

### Pótzárthelyi feladatsor

A feladatok megoldásához tollon kívül más segédeszköz nem használható.

A megírásra 90 perc áll rendelkezésre.

**1. feladat** Egy autót olyan különleges fékkel szereltek fel, amelynek hatására az autó gyorsulása (azaz lassulása :)  $a(t) = -C\sqrt{t}$  alakban változik.  $C$  a lassulást jellemző állandó,  $t$  a fék behúzásától eltelt idő. Mennyi idő alatt állhat meg egy ilyen fékkel felszerelt  $v$  sebességű autó? Mekkora a féktávja?

**2. feladat** Egy tartályt  $h$  magasságig töltöttünk meg vízzel, és elhelyeztük egy függőleges fal mellett, úgy hogy a tartály oldala és a fal közötti távolság éppen  $h/2$ . Hol vágjunk kis lyukat a tartály falán, hogy a kifolyó víz a lehető legmagasabb helyen érje el a falat? A víz mozgását egy vízszintes hajítással modellezhetjük, melynek kezdősebessége  $v_0 = \sqrt{2gd}$ , ahol  $d$  a lyuk és a vízszint közötti távolság. A vízszint a folyamat közben nem változik.

**3. feladat** Egy autó  $v$  állandó nagyságú sebességgel halad, kerekei tisztán gördülnek. Hol találhatóak a kerék azon pontjai, melyeknek a sebessége éppen  $v$ ?

**4. feladat** A fokozottan védett bergengóc spirálcsiga legfőbb ismertetője az, hogy ha lehelyezzük egy pontba (nevezzük origónak), akkor olyan mozgást végez, hogy az origótól egyenletes  $v_0$  sebességgel távolodik. Továbbá a csigához húzott egyenes  $x$  tengellyel bezárt szöge  $\phi(t)$  alakban változik. Hogyan változik a csiga gyorsulásának nagysága az idő függvényeként? Mekkora a gyorsulás sugárirányú (azaz az aktuális helyvektor irányába mutató) komponense?