism. The background is a solid, dark blue color.

**„Idő szerű” kérdések a
fizikában és a filozófiában**

Filozófiai Vitakör 2016
Gesztesi Albert

Mi az idő?

Az Univerzum alapvető tulajdonsága, vagy érzékelésünk terméke?

A megfigyelés tárgyai időben különböző állapotokban találhatók, melyeket azok múlt-, jelen- és jövőbeni állapotának tekintünk.

Az emberiség történelme során a különböző kultúrákban és korokban bekövetkező jelentős tényleges, és gondolati, világnézeti változásoknak megfelelően az idő mibenlétéről alkotott fogalmak is jelentősen változtak.



- Platón* Az idő az örökkévalóság mozgó képe.
- Arisztotelész* Nincs változás idő nélkül
- Szent Ágoston* Mi hát az idő? Ha senki sem kérdezi, tudom; ha kérdik tőlem, s meg akarom magyarázni, nem tudom.
- Leibniz* Az idő az egymást követő dolgok rendje.
- Newton* Az abszolút idő magában, természeténél fogva egyenletesen, minden tárgyra való vonatkozás nélkül folyik.
- Kant* Az idő nem más, mint belső szemléletünk formája.
- Einstein* Az órák járása a gravitációs mezőktől függ, amelyeket viszont az anyag hoz létre.
- Lenin* Az idő a lét valóságos objektív formája ..[...] az idő emberi képzetének változékonysága éppoly kevésbé cáfolja meg az idő objektív valóságát, mint ahogy az anyag szerkezetéről és mozgásformáiról szerzett tudományos ismeretek változékonysága sem cáfolja meg a külső világ objektív valóságát.

Hippói Szt. Ágoston, (*Aurelius Augustinus*) i.sz. 354 – 430.
Püspök, egyházatya, filozófus.

Vallomások, XI - XIV. könyv

A teremtés előtt nem volt idő, mert ez maga a teremtmény.

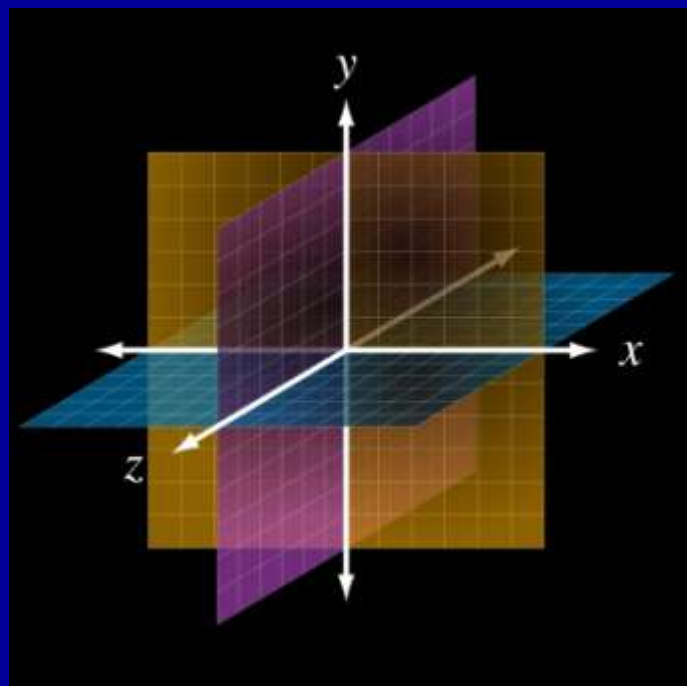
„...ha az ég és föld előtt egyáltalán nem volt idő, [...] nem lehet ott *akkorról* és *mikorról* beszélni, ahol egyáltalán nincs idő !”

Az idő alapja a változandóság.

Csak a jelen időt lehet mérni.

„Bizonyos tudós embertől hallottam, hogy az idő a nap, hold és csillagok mozgása. Nem fogadtam el nézetét. Miért nem inkább az összes testek mozgása? Ha az égi testek nem volnának, forogna-e a fazekas korongja, ha nem volna idő?”

Az idő valami kiterjedés, de nem térbeli.



ISAAC NEWTON

Az **abszolút tér**, saját lényegénél fogva, külsőleg egyáltalán semmihez sem viszonyítva, mindenkor egyenlő és változatlan marad.

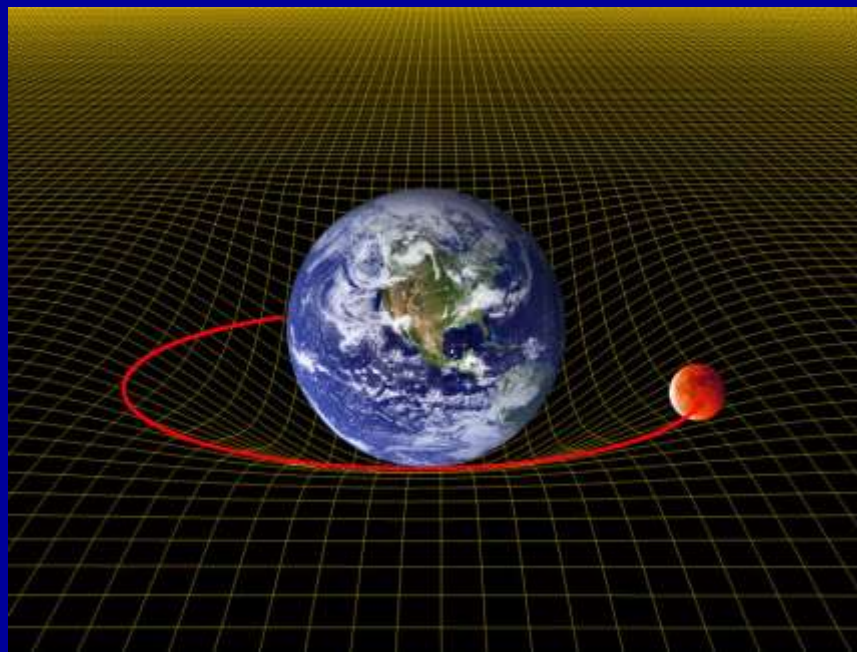
Az **abszolút**, valóságos és matematikai **idő** önmagában véve, és lényegének megfelelően, minden külső vonatkozás nélkül egyenletesen múlik, és más szóval időtartamnak is nevezhető.

Az **abszolút mozgás** a testnek egyik abszolút helyről a másikra való helyváltoztatása.

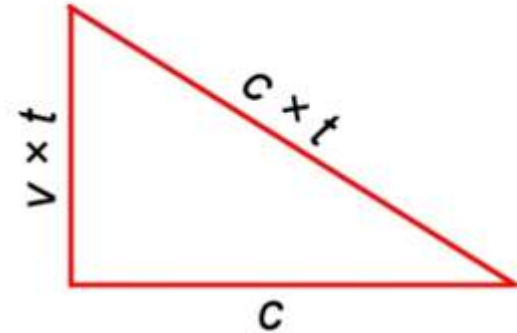
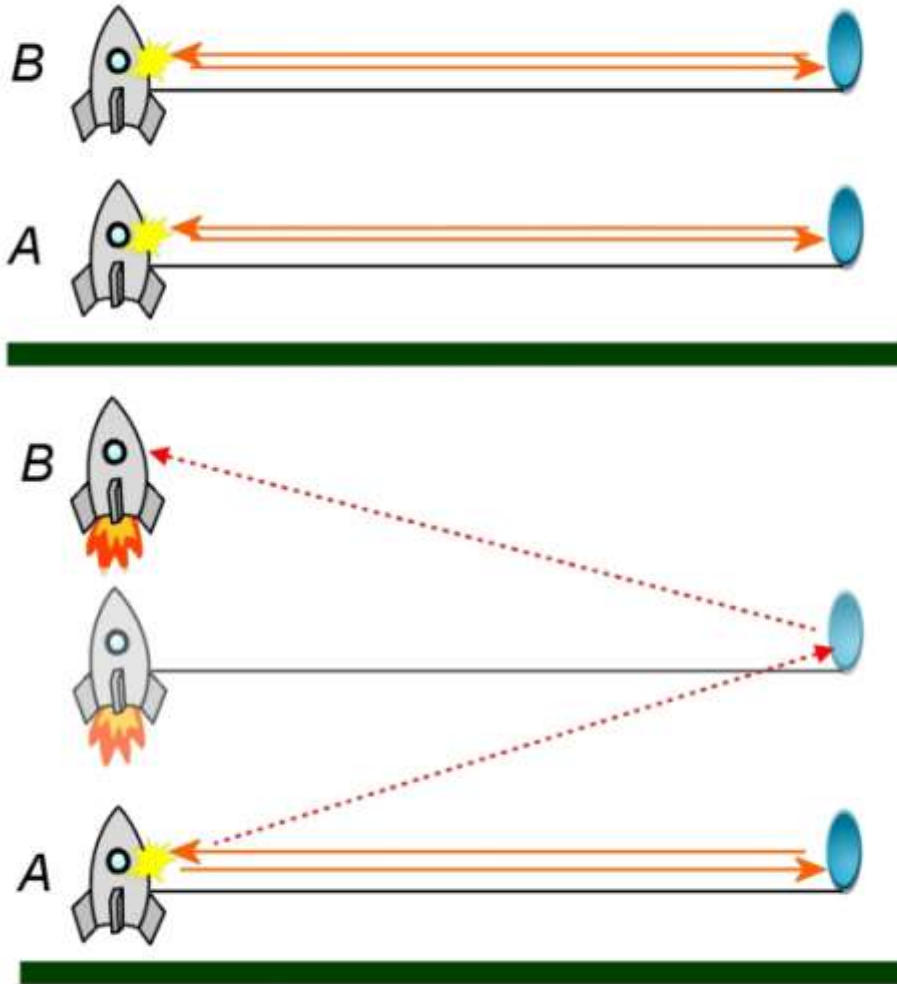
ALBERT EINSTEIN

$E = m \times c^2$ Tömeg és energia egyenlősége

Négydimenziós téridő



Az idő relatív



$$c^2 = c^2 t^2 - v^2 t^2$$

$$1 = t^2 - \frac{v^2 t^2}{c^2}$$

$$1 = t^2 \left(1 - \frac{v^2}{c^2}\right)$$

$$t^2 = \frac{1}{1 - \frac{v^2}{c^2}}$$

$$t = \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$$

Planck egységek

$$l_P = \sqrt{\frac{\hbar G}{c^3}} \approx 1,616\,252(81) \cdot 10^{-35} \text{ méter}$$

$$t_P = \sqrt{\frac{\hbar G}{c^5}} \approx 5,39124 \times 10^{-44} \text{ másodperc}$$

$$m_P = \sqrt{\frac{\hbar c}{G}} \approx 2,176 \times 10^{-8} \text{ kg}$$

Megjegyzés:

$$\hbar = h/2\pi = 1,055 \times 10^{-34} \text{ Js}$$

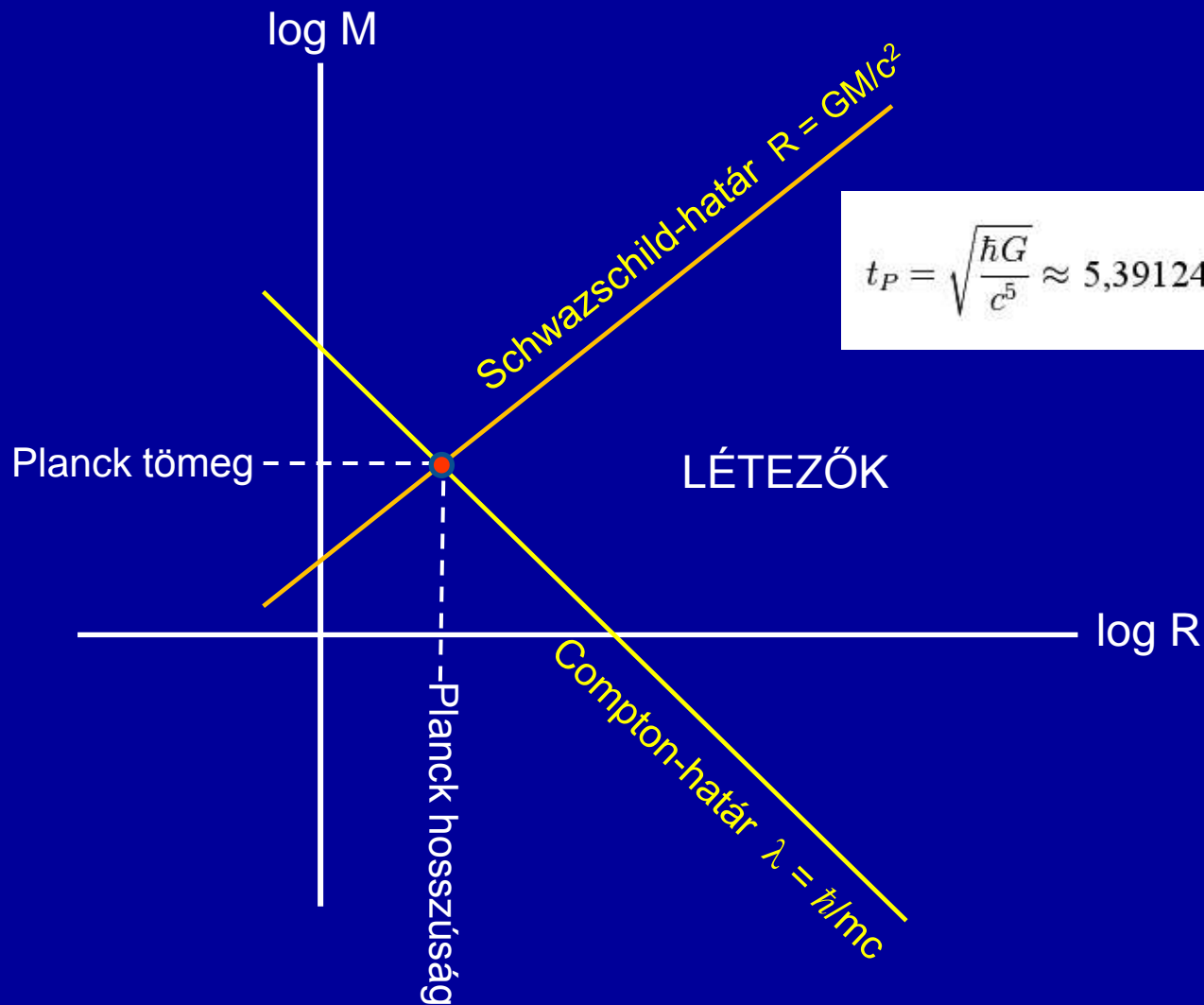
ahol

$$h = 6,626 \times 10^{-34} \text{ Js (Planck állandó)}$$

Compton hullámhossz: $\lambda = \hbar/m \times c$

Ha ennél kisebbre akarom összenyomni a részecskét (valószínűségi hullámát), akkor felbomlik összetevőinek anti-párjaira!

A világ kvantált

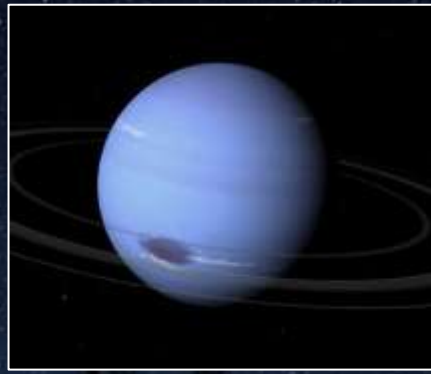




Hold
1,3 másodperc



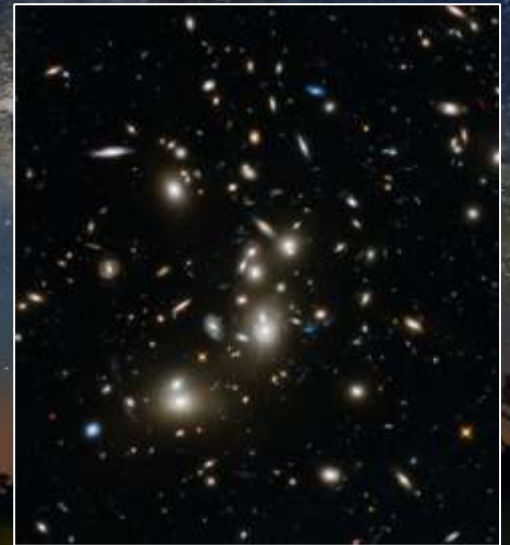
Nap
~ 8 perc



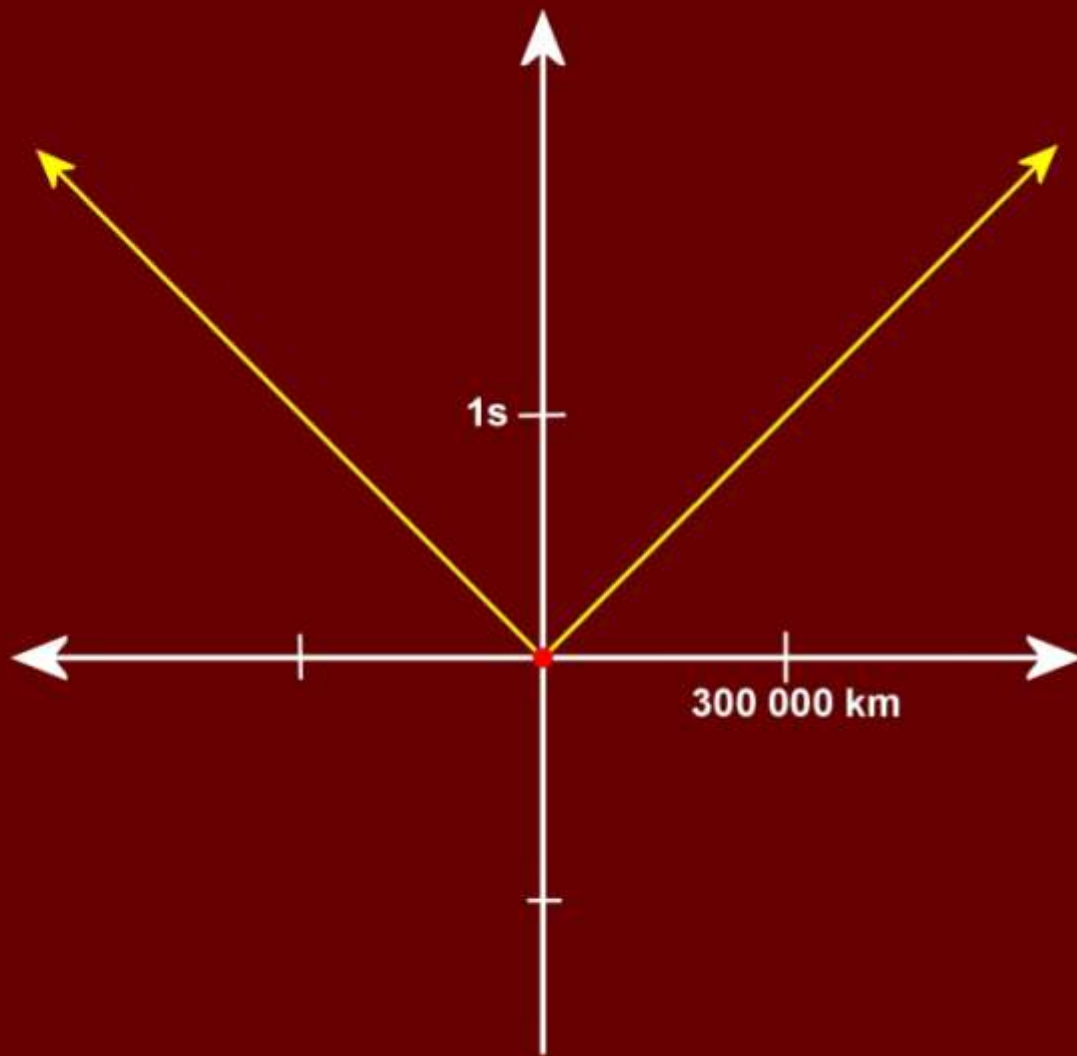
Neptunusz
~ 4,5 óra

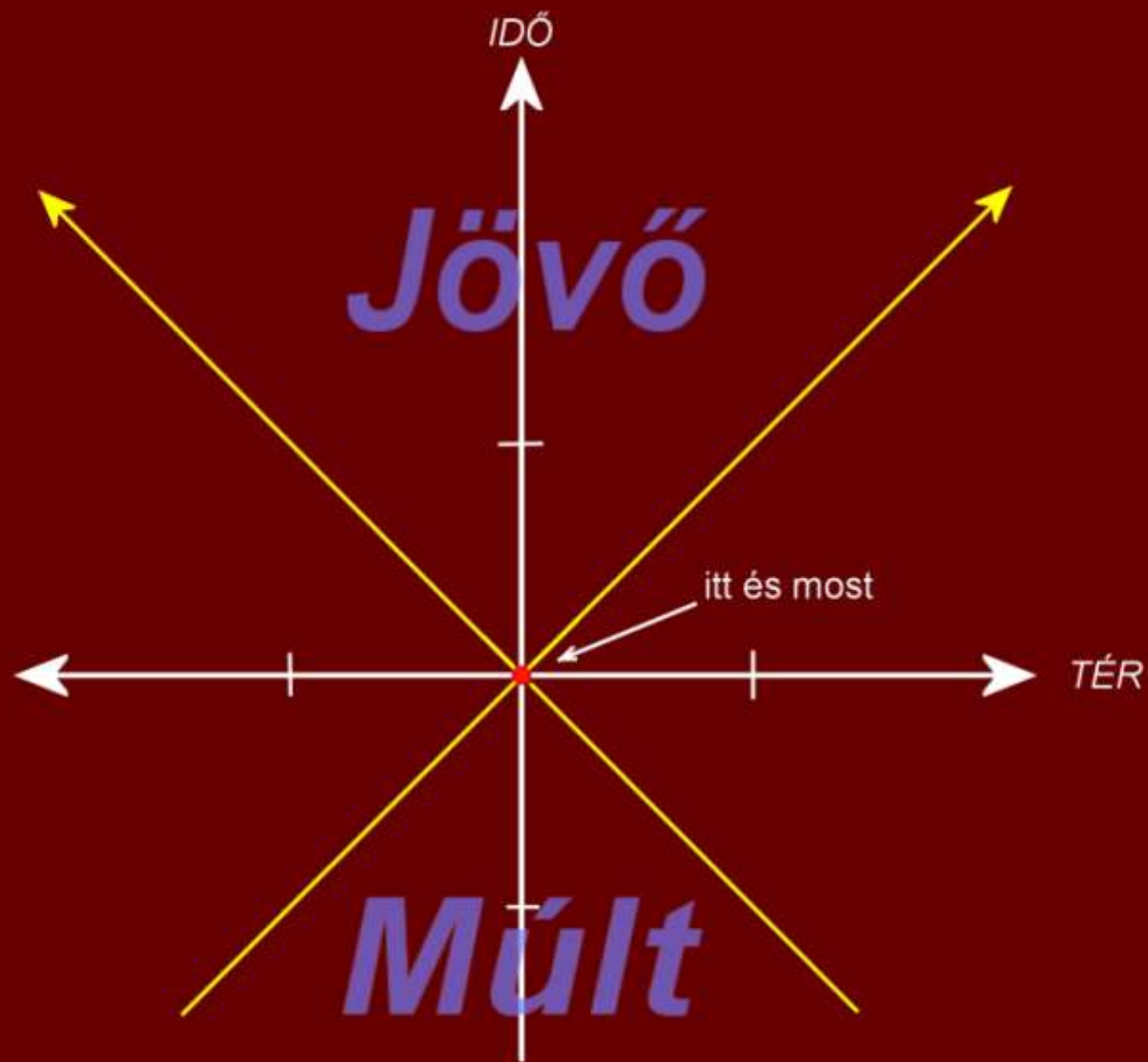


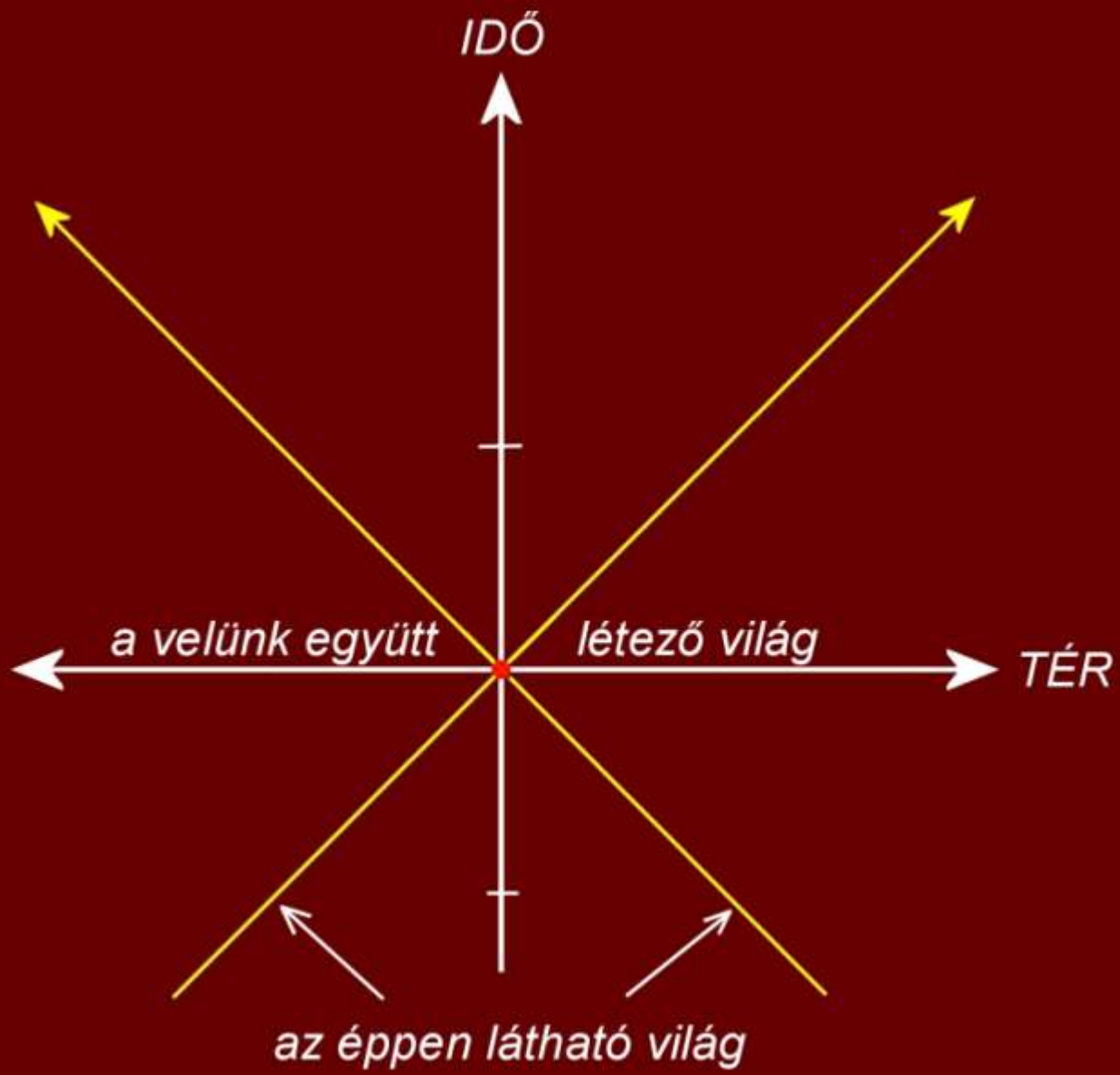
Androméda-galaxis
2,5 millió év

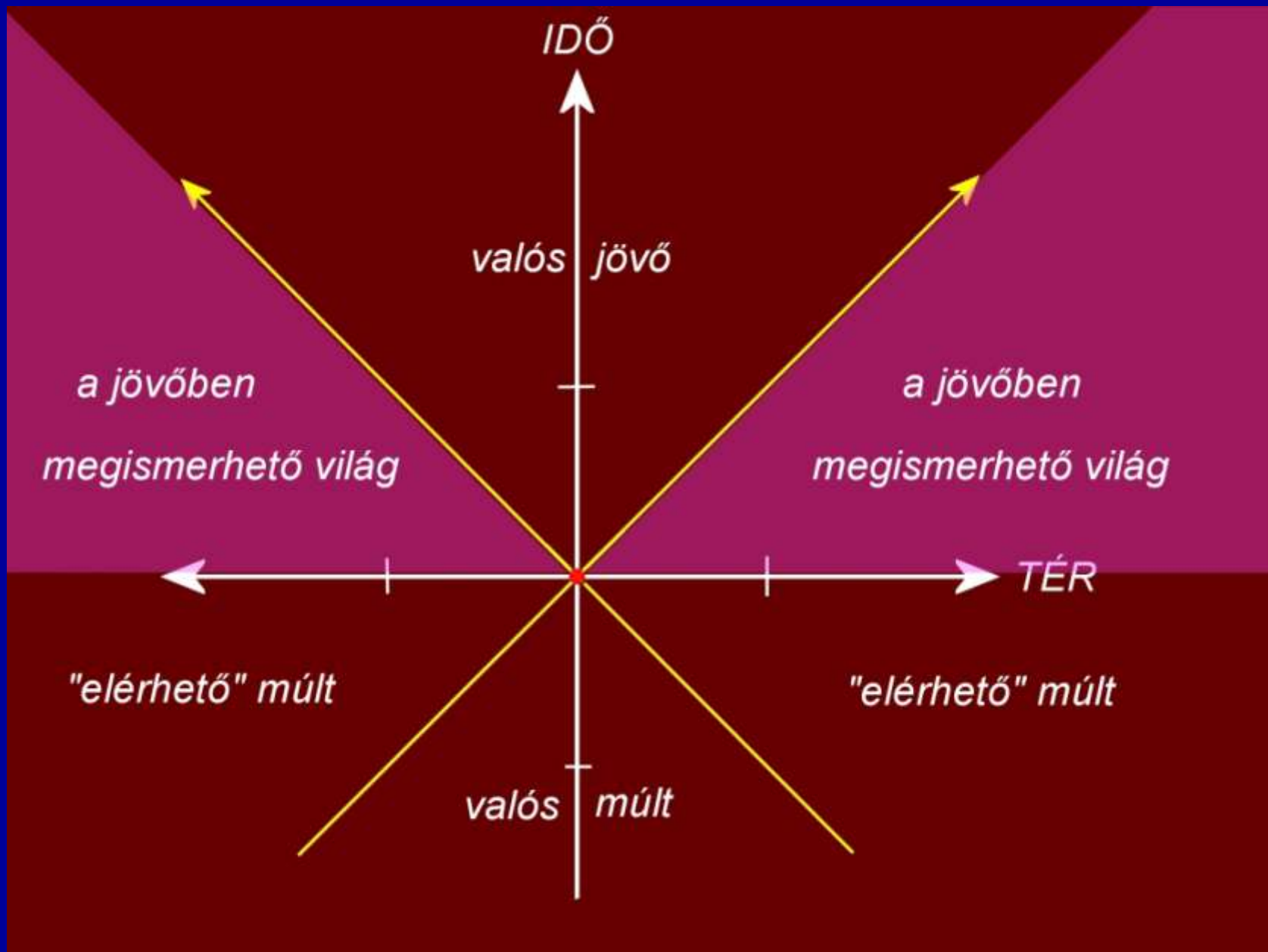


„mély-űr”
9 – 10 milliárd év

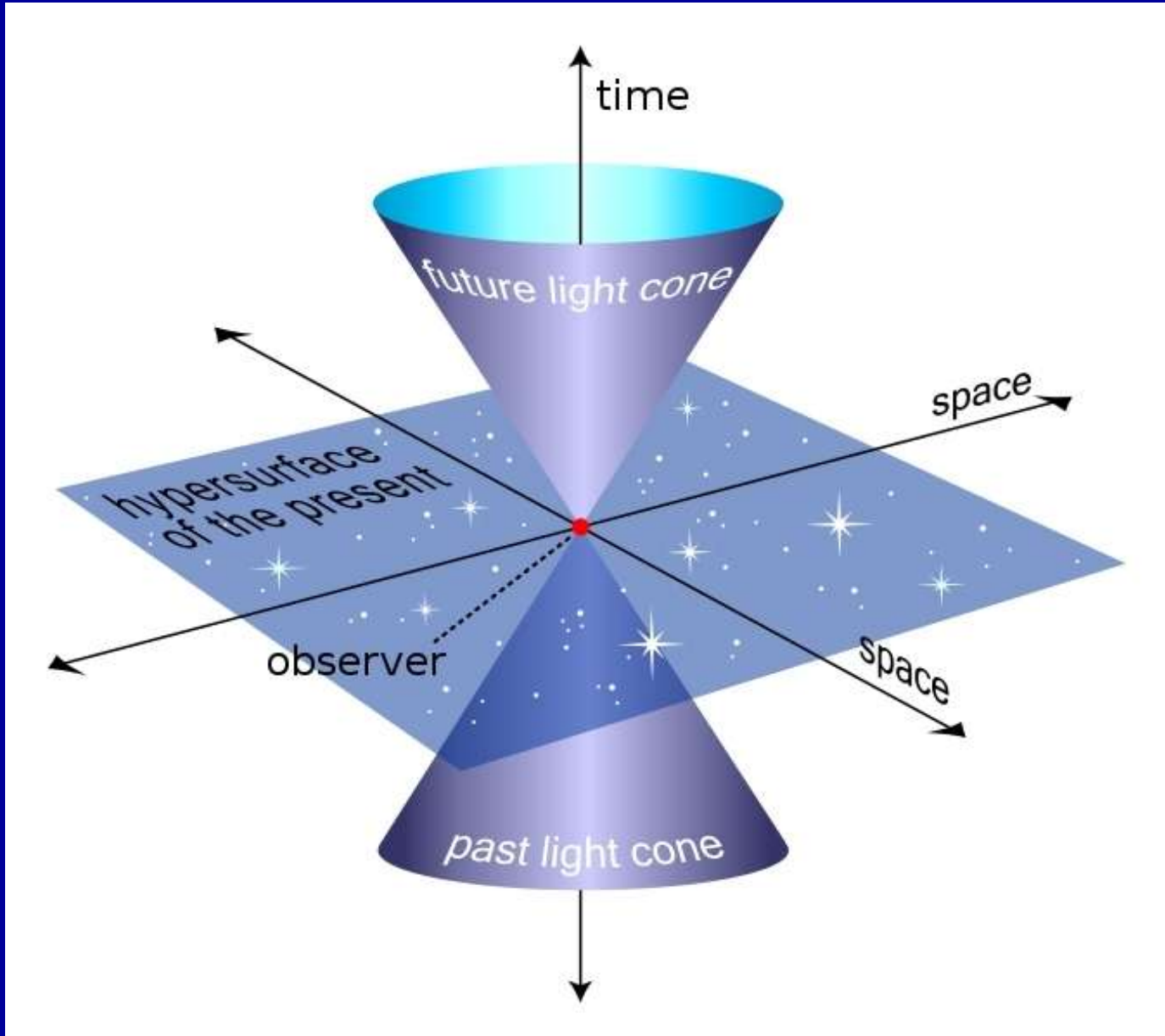






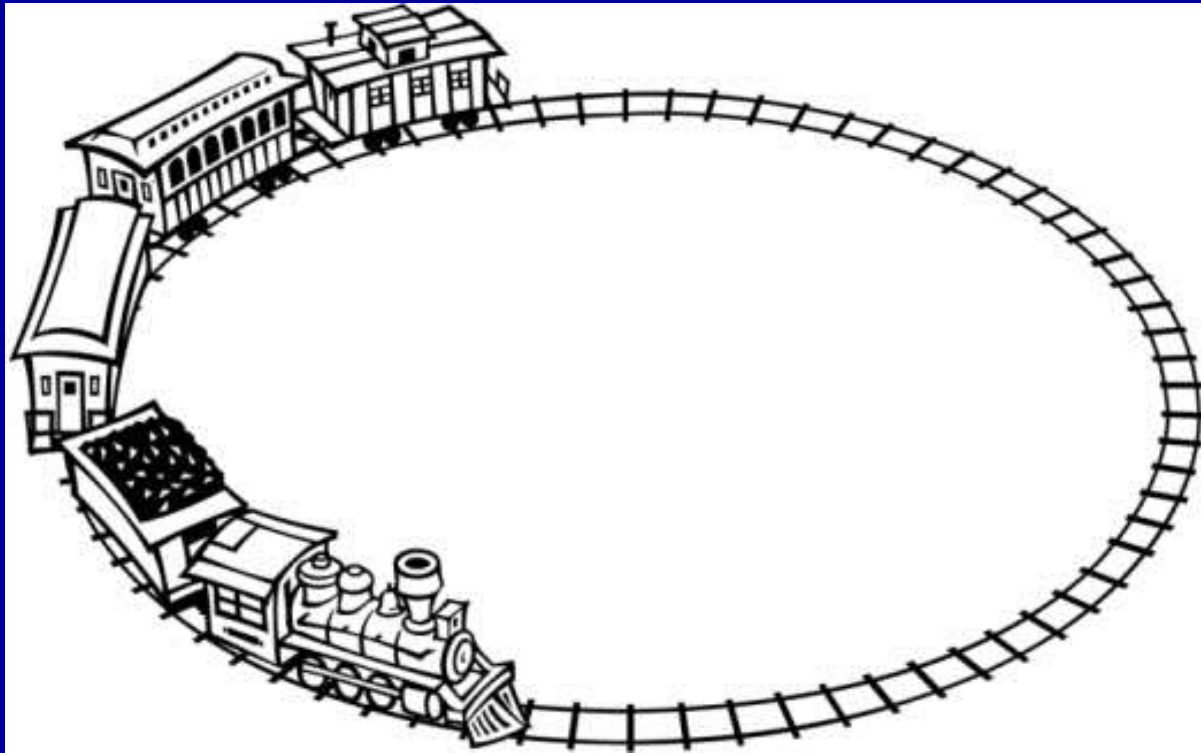


A négydimenziós Világegyetem háromdimenziós modellje, két dimenzióban ábrázolva

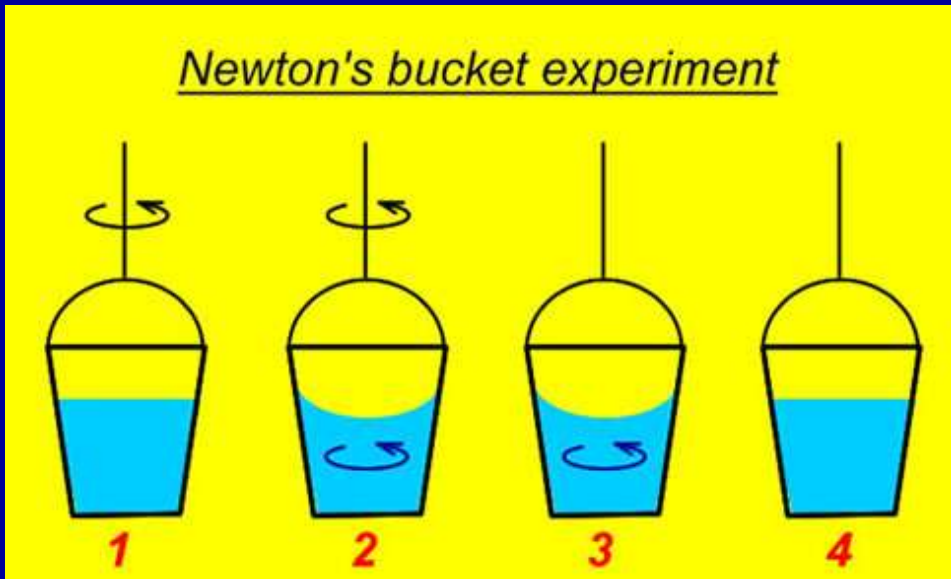


Gyerekkoromban sajnos nem volt játékvasutam....

Később azonban sokat gondolkoztam egy ezzel kapcsolatos problémán.



Newtonnak nemcsak almája, hanem vödre is volt...

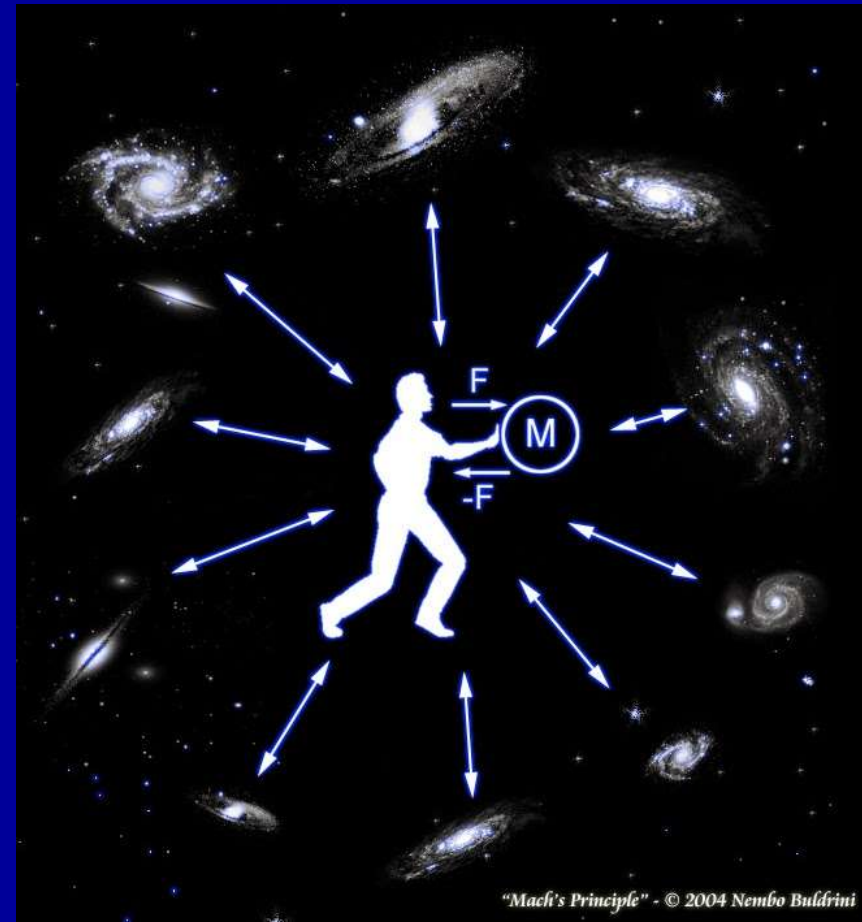


Mihez viszonyítva forog a víz ?

Isaac Newton:
az abszolút térhez viszonyítva

George Berkeley:
Az állócsillagokhoz képest

Ernst Mach:
A Világegyetem összes anyagához képest



A térről – az időről – és a mozgásról

Van-e „üres” tér?

Newton (Principia): „az időt, a teret és a mozgást nem fogom definiálni, hiszen mindenki számára ismeretesek”

Leibnitz: „Ha a térből eltüntetnénk minden objektumot, - ha tökéletesen üres volna – akkor értelmetlen volna térről beszélni.”

Einstein: Görbült téridő. A tér és az idő külön-külön relatív;
a téridő az abszolút entitás.
A fénysebesség abszolút!

A mozgás relativitása

Ernst Mach: „A mozgás és a gyorsulás fogalmai nem létezhetnek külső összehasonlítási alap nélkül. A tömeg arányos az Univerzumban található anyag mennyiségével.

Einstein: Az üres téridő jelenti a gyorsuló mozgás mércéjét. Ekvivalencia elv.

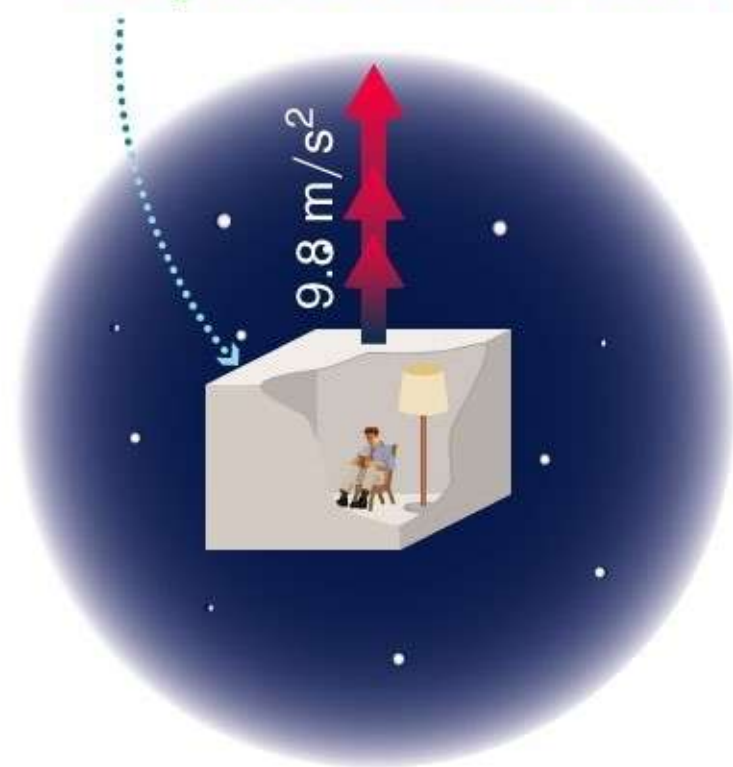
Vagy mégsem?

Az ekvivalencia-elv

Nem lehet különbséget tenni
a között, ha egy zárt szobában
vagyunk a Földön,



vagy $9,81 \text{ m/s}^2$ gyorsulással
mozgó zárt szobában ülünk



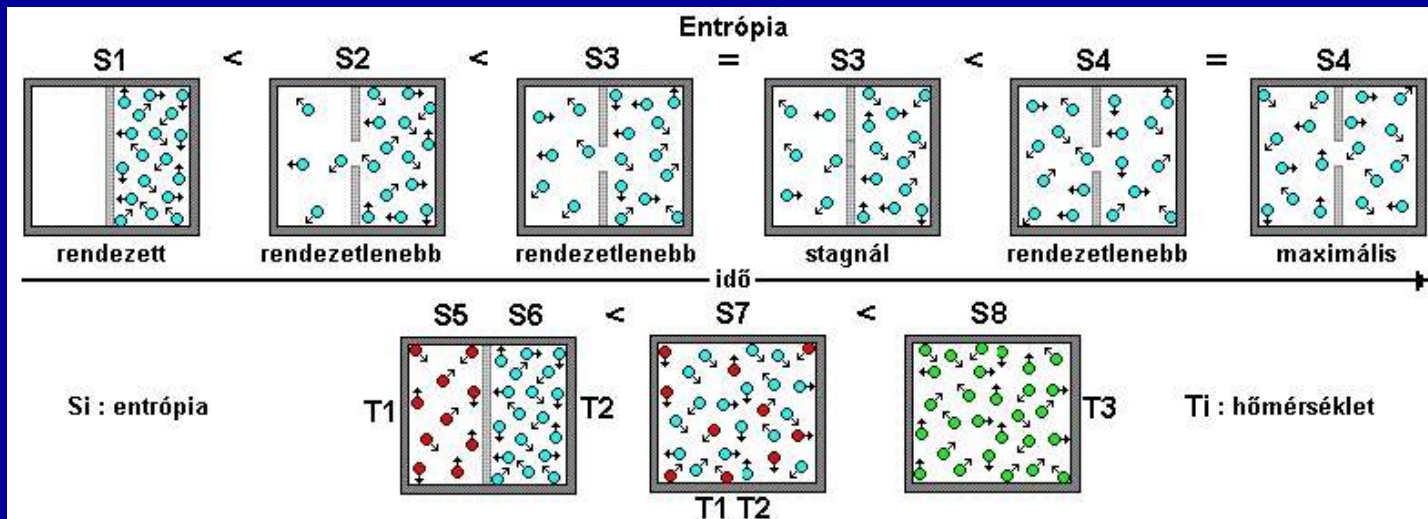
Az idő: VÁLTOZÁS

Van-e az időnek IRÁNYA?

A makrovilágban a fizikai folyamatok idő-invariánsok (idő-tükrözés).

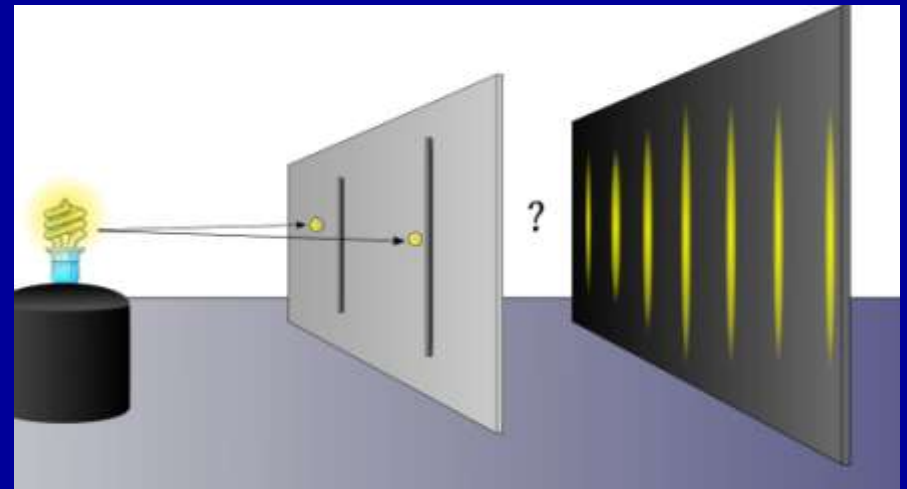
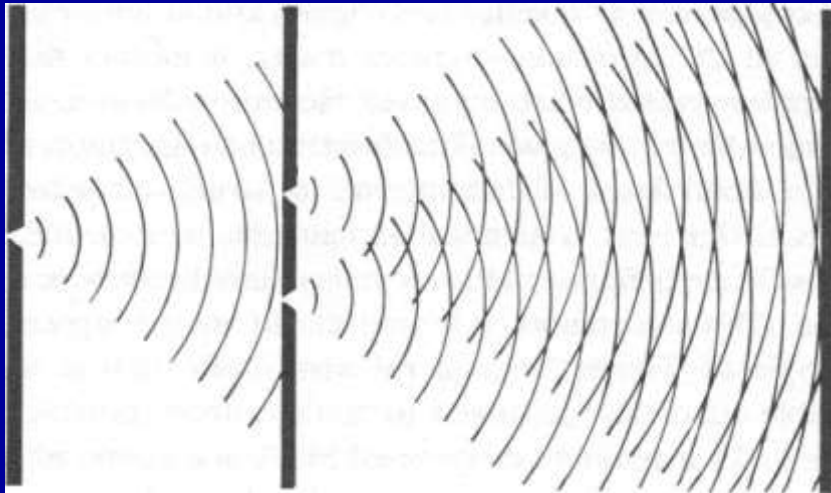
Időtapasztalatunk nem időtükrözés-invariáns! (kauzalitás) Miért?

Entrópia növekedése, világegyetem tágulása.

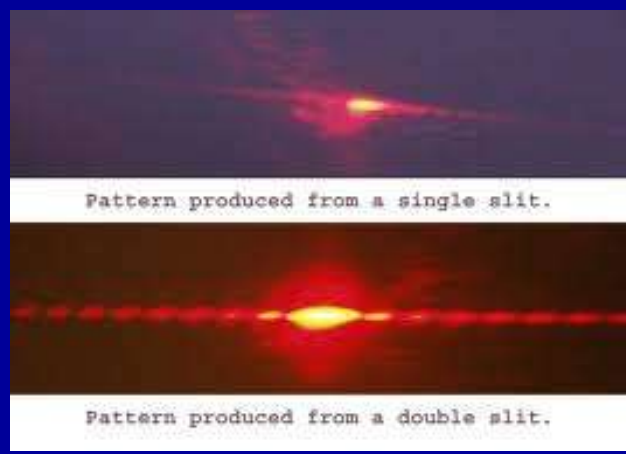
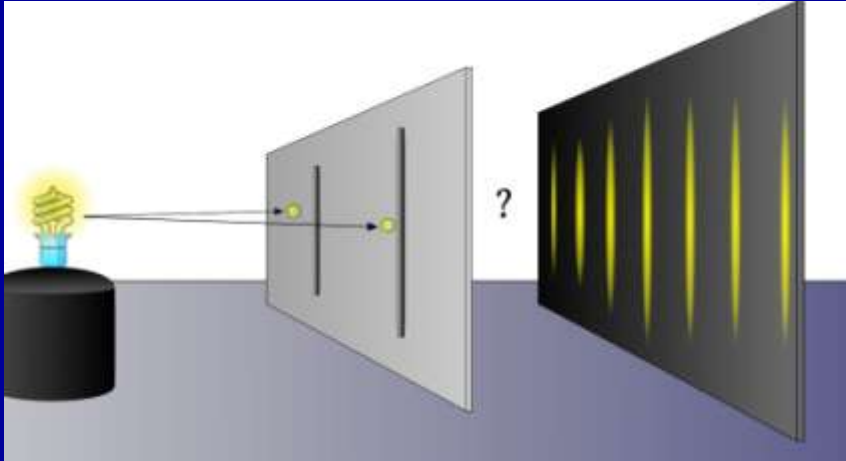


A kvantummechanikában a radioaktív bomlás esetében sem fordítható meg az idő iránya.

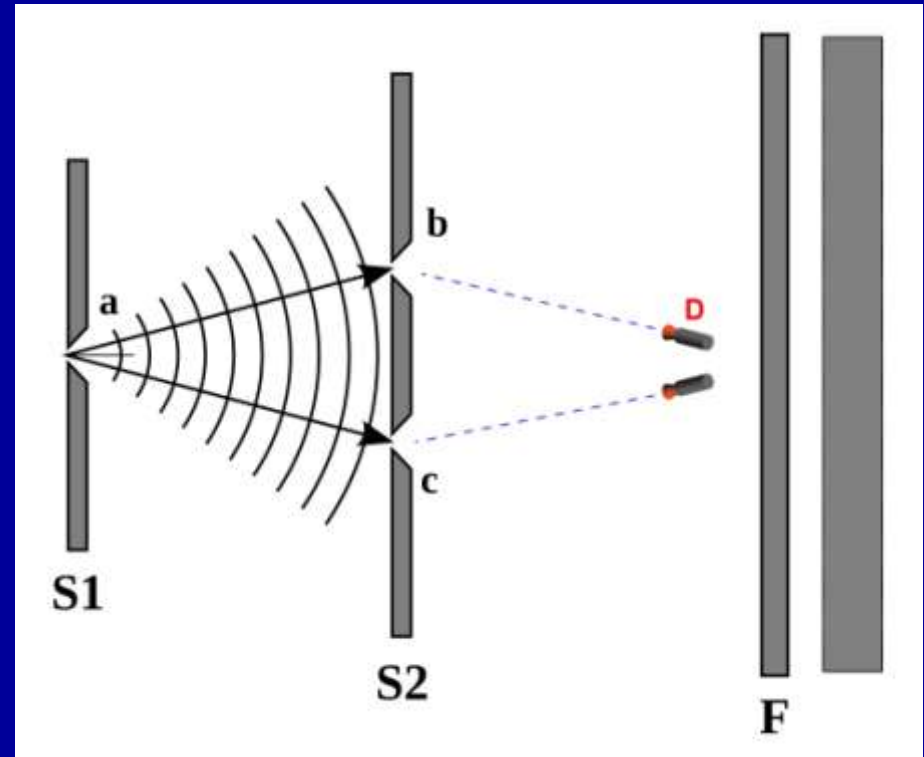
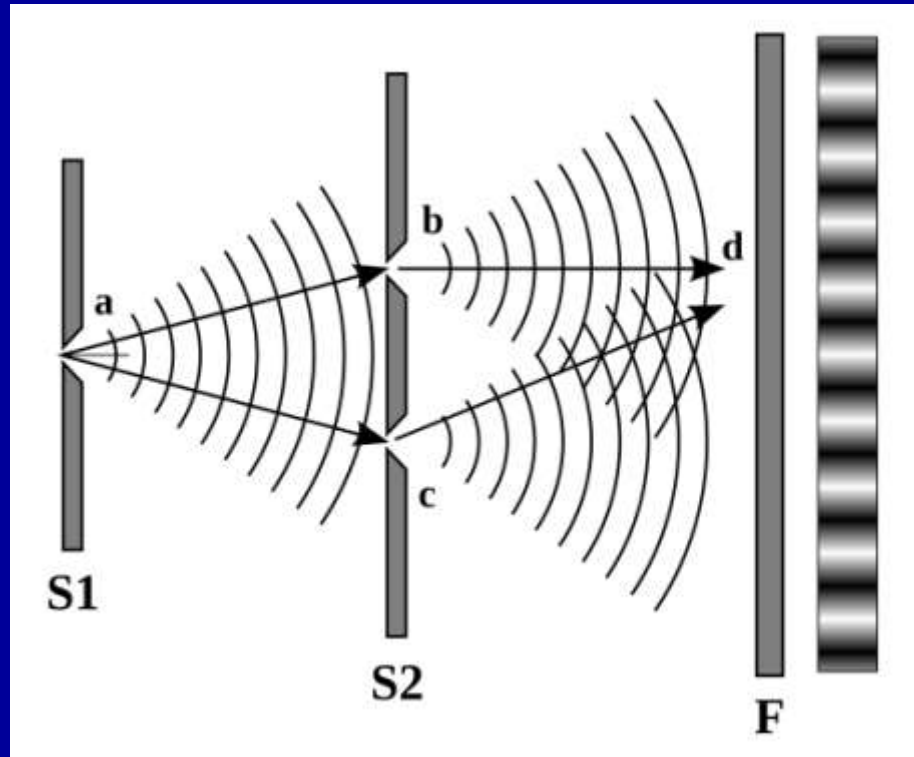
Kétrés kísérlet



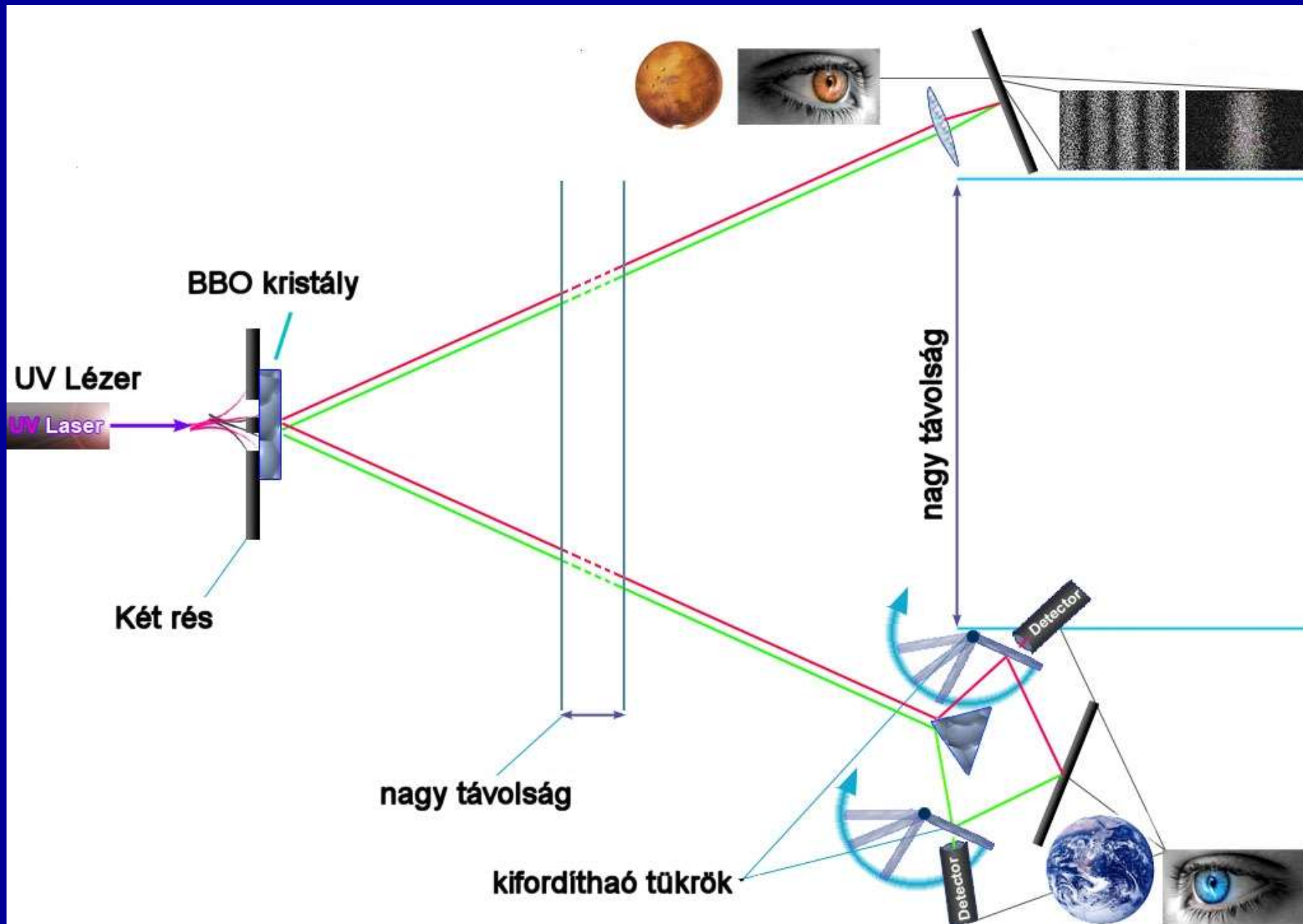
A két-két résen áthaladó hullámok az ernyő egyes pontjait elérve más-más hosszúságú utat járnak be, és emiatt eltérő fázisban érkeznek meg, így végső soron helyenként erősítik, másutt gyöngítik (vagy éppen teljesen kioltják) egymást.

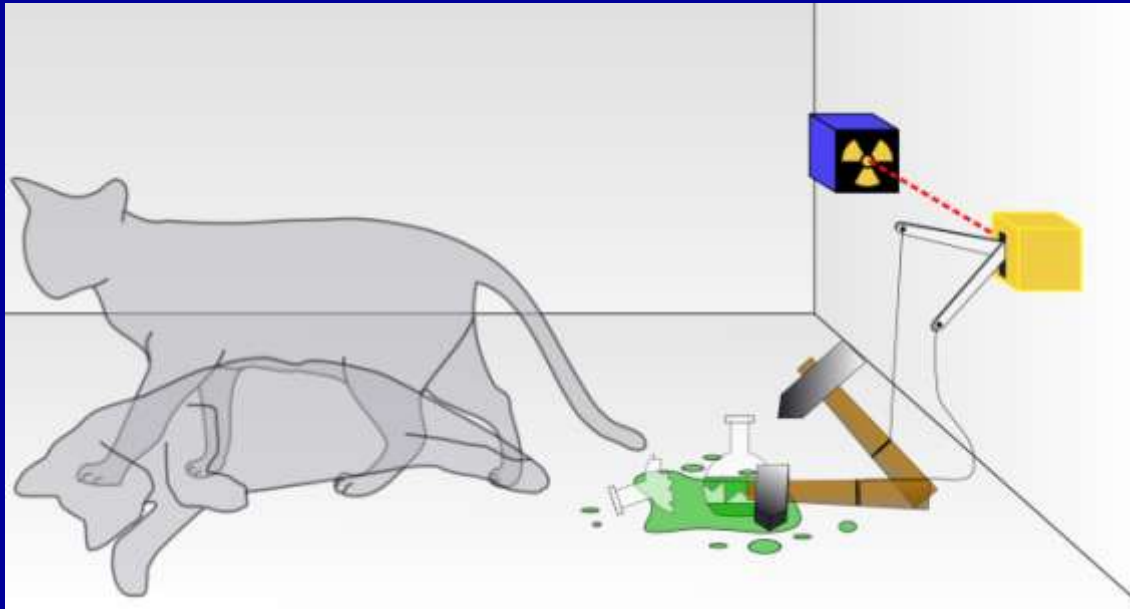


Ha meg akarom figyelni, hogy melyik résen halad át a foton,
akkor az interferencia kép nem jön létre.



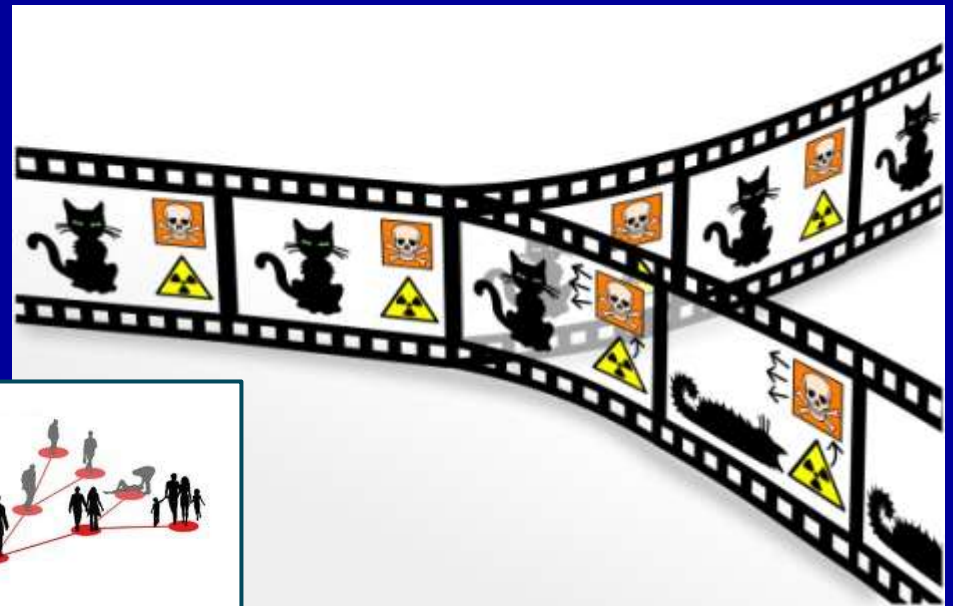
A megfigyelő szerepe a kísérletben





Schrödinger gondolat-
kísérlete egy macskával.

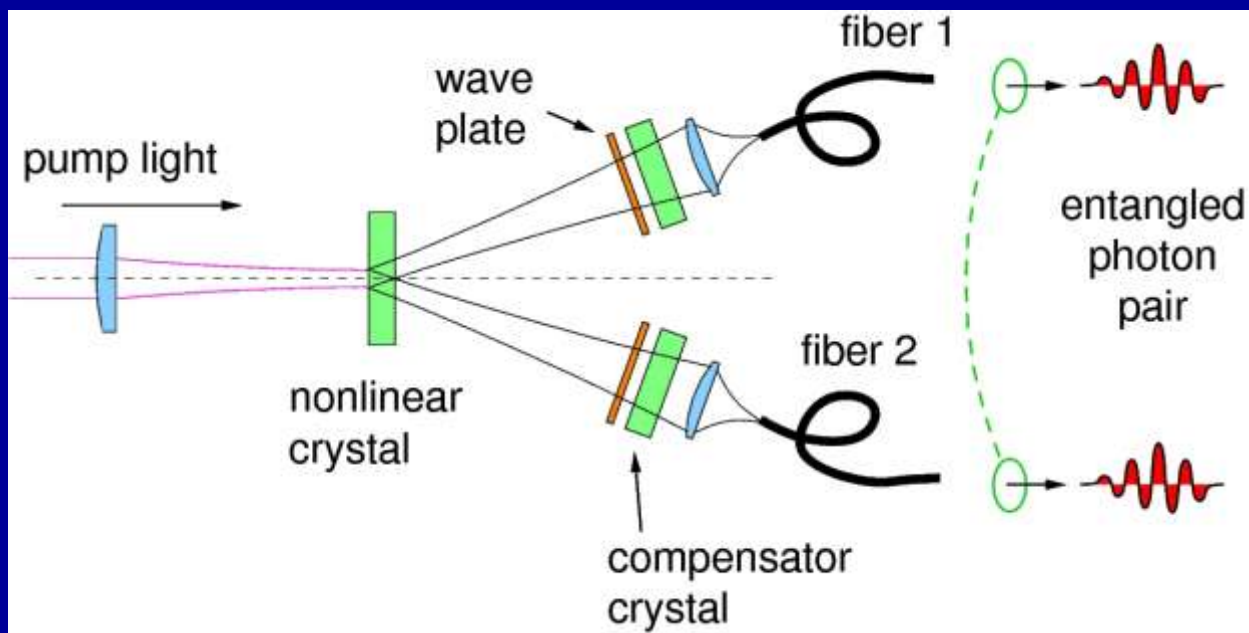
Heisenberg szerint a hullámállapot
eltűnése és a részecske megjelenése
a tudatos megfigyelés következménye



Koppenhágai értelmezés:
Sokvilág-elmélet



Aspect kísérlet



Alain Aspect által vezetett kutatócsoportnak a Párizsi Egyetemen, 1982-ben elvégzett kísérlete. A sikeres kísérlet eredményéből következik, hogy a részecske-párok valamiféleképpen „tudnak” egymásról.

A probléma, hogy ez ellentmond Einstein azon tézisének, miszerint semmilyen fizikai hatás, tehát információ sem haladhat a fénynél gyorsabban.

A valóság, legalábbis ahogy a kvantumfizika jelenlegi kísérleti eredményei sugallják , még csak nem is hasonlít arra, amit vizuálisan érzékelünk.

Magyarázatot kell találni a megmagyarázhatatlanra!

Található-e ésszerű magyarázat a non-lokalitásra?



Vízbe dobott kő keltette hullámokhoz hasonlóan terjednek az elektromágneses hullámok.

Mi lenne, ha megfordítanánk az idő irányát? (Maxwell-egyenletek)

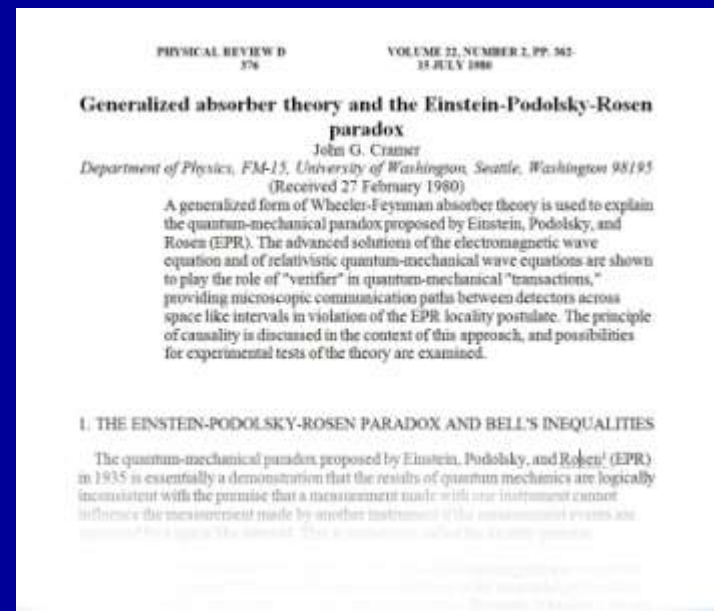
Wheeler – Feinman-féle abszorbelmélet: A visszacsatolást képező gravitációs hullámok egy része az időben visszafelé halad.

Shu-Yuan Chu elmélete (University of California, 1993)

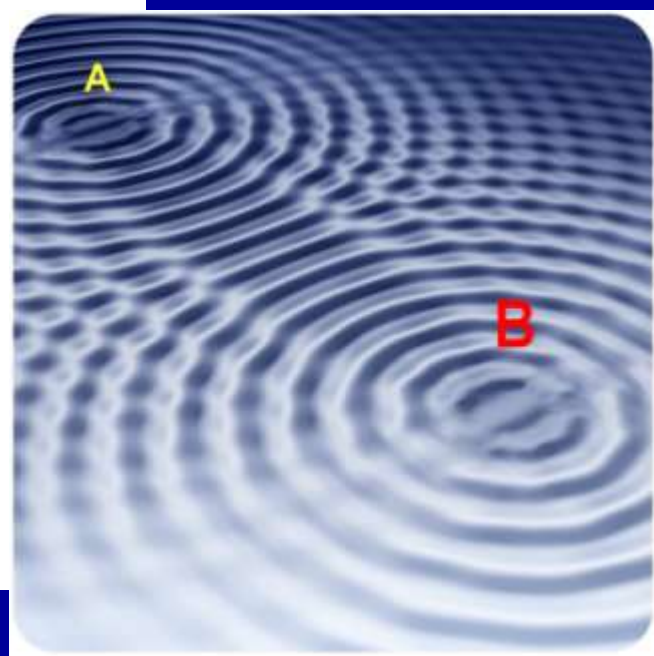
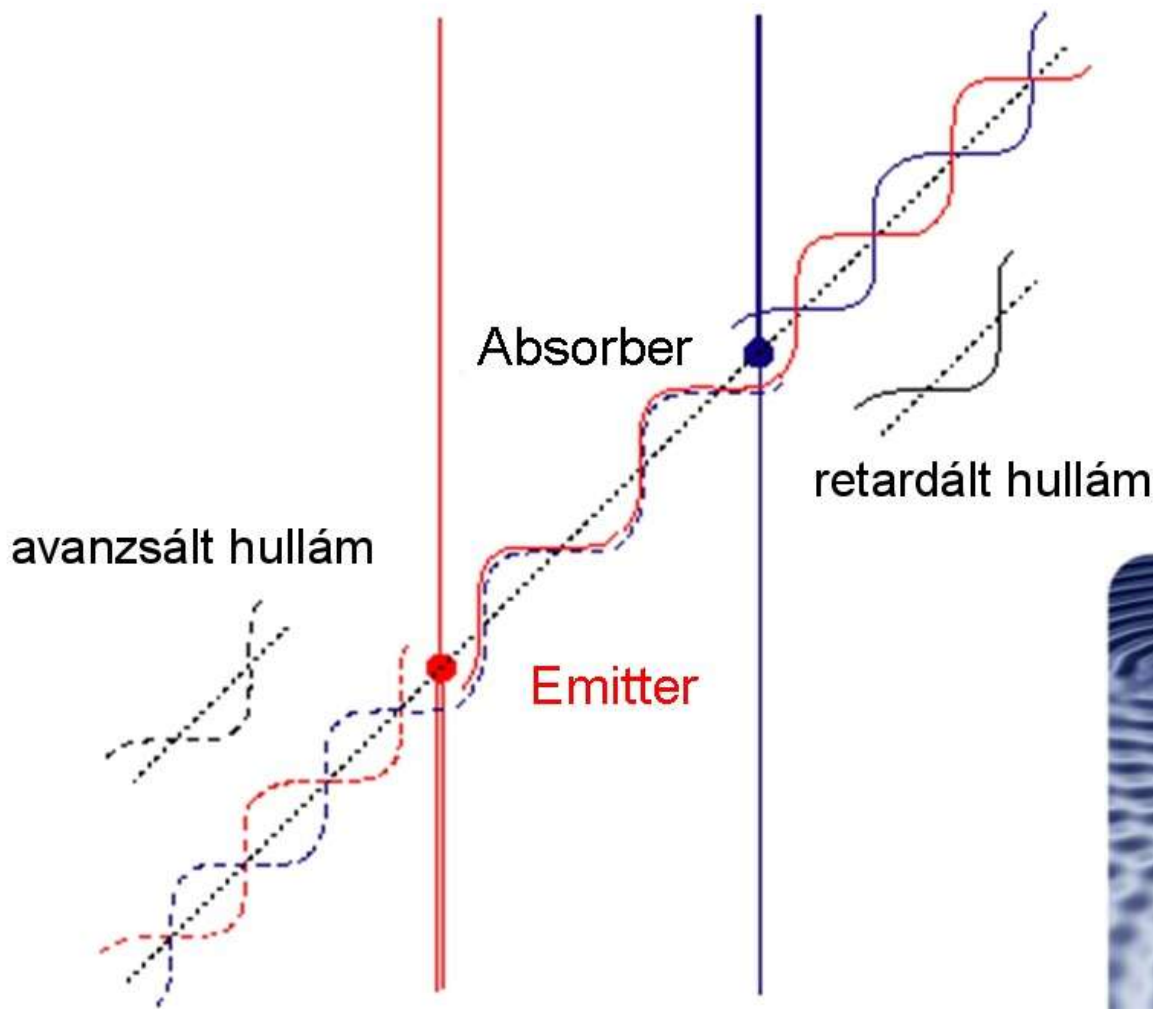
A térben egymástól távoli két részecske közötti pillanatszerű korrelációt létrehozhatja egy harmadik részecske, amely a két részecske közül az egyikkel avansált, a másikkal retardált kölcsönhatásban áll.

John Cramer tranzakciós elmélete (Washington Univ. Seattle, 1980.)

Amikor egy részecske mozog, létrehoz egy mezőt, amely a jövő felé haladó retardált és a múlt felé haladó avansált hullámok időben szimmetrikus keverékéből áll.



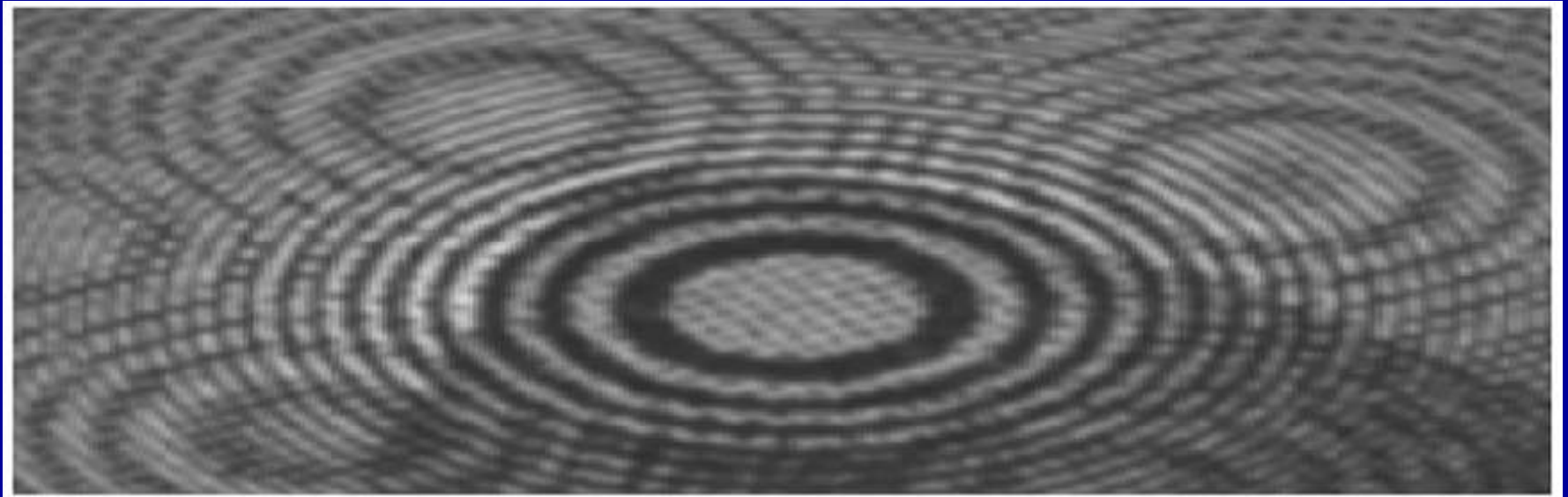
Az idő nélküli, a „pseude-időben” lejátszódó tranzakció folyamata



Ha megengedjük, hogy a hullámok mindkét fajtája (retardált és avansált) a Világegyetem összes töltött részecskéjével kölcsönhatásba kerüljön, akkor a legnagyobb részük kiejti/megsemmisíti egymást, és csak a józan észnek megfelelő retardált hullámok maradnak meg.

Minden egyes töltött részecske pillanatszerűen „tisztában van” saját helyzetével a Világegyetem összes többi részecskéjéhez képest.

Az időben visszafelé haladó avansált hullámok olyan visszacsatolást hoznak létre, amely az összes töltött részecskét a teljes elektromágneses tér elválaszthatatlan részévé teszi.



Cramer tranzakciós elméletének következményei

1. Kétréses késleltetett kísérlet
2. Schrödinger macskája
3. Aspect kísérlet

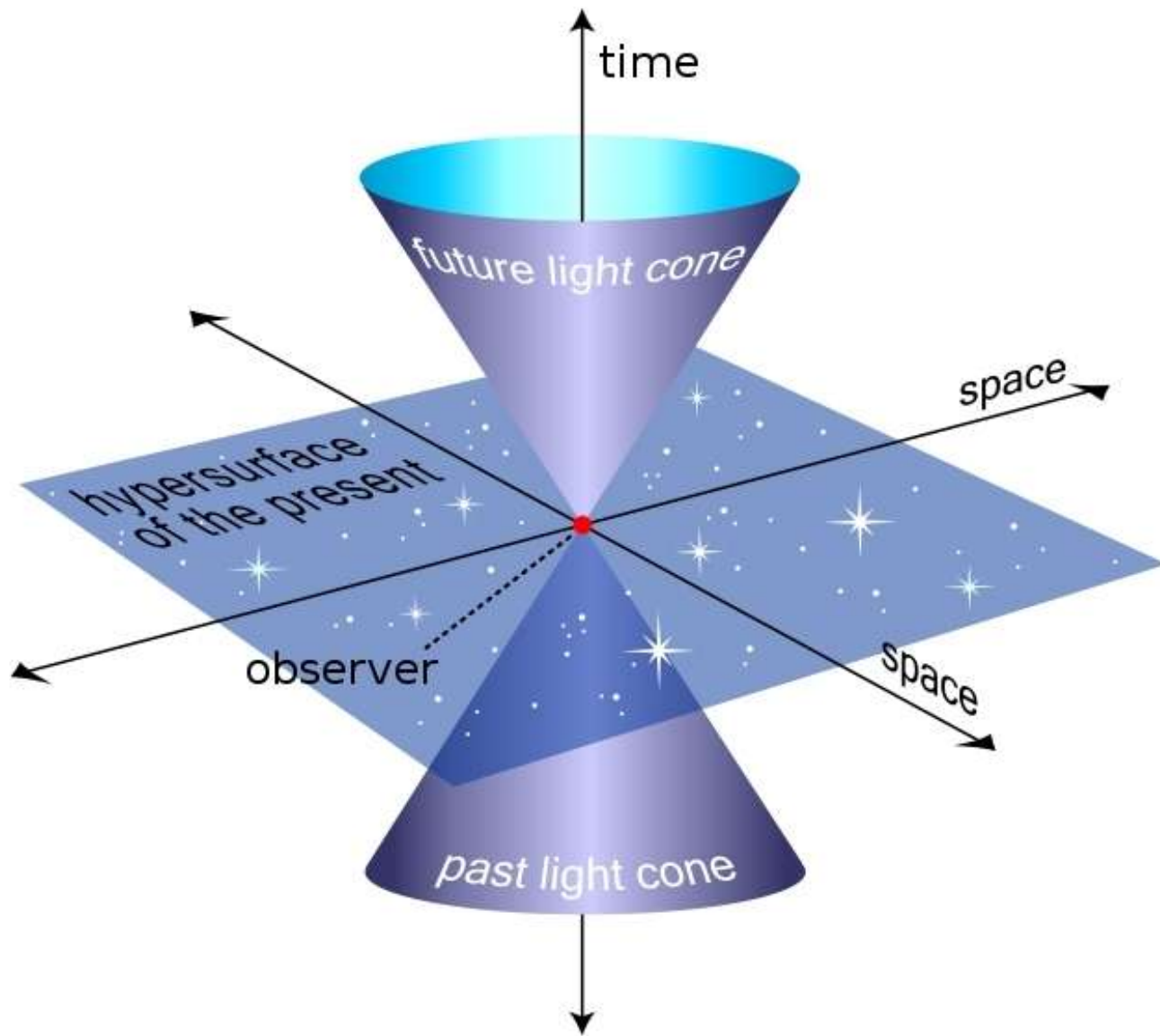
MESSZEMENŐ KÖVETKEZTETÉSEK

Kísérleti tapasztalataink arról győznek meg minket, hogy az Univerzum nem lokális.

Eintein, Podolsky, Rosen, Bohm, Bell, Aspect, és az idők során a területen dolgozó sok más kutató munkájának legmeglepőbb eredménye, hogy fel kell adnunk a lokalitást.

A részecskék, bár nagy távolság választja el őket, mégis összehangolt módon viselkednek.

Kvantumos kapcsolat egyesíti ezeket és a közös tér, - legyen bármilyen nagy – nem csökkenti egymástól való kvantummechanikai függőségüket.





Köszönöm a figyelmet !

