

Olimpiai szakkör

2022. november 14.

F1. Hirtelen köszöntött be a tél a Balaton környékén. A hőmérséklet sokáig kicsivel $0\text{ }^\circ\text{C}$ fölött volt, majd egy hidegfront hatására hirtelen $-20\text{ }^\circ\text{C}$ -ra zuhant le. Határozd meg, hogyan vastagodott a Balaton jége az idő függvényében! A jég hővezetési együtthatója: $2,21\text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$. A jég olvadáshője: $334\text{ kJ}/\text{kg}$.

F2. Vákuumban 3000 K -en izzó test sugárzásos energiavesztését úgy lehet csökkenteni, hogy a test és a szobahőmérsékletű (300 K) környezet közé (koncentrikusan elhelyezett) gömbalakú árnyékoló lemezeket építünk be. Mekkora hatása van egy, illetve két árnyékoló lemeznek? Milyen melegek a reflektorok? A test, a fal és a reflektorok abszolút fekete testnek tekinthetők, a hővezetést elhanyagolhatjuk.

F3. Mesterséges gyémánt hozható létre ún. CVD (Chemical Vapor Deposition) technikával. Ekkor egy készülékbe bevezetik a szén atomokat gáz halmazállapotban, mely atomok a gáztérben elhelyezett hordozó felületén megkötődnek. Egy ilyen kísérlet során $T = 800\text{ }^\circ\text{C}$ hőmérsékleten a szén atomok parciális nyomása $p = 1\text{ kPa}$. Azon atomok közül, melyek elérik

a hordozót, csak körülbelül minden századik kötődik meg. A gyémánt sűrűsége $3500\text{ kg}/\text{m}^3$. Milyen rátával növekszik a gyémánt vékonyréteg a hordozón?

F4. Egy gáZRészecske átlagosan l út megtétele után ütközik egy másik részecskével, majd mozgását véletlenszerűen egy másik irányban folytatja. (Minden irányváltás azonos valószínűséggel következik be.) Átlagosan milyen messze lesz a kiinduló pontjától a részecske az N . ütközés után?

F5. Egy l hosszúságú, szájával lefelé fordított függőleges helyzetű kémcsőben levegő és telített vízgőz van. Kezdetben a kémcső szája éppen csak érinti a víz felületét, majd feléig benyomjuk a vízbe. Ekkor a kémcsőben a vízszint a mélységben van a külső vízszinthez képest. Ismerve a légköri nyomást és a víz sűrűségét, határozzuk meg a kémcsőben lévő telített vízgőz nyomását!

F6. Egy R sugarú higanycsepp H magasságból üveglemezre esik. Legfeljebb hány kiscseppre eshet szét a higany?