

## Kérdések a HTP-2016 előadóihoz

Általános:

1. Mennyiben befolyásolja az emberi agy részcskeösszetétele, biokémiai kölcsönhatásai a fizikai megismerést, az univerzumról és a mikrokozmoszról kialakult képet? Vannak-e korlátaink?

*VD: A természettudományi megismerés az érzékelésen alapszik, ahol mindenki egyénileg el kell higgynie hogy nem csalják meg az érzékszervei... mint tudjuk csak a Mátrix hiteti el velünk hogy látjuk a csillagokat vagy mérjük a részecskéket. Próbál viszont a természettudomány olyan elveket keresni, amivel a lehető legjobban el tudjuk választani az emberi érzékelést és a megfigyelést: a mérés ismételhetősége, a jósolhatóság, „vakpróba” (ahol a mérés eredményét nem látja az aki a mérést végzi), a dokumentálhatóság. Ilyen értelemben nincsenek korlátaink. Az emberi agy működése, a „fantázia”, az ötletek, a kreativitás biológiai mechanizmusai viszont nagyon nagyon messze vannak a biokémiai és biofizikai ismereteink határaitól.*

CERN-nel kapcsolatos:

1. Van-e, lehet-e a CERN kísérleteinek kapcsolata az ITER-rel?

VD: Igen van valamennyi, sok besugárzásos teszt zajlik a CERN-ben: sugárállóság, sugárvédelmi kérdések, felaktiválódás. Tehát azok, melyek inkább a részecske- és magfizikai technológia kérdései semmint plazmafizika vagy energiatermelés.

*Detektorok*

1. Az LHC detektorai alkalmasak-e mikroszkópikus fekete lyukak észlelésére? Ha igen, észleltek-e ilyeneket?

Attól függ hogy milyenek ezek a fekete lyukak. Azt mondhatjuk, hogy az LHC detektorok minden ionizációra képes ( = töltött részecske) vagy néhány méter anyagban energialeadásra képes (kvarkok, fotonok) részecskét meg tud mérni. Ha egy fekete lyuk ilyenre bomlik, akkor mérhető. Ha létre is jön fekete lyuk, az Hawking-sugárzással elbomlik nagyon gyorsan: ha ezek az ismert részecskék közül valók (akár csak részben) akkor kimutatható kell legyen. Ilyet az LHC nem mutatott ki.

2. Elhangzott, hogy a detektorok egyszerre igyekeznek a részecskék paramétereit mérni. A mért mennyiségek pontosságára (energia-idő, hely-impulzus) hatással van-e a határozatlansági reláció?

Igen, de abban az értelemben csak, ahogy a folyamat „belül” lezajlik. Ha a részecske a gyakorlati esetben eléri a detektort, akkor ahhoz kell egy minimális energia, minimális megtett út, egy minimális idő (még ha fénysebességgel halad is) – ezek miatt együtt kiderül hogy a mért részecskék esetén a kvantumflutuációk ( = határozatlansági reláció nagyságrendje) elhanyagolható. Maga a folyamat viszont tisztán kvantumos: például a Higgs amikor két Z részecskére bomlik (majd négy müonra), akkor nincs elég energia a Z részecskék tömegének fedezésére, ezt „alagúteffektussal” fedezi a Higgs.

3. A mai technika segítségével miket változtatnának a már meglevő detektoroknál? Kerültek-e be az LHC indulása óta eltelt évek alatt új szenzorok vagy az eredetieket használják? Lenne-e ilyesmire elegendő pénz?

Igen a detektorok folyamatosan fejlődnek, és a rendszert is folyamatosan felújítják. A tavalyi újraindulás előtt is sok alkatrész kicserélésre került. Van amit nem érdemes cserélni, pl

a CMS mágnesét vagy jól bevált külső detektorokat. A belsők viszont nem csak azért cserélődnek gyakrabban mert jobbakat lehet építeni, hanem mert a jelentős besugárzástól „öregszenek”. Vannak olyan rendszerek is amelyekről kiderült hogy nem optimálisan működnek, ezek is változnak, cseréldődnek.

4. Van-e mérhető radioaktivitása az LHC működése miatt a detektoroknak? Cseréltek-e emiatt részegységeket?

Igen ez egy központi kérdése az LHC detektorainak. A radiatív sugárzás nem tesz jót a félvezető eszközöknek, elsősorban ilyenek szorultak cserére. Van olyan példa is hogy egy detektorelem nem meghibásodik, hanem felaktiválódik (radioaktívvá válik), ilyenkor pont hogy az a legjobb ha benntart marad amíg működik, hiszen sugárveszélyes „hulladék”-ként kell vele bánni leszerelés után. A mágnesek és a nyaláb vezérlő rendszerei nagyon erősen felaktiválódnak.