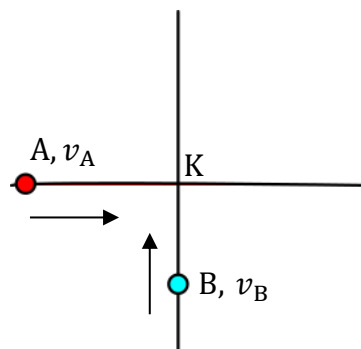


67. ročník Fyzikální olympiády
v školskom roku 2025/2026
Texty úloh okresného kola
kategória F
preklad do maďarského jazyka

1. Kereszteződés

Az A gépkocsi a K kereszteződés felé $v_A = 20$ m/s sebességgel halad, míg a B gépkocsi a kereszteződés felé $v_B = 25$ m/s sebességgel. Az idő számítása kezdetén, $t = 0$ -kor az A gépkocsi $s_A = 400$ m távolságra van a kereszteződéstől, míg a B gépkocsi $s_B = 300$ m távolságra.



F2-1 ábra

- Mennyi idő elteltével (t_a) érkezik az első jármű a K kereszteződéshez, és melyik jármű lesz az? Mekkora lesz ekkor az A és B járművek közötti távolság?
 - Mekkora az átlagos v_b sebesség, amellyel az A és B jármű egymáshoz közeledik a térben a $t = 0$ és $t = t_a$ közötti időintervallumban?
 - Melyik t_c időpontban érkezik a második jármű a K kereszteződéshez, és mekkora lesz a járművek térbeli átlagos közeledési sebessége v_c a t_a és t_c közötti időintervallumban?
- A „térbeli sebesség” alatt azt értjük, hogyan változik a testek közötti távolság az idő függvényében.

2. Golyók a vízben

Az edényben $m_v = 0,70$ kg tömegű, $t_v = 20$ °C hőmérsékletű víz van, és a víz az edény pereméig ér. A vízbe $m_g = 0,300$ kg össztömegű, $t_{Fe} = 350$ °C hőmérsékletű kis vasgolyókat szórunk. A golyók beszórásakor bizonyos mennyiségű víz kifolyik, miközben a kifolyt víz hőmérséklete végig t_v marad; az edény ezután is peremig tele van vízzel, és a golyók nem emelkednek ki a vízből.

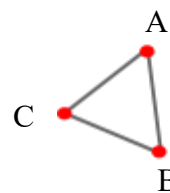
- Határozd meg az edényből kifolyt víz V_1 térfogatát!
- Határozd meg a víz és a golyók végleges t_1 hőmérsékletét!
- Milyen hőmérsékletűeknek kellene lenniük a golyóknak ahhoz, hogy a hőmérsékletek kiegyenlítődése után az edényben lévő víz forni kezdjen?

Megjegyzés: A víz sűrűsége $\rho_v = 1,00$ g/ml, a vas sűrűsége $\rho_{Fe} = 7,87$ g/ml, a víz fajhője $c_v = 4,18$ J/(g·°C), a vas fajhője $c_{Fe} = 0,45$ J/(g·°C). Az edény hőkapacitása elhanyagolhatóan kicsi.

3. Tükör

Az ábrán egy $a = 1,00$ m szélességű síktükör látható felülnézetben, amelynek középső része (egy teljes függőleges sáv) ki van törve. A nyílás pontosan középen helyezkedik el, és meghatározott szélességű.

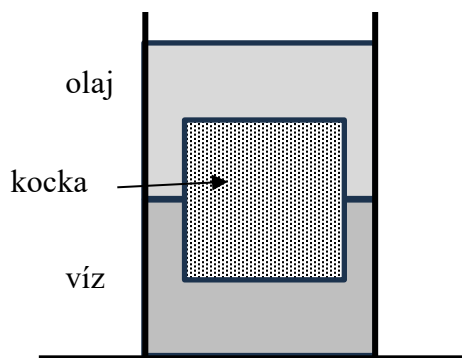
- A tükör előtt egy modern váza található, amelynek háromszög alakú alaprajza van, az ábrának megfelelően. Szerkeszd meg a váza tükörképét. Írd le a tükörkép geometriai szerkesztését.
- Jelöld ki a tükör előtti térnek azt a részét, ahonnan a teljes váza látható.



F2-2 ábra

4. Az úszó kocka

Egy $S = 36,0 \text{ cm}^2$ belső keresztmetszetű (négyzet alakú) pohárba $V_1 = 300 \text{ ml}$ vizet és $V_2 = 300 \text{ ml}$ olajat öntöttünk. Az olaj és a víz szétvált. A pohárba egy homogén anyagból készült, $a = 4,00 \text{ cm}$ élhosszúságú kockát helyeztünk. A kocka úszni kezdett, és a két folyadék határfelületén állt be, az ábrán látható módon. Az egyszerűség kedvéért tegyük fel, hogy a kocka oldalfalai függőlegesek, az alaplap és a felső lap vízszintes. A kocka térfogatának fele vízben, a másik fele olajban van.



F2-3 ábra

- Fejezd ki, hogy mennyivel (Δp_1) nagyobb a nyomás a kocka alsó vízszintes lapján, mint a két folyadék határfelületén, és mennyivel (Δp_2) kisebb a nyomás a kocka felső vízszintes lapján, mint a folyadékok határfelületén.
- Mekkora a kocka súlya G ?
- Mekkora a kocka ρ_k sűrűsége?
- Mennyivel (Δp) nagyobb az edény alján a p_n nyomás, mint a felső folyadék szabad felszíne feletti levegőnyomás, amely $p_{\text{atm}} = 101 \text{ kPa}$?

A víz sűrűsége $\rho_1 = 1,00 \text{ g/ml}$, az olaj sűrűsége $\rho_2 = 0,80 \text{ g/ml}$, a gravitációs állandó $g = 9,8 \text{ N/kg}$.

A kocka nem érinti az edény falait.