

ДРЖАВНО ТАКМИЧЕЊЕ, мај 2022.

ФИЗИКА II РАЗРЕД – Кључ

1.	Б) $6 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2$	2 бода
2.	Г) Количина наелектрисања на првом кондензатору ће се увећати два пута, а на другом се неће променити.	2 бода
3.	1 → 2 изохорски 2 → 3 изотермски 3 → 4 адијабатски 4 → 1 изобарски	Три тачна одговора 1 бод. Сва четири тачна одговора 2 бода.
4.	В) 10 m/s	2 бода
5.	В) Гас са већом моларном масом треба да има четири пута већу температуру.	2 бода
6.	Б) Друга машина има већи ккд	2 бода
7.	А) 4	2 бода
8.	В) површинске енергије течности	2 бода

9. На основу II Кирхофљевог правила важи:

$$\mathcal{E}_2 - \mathcal{E}_1 = I \cdot (R_1 + R_2 + r_1 + r_2) \quad (1 \text{ бод})$$

Одакле следи $I = \frac{\mathcal{E}_2 - \mathcal{E}_1}{R_1 + R_2 + r_1 + r_2}$ (1 бод)

Што доводи до $I = 0,08 \text{ A} = 80 \text{ mA}$. (1 бод).

10. На основу $E_k = 3kT/2$ и $p^2 = 2mE_k$ (1 бод) добија се

$$p = \sqrt{\frac{3kTM}{N_A}} \quad (1 \text{ бод}) \quad \text{што даје} \quad p = 9,1 \cdot 10^{-24} \frac{\text{kgm}}{\text{s}} \quad (1 \text{ бод})$$

11. Притисак на дно суда износиће $P = \frac{(m_v + m_u)(g+a)}{S}$ (1 бод). Узимајући у обзир да је $S = b^2$, $V = b^3$ и $m = \rho V$, добија се $P = \frac{(g+a)b}{2} \cdot (\rho + \rho_u)$ (1 бод) што даје

$$P = 13.500 \text{ Pa} = 13,5 \text{ kPa} \quad (\text{признати били који тачан запис броја}) \quad (1 \text{ бод}).$$

12. Отпорници R_2 и R_3 везани су паралелно па је $R_{23} = R_2 \cdot R_3 / (R_2 + R_3) = 1,2 \Omega$ (1 бод).

Укупан отпор једнак је $R = R_1 + R_{23} = 2,2 \Omega$ (1 бод).

Јачина струје кроз отпорник R_1 једнака је $I = U/R = 5 \text{ A}$. (1 бод).

13. Топлота која се ослободи са грејача износи $Q_G = U^2 t / R$. Топлота потребна за топљење леда износи $Q_t = \lambda_t \cdot m_l$ (1 бод), а за загревање отопљеног леда и воде

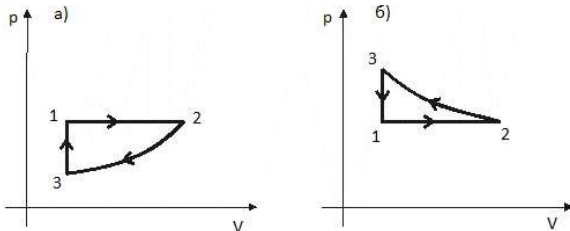
$Q_z = (m_l + m_v) \cdot c_v \Delta T$ (1 бод). Како нема губитака, важи $Q_G = Q_t + Q_z$, што доводи до $U^2 t / R = \lambda_l \cdot m_l + (m_l + m_v) \cdot c_v \Delta T$ (1 бод).

На основу последње релације је $t = R(\lambda_l \cdot m_l + (m_l + m_v) \cdot c_v \Delta T) / U^2 = 5.200 \text{ s}$ (1 бод).

14. Укупна снага добијена сагоревањем угља масе Δm за време Δt је

$P_u = (\Delta m / \Delta t) c_s$ (2 бода) где је c_s топлота сагоревања угља. Коefицијент корисног дејства термоелектране је $\eta = P_u / P_k$ (1 бод) где је P_k корисна снага. На основу последње једнакости добија се $\eta \approx 0,25$ (1 бод).

15. Када се процеси прикажу у pV дијаграму добија се (2 бода).



У циклусу а) гас врши позитиван рад а у циклусу б) негативан (1 бод). Због тога закључујемо да гас у циклусу а) врши већи рад (1 бод).

Признати и свако друго тачно образложење.

За тачан одговор без образложења дати 1 бод!