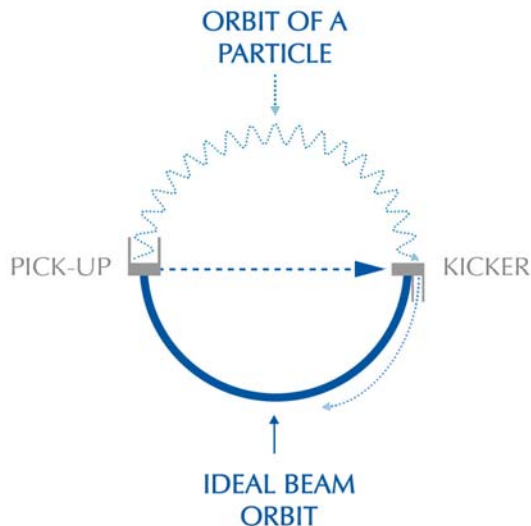


1. Hogyan működik a sztochasztikus hűtés?



Csökkenti a részecskéknek a nyaláb átmérőjét meghatározó oszcillációját. A „pick-up” szenzor megméri a részecskék kitérését, és egy jelet küld a „kicker”-nek, amely egy megfelelő elektromos tér alkalmazásával csökkenti a rezgés amplitúdóját. A folyamat több körben zajlik.

2. Az LHC megvalósítása során alkalmazott új technológiák, illetve új elektronikai megoldások megjelennek/megjelentek-e valamilyen formában polgári vagy katonai területeken?

Nem tudok közvetlen felhasználásáról LHC technológiáknak, de az LHC-val (segítségével végzett mérésekkel) kapcsolatos technológiai ismeretek lendületet adtak mást területen való alkalmazásaik kifejlesztéséhez. Ezekre példa:

- orvosi alkalmazások képalkotásban (pl. Positron Emission Tomography) és daganatok kezeléseiben (hadron – proton és ion terápiák)
- szupravezető mágnesekre szakosodott cégek jelenléte más területeken (pl. közlekedésben - maglev)
- detektálási technikák, pl. sugárzásálló félvezető detektorok (pixel – ennek űrtechnikai, katonai alkalmazásai is lehetnek)
- informatikában: a www és a grid fejlesztései

Szerintem az ellentétes irányú hatás legalább annyira erős

- személyi számítógépek megjelenése: egyre olcsóbb (több) CPU, egyre nagyobb merevlemez-es háttértárolók
- internet mindennaposává válása: egyre nagyobb sávszélességű kommunikáció, google eszközök
- szórakoztató elektronika: videó chip alkalmazása gyors, párhuzamosított adatfeldolgozásra (GPU farmok)

3. Hogyan hűtik a hélium gázt 2K-re?

Az LHC mágnesek 1.8 K-re hűtött nyomás alatt álló cseppfolyósított (szuperfolyékony) He-ban vannak elhelyezve. A He-ban keletkezett hő konduktió révén szállítják ki a mágnesből a hőcserélő berendezésig, ahonnan szintén cseppfolyósított héliummal konvekció útján távolítják el. Az LHC a hűtést több fokozaton (1.8 K, 4.5 K (cseppfolyósít), 20 K, 50 K, 75 K) hidrodinamikusan kompresszorokkal végzi. Ezek az LHC területén 8 önálló egységben vannak elhelyezve. Az 1.8 K berendezés a földfelszín alatt, a többi felette található.

4. Kb. 35 év múlva ez a gyorsító befejezi a feladatát. Milyen alapokon nyugszik ez a feltételezés?

A gyorsítóval elvégezhető kísérletek köre és a kísérletek végrehajtásának az ideje meglehetősen jól megjósolható (a kimenetele természetesen nem.) Új fizika megjelenése esetleg módosíthatja a távolabbi terveket, azonban ha a várt új fizika nem vagy csak a felfedezhetőség határán jelenik meg, akkor bizonyosan állíthatjuk, hogy új technológiai megoldásokra van szükség a részecskefizikai mérések továbbviteléhez. (Lásd következő kérdést.)

5. Meddig növelhető a LHC energiája, mi ennek a technikai határa?

A legfontosabb tényezők, amik határt szabnak a gyorsítók megépítésének, azok a költségek illetve a dipólmágnesek ereje. Protogyorsítóknál is jelen van szinkrotron sugárzás, de ez még nem jelentős.

Sok problémát megoldana lineáris gyorsítók építése, itt azonban a méterenkénti gyorsítási energia mértéke szab határt. A megoldást a lézeres plazmagyorsítás adhat, amivel már elvileg 100 GeV/m elérhető.

Megj.: az energia nem az egyetlen tényező, amivel jobb fizikai eredményeket lehet elérni. Ilyen még pl. a luminozitásnak (az ütközések számának) vagy a futási időnek a növelése. (Pl. az elmaradt Higgs felfedezés a Tevatronon.)

6. Zavarják-e a Napkitörések a LHC/ill. az egész gyorsítókomplexum működését?

Nem tudok róla.

7. Van-e a CERN-nek együttműködése (ha igen, milyen szintű) a fúziós kutatóreaktorokkal?

Nem tudok róla.

b) Elképzelhető-e, hogy a CERN-beli kutatások segíthetnek a fúziós energiatermelés problémáinak megoldásában?

Szerintem közvetlenül nem, de közvetve a jövő lineáris gyorsítóihoz szükséges plazmafizikai elmélet és technológia átfedhet vele.

c) még konkrétabban: lehetséges-e fúziót létrehozni az LHC-vel?

A két kérdéskör merőben más fizikai tartományokat érint. Nem az alkalmazott technológiák, hanem a kutatások céljainak tekintetében.