



31. NAGY LÁSZLÓ FIZIKAVERSENY

2016. február 25 – 26.

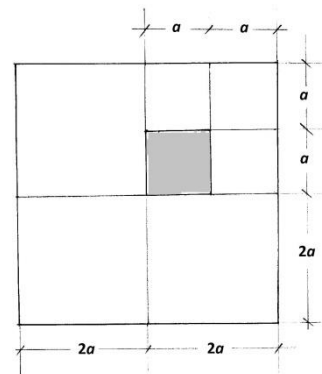
FELADATOK

12. osztály

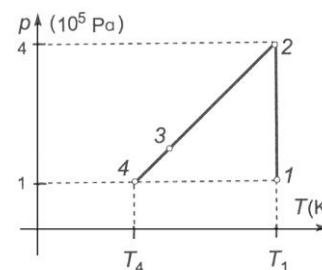
1. A 10 kg tömegű lövedék a vízszintessel  $30^\circ$ -os szögben,  $300 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  sebességgel hagyja el a löveg torkolatát. Pályájának legmagasabb pontján két részre robban szét. Az egyik, egy 4 kg-os darab, éppen a robbanás helye alatt függőlegesen ér a talajra. A másik rész sebességének iránya a robbanás alatt nem változik meg.
- Adja meg a robbanás helyének távolságát a kilövés helyétől mérve!
  - Mekkora sebességre tesz szert a másik rész a robbanáskor?
  - A kilövés helyétől milyen távolságra csapódik be a másik darab?
- (A léghellenállástól tekintsünk el!)

(DFT feladat alapján)

2. Egy  $4a$  oldalhosszúságú, egyenletes tömegelosztású és vastagságú négyzet alakú lemezből kivágtak egy  $a$  oldalhosszúságú négyzetet a négyzet egyik negyedéből, úgy ahogy az az ábrán látható.
- A hiányos négyzetet mely pontjában kell túszerűen alátámasztani, hogy egyensúlyban maradjon?



3. Egy ideális gázzal a mellékelt  $p - T$  diagramon látható folyamatot hajtjuk végre.
- $T_1 = 500 \text{ K}$  ;  $T_4 = 200 \text{ K}$  ;  $p_1 = 10^5 \text{ Pa}$  és  $p_2 = 4 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ .
- A 3. állapotban  $3 \cdot V_3 = V_1$ .



- Mekkora a 2. állapot térfogata?
  - Mikor lenne izochor a  $2 \rightarrow 3 \rightarrow 4$  folyamat?
  - Mekkora a 3. állapotban az ideális gáz nyomása?
4. Egy 2 mm sugarú tömör alumíniumgömböt egy kutatóreaktorban termikus neutronokkal sugároznak be. A besugárzás után a gölyöt kiveszik, és felfüggesztik. Felfüggesztéskor a gölyó aktivitása  $10^5 \text{ Bq}$ , amelyet a neutronaktiválással keletkezett alumínium-28 béta-sugárzása okoz. Lefékeződés miatt a gömbből nem mindegyik béta-részecske lép ki, 10 százalékuk a gömbben marad.
- Írjuk fel a neutronaktiváció magfizikai egyenletét!
  - Írjuk fel a negatív béta-bomlás teljes egyenletét úgy, hogy az minden megmaradási törvényt kifejezzen!
  - Mennyi idő múlva lesz a gömb potenciáljának abszolút értéke 1 V ?
- (Adatok:
- a gömbkondenzátor kapacitását a  $4 \cdot \pi \cdot \epsilon_0 \cdot r$  összefüggéssel számolhatjuk;
  - az elektron töltésének abszolút értéke:  $e = 1,6 \cdot 10^{-16} \text{ C}$ ;
  - az Al-28 izotóp felezési ideje: 2,2414 perc.)

Eredményes munkát kívánunk!