

Fizika számolás ZH I

2005. március 30.

1. Feladat

Egy $m = 2 \text{ kg}$ tömegű tömegpontra az alábbi erő hat:

$$F(t) = a \cdot \cos(bt)i + c \cdot \sin(bt + d)j$$

ahol $a = 18 \text{ N}$, $b = 3 \text{ s}^{-1}$, $c = 72 \text{ N}$, $d = -\pi/2$. A tömegpont a $t = 0 \text{ s}$ -ban zérus kezdősebességgel indul az y tengelről, az $y = 6$ pontból.

- Rajzoljuk fel a mozgás pályáját!
- Mekkora szöget zár be a sebességvektor a helyvektorral a $t = \pi/6 \text{ s}$ -ban?

2. Feladat

Az origóból kilövünk egy golyót $v_0 = 10 \text{ m/s}$ sebességgel a vízszinteshez képest 30° -os szögben. Előttünk van azonban egy homokdombocska melynek magassága a következőképp függ a helytől:

$$y = \begin{cases} 0 & \text{ha } x < 5 \\ -x^2 + 15x - 50 & \text{ha } 5 < x < 10 \\ 0 & \text{ha } x > 10 \end{cases}$$

- Adjuk meg a mozgás pályáját!
- Hová esik a golyó?
- Mekkora a becsapódás szöge?

3. Feladat

Az autópályán haladó autó a földhöz képest egyenletes 110 km/h sebességgel halad (ezt olvassa le a vezető a sebességmérőről). A kocsira a sebességével arányos légellenállás hat. A szembefúvó szél 10 km/h . Az autópálya áthalad azonban egy hasadékon ahol (a szűkület miatt) a szél sebessége kétszeres.

- Mekkora erővel tolja előre a motor az autót?
- Ha ugyanez az erő hat továbbra is a kocsira a szűkületben, mekkora sebességet olvas le a vezető a sebességmérőről?
- A szűkületben ha elromlik a kocsis motorja mekkora utata tesz meg míg megáll?

4. Feladat

Új típusú hullámvasutat fejlesztenek a mérnökök. A hullámvasút pályájának közepén lesz egy függőleges $R = 5\text{m}$ sugarú kör alakú hurok. A hullámvasút egyenletes v sebességgel megy majd és azt szeretnék elérni, hogy a hurok legfelső pontjában a súlytalanságot érezzék egy pillanatra az utasok.

- a. Mekkora legyen a sebessége a hullámvasútnak?
- b. Mekkora lesz a nyomóerő ilyen sebességnél a hurok legalsó pontjában? A gravitációs erő hányszorosa ez?
- c. Az utasok mindenképp becsatolják magukat az ülésekbe, mekkora a függőleges nyomóerő (amit ez rögzítés biztosít) maximális értéke?