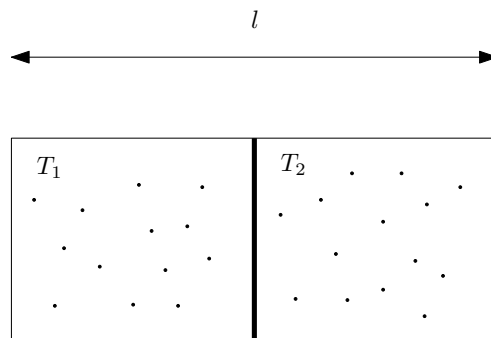


Závěrečná zkouška z fyziky 2013

A

1. Dokonale tepelně izolovaná trubice délky 1 m je v polovině přehrazená pístem zanedbatelné hmotnosti, který se může pohybovat bez tření. Trubice je naplněná ideálním plynem. Teplota v jedné části je $T_1 = 300$ K, teplota v druhé části je $T_2 = 400$ K a píst je v klidu. O kolik centimetrů se píst posune, když se teploty vyrovnají?

$$\left[x = \frac{l(T_2 - T_1)}{2(T_2 + T_1)} = \frac{1}{14} \text{ m} \right]$$



Obrázek 1

2. Voda hmotnosti m a teploty $t_1 = 20^\circ\text{C}$ se na vařiči, který je připojený na napětí 120 V, ohřeje na teplotu 60°C za 10 minut. Za jak dlouho se stejná hmotnost vody stejné počáteční teploty začne vařit, když vařič připojíme na napětí 240 V? Ztráty zanedbejte.

$$[\tau_2 = \left(\frac{U_1}{U_2}\right)^2 \cdot \frac{\Delta t_2}{\Delta t_1} \tau_1 = 5 \text{ minut}]$$

3. Čtyři stejně velké odpory spojíme sériově. Jejich celkový odpor je $R_s = 80 \Omega$. Jaký bude celkový odpor zapojení, když tyto odpory spojíme paralelně? Nakreslete schéma obou zapojení.

$$[R_p = \frac{R_s}{16} = 5 \Omega]$$

4. V obvodu střídavého proudu s frekvencí 60 Hz je v sérii s rezistorem 4Ω zařazena ideální cívka. Celková impedance je 5Ω . Jaká je indukčnost cívky? $[L = \frac{\sqrt{Z^2 - R^2}}{2\pi f} = 7,96 \text{ mH}]$

5. Předmět se nachází ve vzdálenosti 20 cm od spojné čočky s ohniskovou vzdáleností 30 cm.

- a) Vypočítejte polohu obrazu a určete, zda je obraz zdánlivý nebo skutečný.
b) Vypočítejte zvětšení obrazu a určete, zda je obraz přímý nebo převrácený.

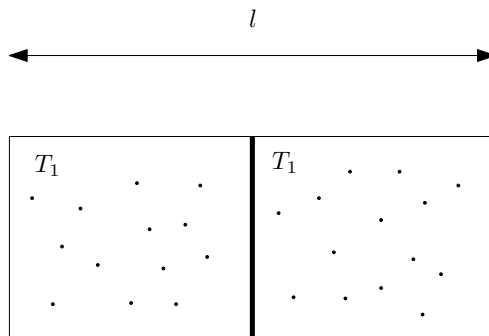
$$[a' = -60 \text{ cm, přímý, neskutečný, 3x zvětšený}]$$

Závěrečná zkouška z fyziky 2013

B

1. Dokonale tepelně izolovaná trubice délky 1 m je v polovině přehrazená pístem zanedbatelné hmotnosti, který se může pohybovat bez tření. Trubice je naplněná ideálním plynem. Teplota v obou částech je $T_1 = 300$ K a píst je v klidu. O kolik centimetrů se píst posune, když plyn v jedné části ohřejeme o $\Delta T = 100$ K a teplota v druhé části zůstane konstantní?

$$\left[x = \frac{l(T_2 - T_1)}{2(T_2 + T_1)} = \frac{1}{14} \text{ m} \right]$$



Obrázek 1

2. Na dvou stejných vařičích s odporem 40Ω se na každém ohřívá 1 litr vody 20°C teplé na teplotu varu. První vařič je připojený na napětí 220 V. Druhým prochází proud 5 A. O kolik sekund dříve se ohřeje voda na prvním vařiči? Ztráty zanedbejte. [o 58,3 s]
3. Čtyři kondenzátory se stejnou kapacitou spojíme sériově. Jejich celková kapacita je $C_s = 5$ nF. Jaká bude celková kapacita zapojení, když tyto kondenzátory spojíme paralelně? Nakreslete schéma obou zapojení. [$C_p = 16C_s = 80$ nF]
4. Určete indukčnosti cívky, která má odpor $R = 20 \Omega$, když jí při zapojení na střídavé napětí 12 V o frekvenci 50 Hz protéká proud 0,1 A. [$L = \frac{\sqrt{(\frac{U}{I})^2 - R^2}}{2\pi f} = 0,38$ H]
5. Předmět se nachází ve vzdálenosti 10 cm od spojné čočky s ohniskovou vzdáleností 6 cm.
- a) Vypočítejte polohu obrazu a určete, zda je obraz zdánlivý nebo skutečný.
- b) Vypočítejte zvětšení obrazu a určete, zda je obraz přímý nebo převrácený.
- [$a' = 15$ cm, převrácený, skutečný, 1,5x zvětšený]