

МИНИСТАРСТВО ПРОСВЕТЕ, НАУКЕ И ТЕХНОЛОШКОГ РАЗВОЈА РЕПУБЛИКЕ
СРБИЈЕ
РЕГИОНАЛНИ ЦЕНТАРИ ЗА ТАЛЕНТЕ РЕПУБЛИКЕ СРБИЈЕ

66. ДРЖАВНО ТАКМИЧЕЊЕ ТАЛЕНТОВАНИХ УЧЕНИКА СРЕДЊИХ ШКОЛА, ПО
НАУЧНИМ ДИСЦИПЛИНАМА, РЕПУБЛИКЕ СРБИЈЕ, 26. МАЈ 2024.

Т Е С Т И З Ф И З И К Е
СРЕДЊА ШКОЛА, ТРЕЋИ 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 10 задатака. Погрешан одговор не доноси ни
позитивне ни негативне бодове.*

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

Тест урадио:

др Милентије Луковић, доцент, Факултет техничких наука Чачак, Универзитет у Крагујевцу.

Задаци за Републичко такмичење даровитих ученика средњих школа Србије,

школске 2023/2024 године - ТРЕЋИ РАЗРЕД

1. Густина енергије магнетног поља сразмерна је _____ индукције магнетног поља.

(2 бода)

2. Одговорити са ПОВЕЋАВА СЕ, СМАЊУЈЕ СЕ или НЕ МЕЊА СЕ:

Проводна шипка се креће кроз хомогено магнетно поље сталном брзином при чему су вектор магнетне индукције, вектор брзине и правац проводника међусобно нормални. Ако се проводник обрне за 30° у односу на вектор магнетне индукције, како се мења индукована ЕМС?

(3 бода)

3. Одговорити са; $A > B$, $A < B$ или $A = B$:

Упоредит кинетичку енергију (А) и потенцијалну енергију (Б) линеарног хармонијског осцилатора када му је елонгација једнака половини амплитуде.

(3 бода)

4. Заокружи тачан одговор:

Ако је у редном RLC-колу остварена струјно-напонска резонанција, фазна разлика струје и напона на калему је:

- а) 0 б) π в) $\pi/4$ г) $\pi/2$ д) $\pi/6$

(3 бода)

5. Одговорити са ДА или НЕ:

Ако се извор звука креће константном брзином по кружници у чијем центру се налази слушалац (посматрач), опажа се Доплеров ефекат.

(3 бода)

6. Заокружи тачан одговор:

Затегнута жица има дужину L . Минимална фреквенција стојећег таласа који може настати у жици је (u - брзина таласа):

- а) $\frac{u}{4L}$ б) $\frac{u}{2L}$ в) $\frac{u}{L}$ г) $\frac{3u}{2L}$ д) $\frac{3u}{L}$

(3 бода)

7. Кроз правоугаони проводни рам димензија $a \times b$ налази се у у хомогеном магнетном пољу индукције B протиче струја. У почетном тренутку рам је постављен нормално у односу на линије магнетног поља. Рам ротира угаоном брзином ω . Отпор рама је R . Како зависи од времена момент силе потребан за одржавање ротације сталном брзином?
- (5 бодова)
8. Маса железничког вагона је $1,5 \cdot 10^4 \text{ kg}$. Ако би се вагон оптеретио масом од 1000 kg спустио би се на гибњевима за $0,5 \text{ cm}$. Израчунати минималну брзину кретања вагона при којој би наступила резонанција услед удара таочкова о саставе шина чија је дужина 16 m .
- (6 бодова)
9. Примар трансформатора садржи 100 навојака и прикључен је на напон 200 V чија је фреквенција 50 Hz . Секундар трансформатора има 800 навојака. Крајеви секундара спојени су са колом који чине редно везани кондензатор од $5 \mu\text{F}$ и калем. Укупни термогени отпор секундара је 100Ω , а укупна индуктивност 3 H . Колика је јачина ефективне струје у секундару?
- (6 бодова)
10. Два кохерентна тачкаста извора таласа налазе се на растојању од 30 cm . Извори осцилују у фази. Колика треба да буде најмања фреквенција извора, да би тачка A која је удаљена $1,5 \text{ m}$ од другог извора мировала (слика)? Тачка лежи на правој која спаја тачкасте изворе. Брзина таласа је 400 m/s .



(6 бодова)