

Szakköri feladatok

2020. október 5.-re

Szükséges előismeretek: ferde hajítás, parabola tulajdonságai, alpműveletek vektorokkal (összevonás, skaláris és vektoriális szorzás);

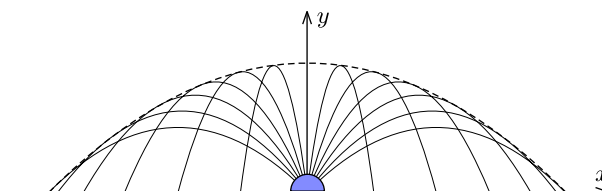
F1. A v_0 kezdősebességgel ferdén elhajított test légüres térben (pl. a Holdon) parabolapályán mozog. Milyen messze van ennek a parabolának a fókuszpontja az elhajítás helyétől? Hány fokos hajítási szög esetén van a fókuszpont az elhajítás helyével azonos magasságban?

F2. Egy h magas toronyból adott v_0 nagyságú kezdősebességgel különböző irányokba hajíthatunk el pontszerű testeket. Legfeljebb mekkora (vízszintesen mért) távolságra juthatnak el a testek, ha a légellenállás nem számottevő?

F3. Egy modern kiállítási csarnok egyik belső tere egy olyan egyenes kúp, melynek félnyílásszöge $\varphi = 60^\circ$, alapkörének sugara r . A csarnok padlójának közepéről szeretnénk egy pontszerű testet elhajítani úgy, hogy az (pattanás nélkül) elérje a kúp alkotóját. Mekkora az a legkisebb sebesség, amellyel ez megtehető?

F4. Képzeljünk el egy szökőkutat, amelynek kicsiny szórófeje a szökőkút medencéjének vízfelszínén található. A szórófej félgömb alakú, amin nagyon sok, egyenletesen elosztott kicsiny lyuk van, melyeken minden irányban ugyanakkora sebességgel lövell ki a víz. Milyen alakú lesz a kiáramló vízsugarakból képződő

vízbúra? (Feltehetjük, hogy a vízsugarak nem találkoznak.)



F5. Vízszintes síkon egy R sugarú, tökéletes gömb alakú épület áll. A talajról (szabadon választható pontból) egy kis követ szeretnénk elhajítani úgy, hogy a kő eltalálja az épület legfelső pontját anélkül, hogy előbb az épület külső falának ütközne. A cél az, hogy a kő kezdeti sebessége a lehető legkisebb legyen. Vázlatosan rajzoljuk fel az ideális pálya alakját, és határozzuk meg a minimálisan szükséges v_0 kezdősebességet!

F6. Egy α hajlásszögű lejtőre H magasságból pontszerű golyót ejtünk a Holdon. A tökéletesen rugalmasan ütköző golyó pattogni kezd a lejtőn, pályája parabolaívvekből áll. Milyen magasan van az n -edik felpattanás utáni parabola vezéregyenese, és milyen görbére illeszkednek a parabolák fókuszpontjai?

