

МИНИСТАРСТВО ПРОСВЕТЕ, НАУКЕ И ТЕХНОЛОШКОГ РАЗВОЈА РЕПУБЛИКЕ
СРБИЈЕ

РЕГИОНАЛНИ ЦЕНТАРИ ЗА ТАЛЕНТЕ РЕПУБЛИКЕ СРБИЈЕ

64. ДРЖАВНО ТАКМИЧЕЊЕ ТАЛЕНТОВАНИХ УЧЕНИКА СРЕДЊИХ ШКОЛА, ПО
НАСТАВНИМ ПРЕДМЕТИМА, РЕПУБЛИКЕ СРБИЈЕ, 28. МАЈ 2022.

Т Е С Т И З Ф И З И К Е
СРЕДЊА ШКОЛА, IV РАЗРЕД

Попуњава ученик (попунити читко штампаним словима)

Регионални центар за таленте: _____

Име и презиме: _____

Школа: _____

Град: _____ Разред: _____

(потпис ученика)

Попуњава комисија

Број бодова:

*Време израде теста 90 минута! Тест има 15 задатака. Погрешан одговор не доноси ни
позитивне ни негативне бодове.*

Тест урадио: Владимир Марић, наставник физике, Гимназија Урош Предић, Панчево
Рецензент: Јелена Марковић, наставница физике, ЕТШ Никола Тесла, Панчево

Пажљиво прочитај питања! Прецртани и дописани или преправљани одговори се не признају. Оцењује се само питање у коме су сви одговори тачни. Укупан број бодова на тесту је 40.

СРЕЋНО!

1. (2 бода) Које тврђење је тачно у вези са јаком (нуклеарном) силом?

- А) Делује у атомском језгру и привлачна је. Б) Делује у атомском језгру и одбојна је.
В) Делује у електронском омотачу и привлачна је. Г) Делује у електронском омотачу и одбојна је.

2. (2 бода) Франк – Херцов експеримент се може искористити као потврда:

- А) Првог постулата СТР. Б) Хајзенбергове релације неодређености. В) Трећег Боровог постулата.
Г) Паулијевог принципа искључења.

3. (2 бода) Спектар Х – зрачења који емитују електрони – пројектили:

- А) Континуалан је и назива се спектар заочног зрачења. Б) Континуалан је и назива се спектар карактеристичног зрачења.
В) Дискретан је и назива се спектар заочног зрачења. Г) Дискретан је и назива се спектар карактеристичног зрачења.

4. (2 бода) Суперпроводник може прећи из режима суперпроводљивости у режим нормалне проводљивости под следећим условима:

- А) Само повећањем температуре. Б) Само под дејством јаког спољашњег магнетног поља.
В) И повећањем температуре и под дејством јаког спољашњег магнетног поља.

5. (2 бода) Спин електрона једнак је:

- А) $\pm h/(2\pi)$ Б) $h/(2\pi)$ В) $\pm h/(4\pi)$ Г) $h/(4\pi)$

6. (2 бода) За инверзно поларизовану диоду, тачно је следеће тврђење:

- А) Негативан пол извора везује се за полупроводник P – типа и диода проводи струју.
Б) Негативан пол извора везује се за полупроводник P – типа и диода не проводи струју.
В) Негативан пол извора везује се за полупроводник N – типа и диода проводи струју.
Г) Негативан пол извора везује се за полупроводник N – типа и диода не проводи струју.

7. (2 бода) Енергија везе настаје због тога што је:

- А) Маса језгра већа од збира масе нуклеона тог језгра. Б) Маса језгра једнака збиру масе нуклеона тог језгра. В) Језгро позитивно наелектрисано. Г) Маса језгра мања од збира масе нуклеона тог језгра.

8. (2 бода) Које од следећих својстава није заступљено код ласерске светлости:

- А) монохроматичност Б) инверзност В) паралелност Г) кохерентност

9. (3 бода) Изотоп ${}_{11}^{22}\text{Na}$ распада се позитронским (бета +) распадом на:

- А) ${}_{12}^{22}\text{Mn}$ Б) ${}_{10}^{23}\text{Ne}$ В) ${}_{12}^{21}\text{Mn}$ Г) ${}_{10}^{22}\text{Ne}$

10. (3 бода) Време полураспада неког радиоактивног изотопа је 10 минута. После колико времена ће активност тог препарата опасти на 12,5 % почетне активности?

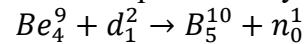
- А) 80 минута Б) 20 минута В) 30 минута Г) 60 минута

11. (3 бода) Повежи имена научника и научница из леве колоне са областима физике из десне колоне у којима су оставили неизбрисив траг. (Једном имену придружи само једну област!)

1. Џон Бардин
2. Марија Кири
3. Ернест Радерфорд

- а) таласно – честични дуализам
- б) нуклеарне реакције
- в) ласери
- г) природна радиоактивност
- д) суперпроводљивост, полупроводнички транзистори

12. (3 бода) Наћи енергију која се ослободи приликом нуклеарне реакције



Масе честица су $m(Be)=9,009992 \text{ u}$, $m(d)=2,013553 \text{ u}$, $m(B)=10,010196 \text{ u}$, $m(n)=1,008665 \text{ u}$.
Вредност атомске јединице масе је $u=931,5 \text{ MeV}$. Занемарити кинетичке енергије честица које ступају у реакцију.

13. (4 бода) У јону редног броја Z налази се само један електрон у стању $n=2$. На тај електрон налеће фотон енергије E и избацује електрон, при чему се енергија фотона преполови. Ако се јон налази у хомогеном магнетном пољу индукције B , колики ће бити највећи могући полупречник путање електрона? Енергија јонизације атома водоника је E_0 а маса електрона m .

14. (4 бода) Правоугаоник страница сопствене дужине a и b ($a > b$), креће се у односу на посматрача дуж странице a . Дијагонала правоугаоника у референтном систему посматрача заклапа са страницом a двоструко већи угао него у сопственом референтном систему. Колике су дужине страница правоугаоника у референтном систему посматрача?

15. (4 бода) Усамљена метална кугла полупречника 5 nm најпре је изложена зрачењу таласне дужине 250 nm , а после довољно дугог времена зрачењу таласне дужине 200 nm . Колико ће електрона изгубити куглица при том додатном озрачивању? Елементарно наелектрисање износи $e=1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$, Планкова константа $h=6,62 \cdot 10^{-34} \text{ Js}$ а Кулонова константа $k=1/(4\pi\epsilon_0)=9 \cdot 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2$.