

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, II 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!

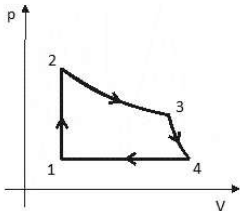
1. (2 бода) Танка плоча површине 1 m^2 се загреје са температуре 0° C на температуру 100° C . За колико се променила површина плоче ако је коефицијент линеарног ширења материјала од ког је сачињена плоча $3 \cdot 10^{-5} \text{ K}^{-1}$?

- A) $3 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2$ Б) $6 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2$ В) $9 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2$ Г) $1,2 \cdot 10^{-2} \text{ m}^2$

2. (2 бода) Кондензатор променљивог капацитета C_1 повезан је паралелно са кондензатором сталног капацитета C_2 . Ова веза кондензатора прикључена је на батерију. Ако се кондензатору C_1 повећа капацитет два пута, шта ће се десити са количинама наелектрисања на овим кондензаторима?

- A) Количине наелектрисања на оба кондензатора увећаће се два пута. Б) Количине наелектрисања на оба кондензатора ће се смањити два пута.
 В) Количина наелектрисања на првом кондензатору ће се увећати два пута, а на другом смањити два пута. Г) Количина наелектрисања на првом кондензатору ће се увећати два пута, а на другом се неће променити.

3. (2 бода) На слици је приказан један термодинамички циклус. У продужетку следећих реченица придружи називе процеса од којих је сачињен овај циклус.



Процес $1 \rightarrow 2$ назива се _____

Процес $2 \rightarrow 3$ назива се _____

Процес $3 \rightarrow 4$ назива се _____

Процес $4 \rightarrow 1$ назива се _____

4. (2 бода) Непокретна кугла наелектрисана је количином наелектрисања $+10^{-6} \text{ C}$. Коликом минималном брзином треба лансирати са површине ове кугле мало тело наелектрисано наелектрисањем -10^{-6} C , да би се оно удаљило бесконачно далеко од кугле? Полупречник кугле је 1 m а маса малог тела је 18 g . Гравитациону интеракцију занемарити.

- A) $0,1 \text{ m/s}$ Б) 1 m/s В) 10 m/s Г) 100 m/s

5. (2 бода) Два идеална гаса налазе се под истим притиском. Моларна маса првог гаса је четири пута већа од моларне масе другог гаса. Какав однос температура треба да буде у ова два гаса да би им густине биле једнаке?

- A) Гас са већом моларном масом треба да има два пута већу температуру. Б) Гас са већом моларном масом треба да има два пута мању температуру.
 В) Гас са већом моларном масом треба да има четири пута већу температуру. Г) Гас са већом моларном масом треба да има четири пута мању температуру.

6. (2 бода) Две Карноове машине раде између грејача температуре T_G и хладњака температуре T_H . Ако се првој машини температура грејача повећа за ΔT , а другој машини температура хладњака смањи за ΔT , тада ће за њихове коефицијенте корисног дејства (ккд) бити тачно следеће тврђење:

- A) Прва машина има већи ккд Б) Друга машина има већи ккд В) Обе машине имају исти ккд
 Г) Немамо довољно података да поуздано упоредимо њихове ккд.

7. (2 бода) Кроз хоризонталну цев тече вода. У ужем делу цеви брзина износи v_1 а у ширем делу цеви v_2 . Колики је однос v_1/v_2 ако је однос полупречника ужег и ширег дела цеви $r_1/r_2 = 1/2$?

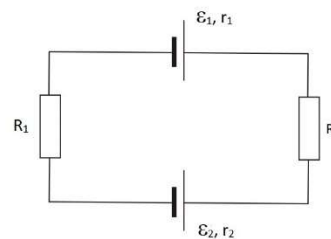
- A) 4 Б) 2 В) $1/4$ Г) $1/2$

8. (2 бода) Површински напон течности је последица:

- A) вискозности течности Б) нестишљивости течности В) површинске енергије течности

9. (3 бода) Колика је јачина струје у колу на слици ако је:

$$\mathcal{E}_1 = 8 \text{ V}, \quad \mathcal{E}_2 = 10 \text{ V}, \quad R_1 = 13,6 \, \Omega, \quad r_1 = 1,1 \, \Omega, \quad R_2 = 9,6 \, \Omega \text{ и } r_2 = 0,7 \, \Omega?$$

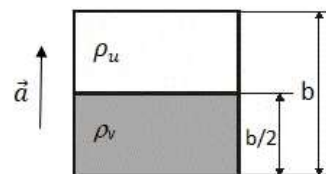


10. (3 бода) Колики је импулс атома хелијума на температури 300 K? Потребни подаци су

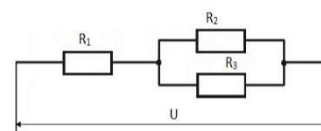
$$N_A = 6 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}, \quad k = 1,38 \cdot 10^{-23} \text{ J/K} \text{ и } M_{\text{He}} = 4 \text{ g/mol}.$$

11. (3 бода) Затворени суд у облику коцке странице 1 метар

напуњен је до пола водом, а у горњој половини је уље густине 800 kg/m^3 . Суд се налази у лифту. Колико ће износити притисак на дно суда ако лифт почне да се креће убрзано навише убрзањем 5 m/s^2 ? Узети да је $g = 10 \text{ m/s}^2$.



12. (3 бода) Колика је јачина струје која протиче кроз отпорник R_1 у колу на слици, ако је: $R_1 = 1 \, \Omega$, $R_2 = 2 \, \Omega$, $R_3 = 3 \, \Omega$ и $U = 11 \text{ V}$?



13. (4 бода) Грејач отпора 100Ω зареоен је у смесу воде и леда који су у равнотежи. Грејач је повезан за идеалан извор напона $100 V$. У смеси има $300 g$ леда и $9,7 kg$ воде. За које време ће се смеса воде и леда загрејати на $10^\circ C$ ако је познато да је специфична топлота топљења леда $333 kJ/kg$ а специфични топлотни капацитет воде $4,2 kJ/kgK$. Све топлотне губитке занемарити. Атмосферски притисак је нормалан.

14. (4 бода) Термоелектрана троши 380 тона угља сваког сата и при том производи корисну снагу од $750 MW$. Топлота сагоревања угља је $28 MJ/kg$. Колики је коефицијент корисног дејства термоелектране?

15. (4 бода) На $V - T$ дијаграму приказана су два кружна процеса, а) и б) (види слику). У ком циклусу гас врши већи рад? Образложи одговор.

