

26 iulie 2016, **Admitere UPB, Fizică F1**. Enunțuri și rezolvare (dr. Savu-Sorin Ciobanu)

1. O mașină termică funcționează după un ciclu Carnot între temperaturile $T_1 = 1200\text{K}$ și $T_2 = 300\text{K}$. Lucrul mecanic efectuat într-un ciclu este $L = 3\text{kJ}$. Căldura primită într-un ciclu este: (6 pct.)

a) 4 kJ; b) 2,5 kJ; c) 3 kJ; d) 5 kJ; e) 6 kJ; f) 4,2 kJ.

$$\text{R1. } \eta = 1 - \frac{T_2}{T_1} = \frac{T_1 - T_2}{T_1} = \frac{L}{Q_p} \Rightarrow Q_p = L \frac{T_1}{T_1 - T_2} = 4\text{kJ}$$

2. Un corp de masă $m = 2\text{kg}$ are impulsul $p = 10\text{kg} \cdot \text{m/s}$. Energia cinetică a corpului este: (6 pct.)

a) 100 J; b) 20 J; c) 15 J; d) 25 J; e) 10 J; f) 50 J.

$$\text{R2. } E_c = \frac{p^2}{2m} = 25\text{J}$$

3. Randamentul unui circuit electric simplu este 60%. Știind că intensitatea curentului de scurtcircuit al sursei are valoarea de 5 A, intensitatea curentului electric prin circuit este: (6 pct.)

a) 6 A; b) 1 A; c) 3 A; d) 5 A; e) 4 A; f) 2 A.

$$\text{R3. } \eta = \frac{R}{R+r} = \frac{1}{1+\frac{r}{R}} \Rightarrow \frac{r}{R} = \frac{1-\eta}{\eta}$$

$$I_{sc} = \frac{E}{r}, I = \frac{E}{R+r} = \frac{E}{r} \cdot \frac{1}{1+\frac{R}{r}} = I_{sc} \cdot \frac{1}{1+\frac{R}{r}} = I_{sc} \cdot \frac{1}{1+\frac{\eta}{1-\eta}} = I_{sc} \cdot (1-\eta) = 2\text{A}$$

4. Într-o transformare a unui gaz ideal temperatura crește cu 20%, iar volumul se reduce de 4 ori. Raportul dintre presiunea finală și cea inițială este: (6 pct.)

a) 2,5; b) 5; c) 3,6; d) 1,2; e) 4,8; f) 8.

$$\text{R4. } \frac{pV}{T} = \frac{p_0V_0}{T_0} \Rightarrow \frac{p}{p_0} = \frac{V_0}{V} \cdot \frac{T}{T_0} = 4,8$$

5. Unitatea de măsură în SI pentru puterea mecanică este: (6 pct.)

a) $\frac{\text{N}}{\text{s}}$; b) J; c) J·s; d) W; e) N; f) $\text{N} \cdot \text{s}^2$.

$$\text{R5. } [P]_{SI} = W$$

6. Printr-un rezistor cu rezistența de 4Ω trece un curent electric cu intensitatea de 3A. Tensiunea electrică la bornele rezistorului este: (6 pct.)

a) $\frac{3}{4}\text{V}$; b) 4 V; c) 7 V; d) $\frac{4}{3}\text{V}$; e) 1 V; f) 12 V.

$$\text{R6. } U = RI = 12\text{V}$$

7. Utilizând notațiile din manualele de fizică, legea vitezei în mișcarea rectilinie uniform accelerată este: (6 pct.)

a) $a(t) = x \cdot t$; b) $a(t) = v_0 \cdot t$; c) $v(t) = \frac{F}{m}$; d) $v(t) = m \cdot t^2$; e) $v(t) = v_0 + a \cdot t$; f) $x(t) = x_0 + a \cdot t$.

$$\text{R7. } v(t) = v_0 + a \cdot t$$

8. Unitatea de măsură în SI pentru capacitatea calorică este: (6 pct.)

a) J; b) J/kg; c) J/mol; d) J/K; e) J·K; f) caloria.

$$\text{R8. } [C]_{SI} = J/K$$

9. O forță de 2 N acționează asupra unui corp timp de 5 secunde. Variația impulsului corpului în acest interval de timp este: (6 pct.)

a) 40 kg·m/s; b) 20 kg·m/s; c) 5 kg·m/s; d) 25 kg·m/s; e) 50 kg·m/s; f) 10 kg·m/s.

$$R9. \Delta p = F \cdot \Delta t = 10 \text{ kg} \cdot \text{m/s}$$

10. Un număr de 10 cuburi identice fiecare cu latura de 20 cm și masa 2 kg se află unul lângă altul pe un plan orizontal. Pentru a așeza cuburile unul peste altul astfel încât să formeze pe planul orizontal o coloană verticală, lucrul mecanic necesar este ($g = 10 \text{ m/s}^2$): (6 pct.)

a) 90 J; b) 180 J; c) 40 J; d) 220 J; e) 4 J; f) 110 J.

$$R10. L = \sum_{i=1}^9 mg \cdot il = mgl \cdot \sum_{i=1}^9 i = 45mgl = 180 \text{ J}$$

11. Un corp cu masa de 20 kg este fabricat din fontă având căldura specifică $540 \text{ J}/(\text{kg} \cdot \text{K})$. Cantitatea de căldură necesară încălzirii corpului cu 40°C este: (6 pct.)

a) 216 kJ; b) 864 kJ; c) 432 kJ; d) 600 kJ; e) 864 J; f) 600 J.

$$R11. Q = mc\Delta T = 20 \text{ kg} \cdot 540 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}} \cdot 40 \text{ K} = 432 \cdot 10^3 \text{ J} = 432 \text{ kJ}$$

12. Un corp punctiform este aruncat de jos în sus în câmp gravitațional ($g = 10 \text{ m/s}^2$) cu viteza $v_0 = 10 \text{ m/s}$. Înălțimea maximă la care ajunge corpul este: (6 pct.)

a) 4 m; b) 15 m; c) 1 m; d) 8 m; e) 5 m; f) 10 m.

$$R12. h_u = \frac{v_0^2}{2g} = 5 \text{ m}$$

13. La bornele unui conductor cu rezistența electrică de 3Ω se aplică o tensiune electrică de 9 V. Sarcina electrică transportată printr-o secțiune transversală a conductorului în timp de 20 s este: (6 pct.)

a) 6 C; b) 18 C; c) 60 C; d) 10 C; e) 600 C; f) 180 C.

$$R13. q = I \cdot t = \frac{U}{R} \cdot t = 60 \text{ C}$$

14. Printr-un rezistor cu rezistența de 15Ω trece un curent electric cu intensitatea de 2 A. Puterea disipată pe rezistor este: (6 pct.)

a) 15 W; b) 60 J; c) 15 J; d) 60 W; e) 30 J; f) 30 W.

$$R14. P = RI^2 = 60 \text{ W}$$

15. Utilizând notațiile din manualele de fizică legea lui Ohm pentru un circuit simplu este: (6 pct.)

a) $I = \frac{E}{R+r}$; b) $I = E \cdot r$; c) $I = E \cdot R$; d) $I = \frac{U^2}{R}$; e) $I = U \cdot R$; f) $I = E \cdot (R+r)$.

$$R15. I = \frac{E}{R+r}$$