# 10 PITANJA ZA FIZIKU 21 STOLJEĆA

Prema članku: Mermin N. D., ***What's Wrong with These Questions***
Physics Today, Feb 2001

New York Times, 15 Kolovoza 2000 povodom novog milenija:

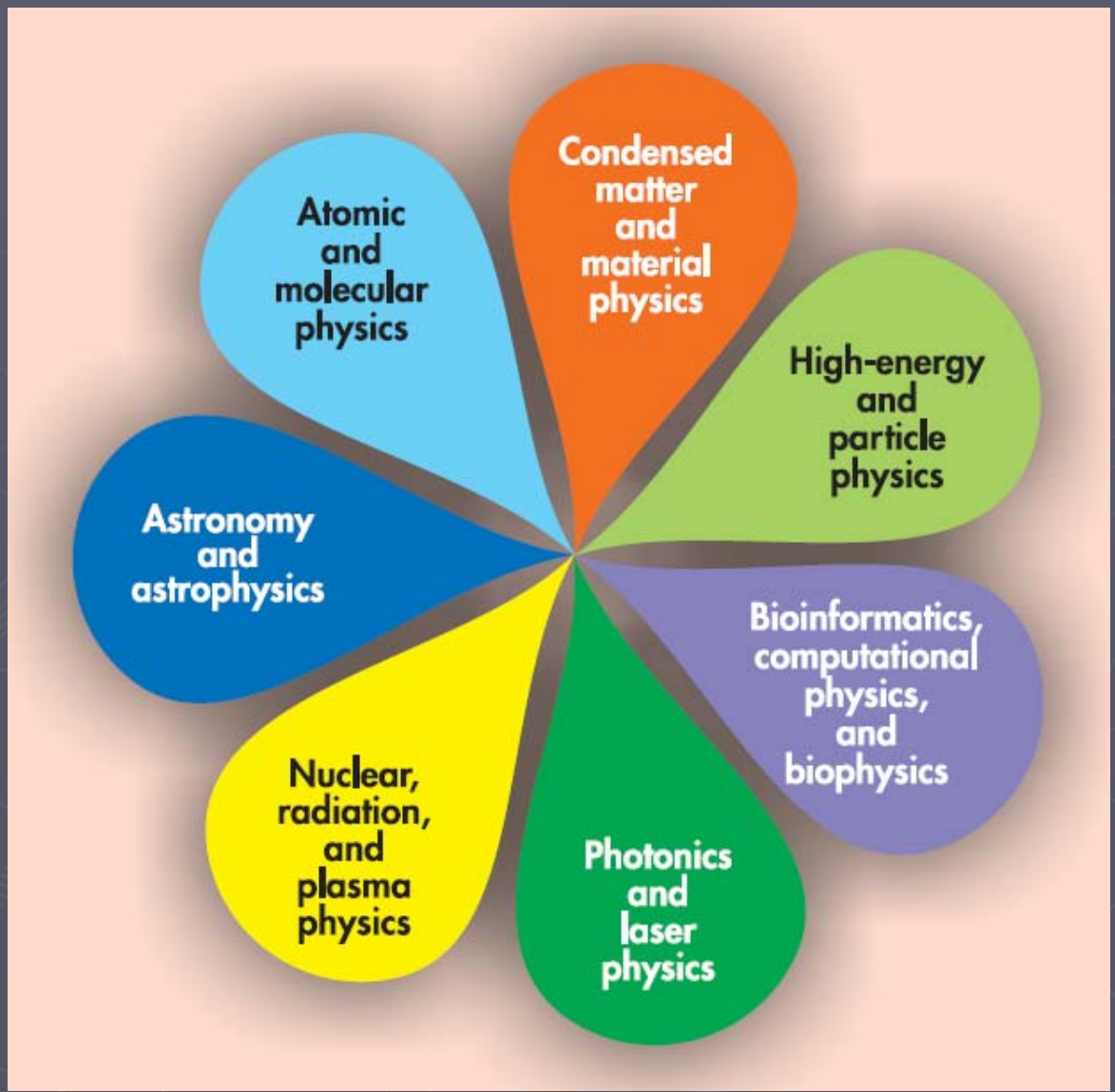
1. Postoje li razlozi zašto fundamentalne bezdimenzionalne konstante imaju upravo ovakve vrijednosti?
2. Koju je ulogu odigrala kvantna gravitacija kod velikog praska?
3. Koliko je vrijeme života protona?
4. Je li supersimetrija lomljena simetrija?
5. Zašto prostor-vrijeme ima 4 dimenzije?
6. Koja je vrijednost kozmološke konstante i je li to zaista konstanta?
7. Da li M-teorija zaista opisuje prirodu? (Edward Witten)
8. Što se događa s informacijom kad padne u crnu rupu?
9. Zašto je gravitacija tako slaba?
10. Možemo li kvantitativno razumijeti vezanje kvarkova i gluona?

PITANJE 1

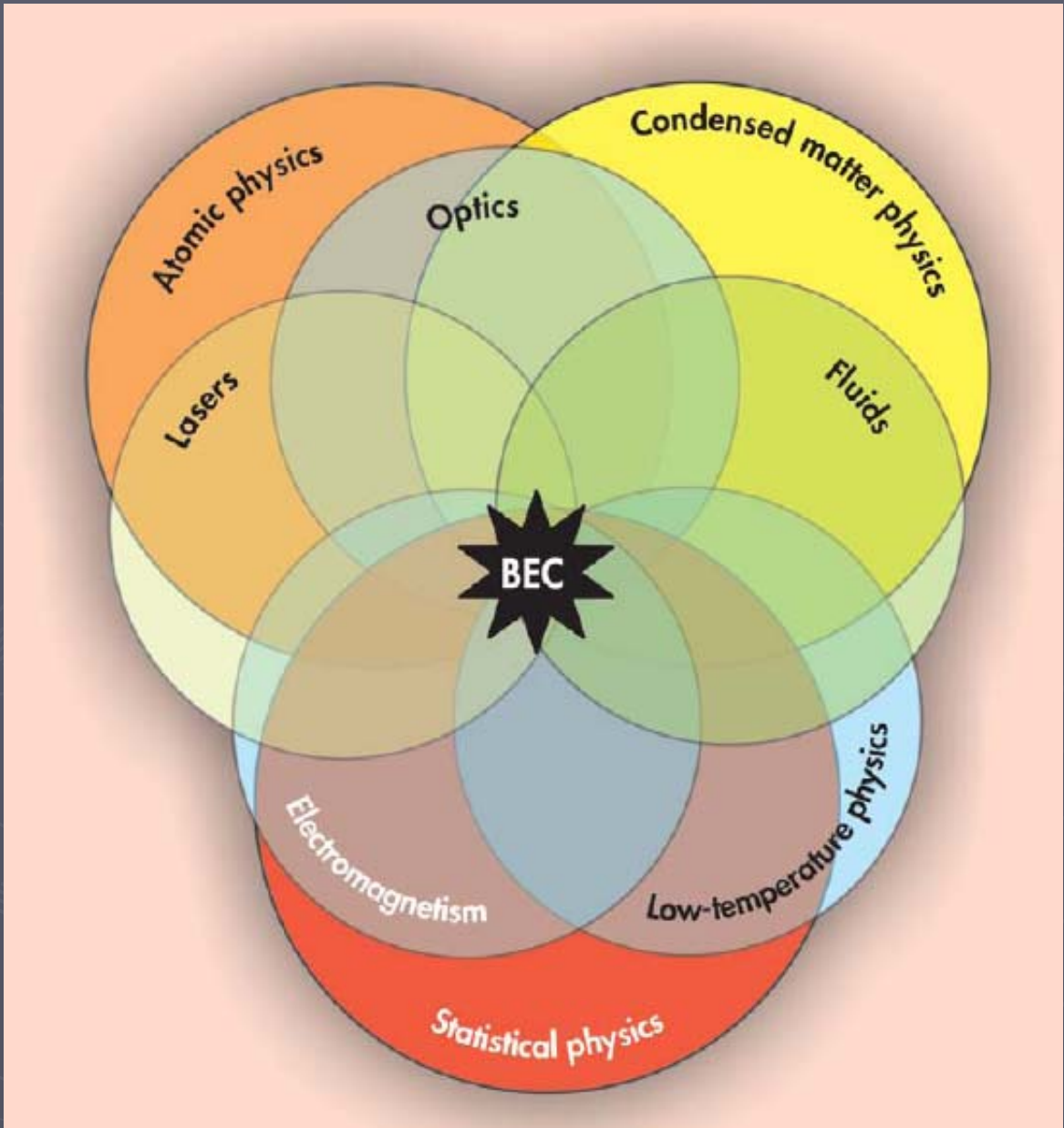
**Kako se zovu glavna znanstvena područja? Koje su grane znanstvenog polja fizike, ako je je fizika još uvijek znanstveno polje? Opišite njihovu djelatnost u terminima ranog 21 stoljeća ako je moguće, ili mi pokušajte objasniti zašto to nije moguće.**

- informatika: 1900???
- podjela fizike sigurno neće izgledati kao danas
- primjer: postoji trend spajanja kemije s biologijom
- fizika 21 stoljeća: industrija, medicina, ekologija i gravitacija

Podjela fizike danas (**umjetno**?!)



**Realno**: problem koji se rješava uključuje niz grana i podgrana fizike



PITANJE 2

**Pokažite mi uređaj koji je u širokoj upotrebi i koji će me zaprepastiti na mnogo načina, kao što bi laptop zaprepastio fizičara u 1900 godini. Neke od namjena tog uređaja trebale bi mi biti shvatljive kao što bi fizičar iz kasnog 19 stoljeća trebao shvatiti neke od namjena laptopa.**

- izrada, materijali, multimedija -> nepoznato fizičaru iz 19 stoljeća
- vjerojatno uređaj za komunikaciju, dobivanje različitih informacija, za obavljanje novčanih transakcija,...teleportacija??!!

PITANJE 3

**Jesu li fundamentalne teorije još uvijek bazirane na superpoziciji stanja koja vremenski evoluiraju unitarno, ili su osnovna načela kvantne mehanike zamijenjena?**
**Ako je kvantna mehanika preživjela, jesu li fizičari našli zajednički dogovor oko interpretacije kvantne mehanike, ili su jednostavno odustali od tih problema?**
**Ako kvantna mehanika nije preživjela, je li teorija koja ju je zamijenila razjasnila te zagonetke, ili fizičari i dalje smatraju da su jednako, možda čak i više misteriozne?**

- hoće li se naći objašnjenje zašto kvantna mehanika opisuje mikrosustave tako dobro, no tako različito od makrosustava
- kvantna teorija polja u sebi sadrži postulate kvantne mehanike iz 1926 g.

PITANJE 4

## Jesu li otkriveni signali inteligentne vrste iz svemira?

PITANJE 5

**Jesu li vrijeme i prostor još uvijek temeljni pojmovi fizike kao što su (bili) u fizici ranog 21 stoljeća, ili su zamijenjeni koherentnijim i manje nejasnim pojmovima?**

- pojam prostor-vremena će se sigurno promijeniti
- kako znamo da vrijeme postoji? Periodične pojave, frekvencija
- kad govorimo o vremenu, govorimo o satovima (makroskopski pojam), no kad se spustimo na Planckovu skalu ($1{,}616 \cdot 10^{-35}$ m) logičnije je govoriti o $E/h$

PITANJE 6

**Kakva su saznanja o novim kolektivnim stanjima materije, o kojim se na početku 21 stoljeća još ne zna mnogo? Na primjer, koja su saznanja o supravodljivosti, suprafluidnosti, necjelobrojnom kvantnom Hall efektu?**

- makroskopske manifestacije kvantnih (mikroskopskih) efekata

PITANJE 7

**Jesu li supravodiči na sobnoj temperaturi važan dio tehnologije 21 stoljeća?**

- slično pitanje je i pitanje kontrolirane fuzije
- temperatura: 150 K
- www.superconductors.org

PITANJE 8

**Je li napravljen napredak u razumijevanju prirode svjesnog iskustva, ili kako um kontrolira tijelo, i da li kvantna mehanika ili teorija sljedbenica imaju važnu ulogu u tom razumijevanju?**

- kakva je uloga svijesti u spoznavanju objektivne stvarnosti: da li nam svijest uopće može dati objektivnu sliku svijeta
- Brian Greene: The Fabric of The Cosmos
- Koji k... uopće znamo

PITANJE 9

**Jesu li kvarkovi elementarne ili složene čestice? Ako su složene, jesu li čestice koje grade kvarkove elementarne ili složene? Imate li neko bolje gledište na svijet elementarnih čestica?**
**Koliko je vrijeme života protona?**

- pitanje dosegnute energije i strukture materije
- da li se struktura počela pojednostavljivati?

PITANJE 10

**Je li sagrađen kvantni kompjutor koji može faktorizirati cijeli broj s tisuću znamenki? Za kakvo se računanje još može upotrijebiti kvantni kompjutor? Da li je kvantni kompjutor ušao u široku primjenu?**

- novo područje
- lako je moguće da će ovo pitanje biti zanimljivo samo povjesničarima znanosti 2100