

## Závěrečná zkouška z fyziky 2017

---

### A

1. V nádobě je plynný dusík o hmotnosti 10 kg při tlaku 10 MPa. Určete hmotnost dusíku, který je třeba vypustit z nádoby, aby se jeho tlak zmenšil na 2,5 MPa. Teplota dusíku se nemění.

$$\Delta m = m \frac{p_2 - p_1}{p_1} = 7,5 \text{ kg}$$

2. V nádobě je voda o hmotnosti 500 g a teplotě 15° C. Do nádoby dáme olověné a hliníkové těleso o celkové hmotnosti 150 g a teplotě 100° C. Výsledná teplota soustavy po dosažení rovnovážného stavu je 17° C. Určete hmotnost olověného tělesa, jestliže  $c_{Pb} = 130 \text{ J/kgK}$ ,  $c_{Al} = 900 \text{ J/kgK}$  a  $c_{voda} = 4200 \text{ J/kgK}$ .

$$m_{Pb} = 109,6 \text{ g}$$

3. Deskový kondenzátor s deskami o ploše  $S = 500 \text{ cm}^2$  ve vzdálenosti  $d = 1 \text{ cm}$  je připojený na napětí  $U = 5 \text{ kV}$ . O kolik se změní energie kondenzátoru, když desky při konstantním napětí oddálíme do vzdálenosti  $x = 4 \text{ cm}$ ? ( $\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12} \text{ F/m}$ )  $\Delta E = \frac{\epsilon_0 S U^2}{2} \left( \frac{1}{d} - \frac{1}{x} \right) = 0,41 \text{ mJ}$

4. Spotřebič má při napětí 20 V výkon  $P_n = 50 \text{ W}$ . Jaký bude jeho skutečný výkon, když ho připojíme na zdroj s elektromotorickým napětím  $U_e = 20 \text{ V}$  a s vnitřním odporem  $R_i = 2 \Omega$ ?

$$P = 32 \text{ W}$$

5. Dva světelné paprsky dopadají na rozhraní vzduchu a kapaliny tak, že jsou navzájem kolmé. Určete index lomu kapaliny, jestliže úhel lomu jednoho paprsku je 36° a druhého 20°.

$$n = 1,47$$

## Závěrečná zkouška z fyziky 2017

---

### B

1. Dvě láhve jsou spojeny trubicí s uzavřeným kohoutem. V první láhvi o objemu 50 l je plyn pod tlakem 15 MPa, ve druhé o objemu 7 l je stejný plyn pod tlakem 1 MPa. Jaký tlak se ustálí v obou lahvích při nezměněné teplotě, jestliže otevřeme kohoutek?

$$p = \frac{p_1 V_1 + p_2 V_2}{V_1 + V_2} = 13,3 \text{ MPa}$$

2. V nádobě je voda o hmotnosti 500 g a teplotě 15° C. Do nádoby dáme olověné a hliníkové těleso o celkové hmotnosti 150 g a teplotě 100° C. Výsledná teplota soustavy po dosažení rovnovážného stavu je 17° C. Určete hmotnost hliníkového tělesa, jestliže  $c_{Pb} = 130 \text{ J/kgK}$ ,  $c_{Al} = 900 \text{ J/kgK}$  a  $c_{voda} = 4200 \text{ J/kgK}$ .

$$m_{Al} = 40,4 \text{ g}$$

3. Deskový kondenzátor s deskami o ploše  $S = 500 \text{ cm}^2$  ve vzdálenosti  $d = 1 \text{ cm}$  je nabitý nábojem  $Q = 220 \text{ nC}$ . O kolik se změní energie kondenzátoru, když desky oddálíme do vzdálenosti  $x = 2 \text{ cm}$ ? ( $\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12} \text{ F/m}$ )

$$\Delta E = \frac{Q^2}{2\epsilon_0 S} (x - d) = 0,55 \text{ mJ}$$

4. Spotřebič má při napětí 20 V výkon  $P_n = 200 \text{ W}$ . Jaký bude jeho skutečný výkon, když ho připojíme na zdroj s elektromotorickým napětím  $U_e = 20 \text{ V}$  a s vnitřním odporem  $R_i = 2 \Omega$ ?

$$P = 50 \text{ W}$$

5. Dva světelné paprsky dopadají na rozhraní vzduchu a kapaliny tak, že jsou navzájem kolmé. Určete index lomu kapaliny, jestliže úhel lomu jednoho paprsku je 26° a druhého 20°.

$$n = 1,8$$