



Marosvásárhely, 2015 03 28

Hőtan - Versenyfeladatok

1. Egy ideálisnak tekintett hőerőgép $T_1=1200\text{K}$ és $T_2=300\text{K}$ hőmérsékletű hőforrásokat használva működik. Tudva, hogy egy körfolyamatban a gép $L=1\text{kJ}$ munkát végez, számítsuk ki:

- a.) A hatásfokot,
- b.) Az egy körfolyamatban felvett hőmennyiséget.

2. Egy S állandó keresztmetszetű, egyik végén nyitott U alakban meggörbített hengeres üvegcsőbe higanyt töltöttek. A higanyoszlop összhossza $l=100\text{ cm}$. Kezdetben a cső mindkét ágában azonos magasságban van a higany szabad felszíne, mivel azonos külső légköri nyomású levegő terheli, $p_0=10^5\text{N/m}^2$. A cső másik vége csappal lezárható. Ekkor a zárt végű csőben a higanyoszlop felett 10 cm magasságú levegőoszlop található.

- a.) Hogyan változik a levegőoszlop magassága, ha a higanyoszlop felett a levegő hőmérsékletét a kezdeti hőmérséklet 4 –szeres értékére növeljük? Ismertnek tekintjük a higany sűrűségét $\rho_{Hg}=13,6 \cdot 10^3\text{kg/m}^3$, illetve a gravitációs gyorsulást $g=9,81\text{m/s}^2$.
- b.) Tekintsük súrlódásmentesnek a higanyoszlop és a cső fala közti mozgást. A cső végén levő csapot gyors mozdulattal megnyitva a higanyoszlop hirtelen süllyedni kezd és nyugalmi egyensúlyi helyzete körül csillapítatlan rezgőmozgást végez. Határozzuk meg a kis kitérésű csillapítatlan lengést meghatározó erő kifejezését, illetve a lengőmozgás periódusát!

Összmunkaidő: 3 óra