

# 1. Beadandó feladatsor

Fizika BSc szak, Hőtan és folytonos közegek mechanikája alap szint, 2019/20 tavaszi félév

Beadási határidő 2020. március 17. 12:00 (0.83-as terem)

## 1. feladat (7 pont)

Felső végénél rögzített rugalmas huzalra alul  $a$  oldalú,  $m$  tömegű, négyzet alakú lemezt erősítettünk. (A lemez síkja vízszintes, és a huzal a négyzet középpontján megy át.) Ha a lemezt egyensúlyi helyzetéből kissé elcsavarjuk, majd magára hagyjuk, a négyzet torziós (forgó) rezgést végez. Mennyi a rezgésidő?

(A huzal hossza  $l = 32$  cm, átmérője  $d = 2$  mm, a négyzet oldala  $a = 12$  cm, tömege  $m = 270$  g, a szál torziómodulusa  $G = 81$  GPa.)

## 2. feladat (8 pont)

Egy nagy tölgyfa vízszintes, állandó körkeresztmetszetű, vízszintes,  $l$  hosszúságú faágán gyakran pihennek a madarak. Az ág a saját súlya alatt nem hajlik meg.

a) Mekkora a faág végének lehajlása, ha egy  $m = 250$  g tömegű galamb ül a faág végére?

b) Mekkora a faág végének lehajlása, ha egy  $M = 1$  kg tömegű sas ül a faág közepére?

(A tölgyfa Young-modulusa  $E = 10$  GPa. A faág sugara 1 cm, hossza 1 m.)

## 3. feladat (8 pont)

Egy téglatest alakú csille alapja 1 m oldalhosszúságú négyzet. A csillében 1 m magasságig vizet töltöttünk.

a) Mekkora erő nyomja az álló csille alaplapját és egyes oldallapjait?

b) Mekkora erő nyomja a csille alaplapját és egyes oldallapjait, ha a csille az egyik oldalának irányába, vízszintesen, állandó  $2 \text{ m/s}^2$  gyorsulással gyorsul? A csilléből nem folyik ki a víz.

## 4. feladat (7 pont)

Egy függőleges,  $4 \text{ cm}^2$  keresztmetszetű csőből víz lövell ki lefelé  $10 \text{ m/s}$  kezdősebességgel. Becsüljük meg, mekkora erővel hat a vízszög a cső vége alatt 1 méterre elhelyezett vízszintes lapra!

a) Mekkora lesz a víz sebessége a cső alatt 1 méterrel? A mozgást közelítsük szabadeséssel!

b) A kontinuitási egyenletből számoljuk ki vízszög keresztmetszetét!

c) Az impulzus-tétel segítségével számoljuk ki a lapra ható erőt! Hanyagoljuk el a víz visszapattanását, tekintsük úgy, hogy a víz a vízszintes lapon elfolyik oldalra.

*Jó munkát kívánok: Széchenyi Gábor*