

## 4. gyakorlat (2016. október 11.)

Mechanika, emelt szint, 2016/17, kedd, 14:05-15:35, 5.89

1. A világban minden pont egy középponttól (ennek választjuk az origót)  $\mathbf{v} = K\mathbf{r}$  sebességgel távolodik. Mit látunk egy tetszőleges  $\mathbf{r}_0$  pontból?
2. Vízszintes terepen  $v_0$  kezdősebességgel elhajítunk egy testet úgy, hogy a kezdeti sebessége  $\alpha$  szöget zár be a vízszintessel. Milyen  $\alpha$  szög alatt dobjuk el, hogy a lehető legmesszebb essen le?
3. Számítsd ki az alábbi integrálokat:
  - $\int x^2 dx$
  - $\int (x^2 + \frac{2}{x}) dx$
  - $\int \cos(x) dx$
  - $\int 2 \cos(x) \sin(x) dx$
  - $\int_0^{\pi} \sin(x) dx$
  - $\int_{-1}^1 4e^{2t} dt$
4. Egy folyóban a víz sebessége  $v = v_0 \left(1 - \frac{x^2}{L^2}\right)$ , ahol  $x$  a folyó közepétől mért távolság,  $2L$  pedig a folyó szélessége (parabolikus sebességprofil). Milyen messzire sodor le a víz átkeléskor, ha a folyóra merőlegesen  $u$  sebességgel evezünk?
5. Egy test vonalmenti mozgását az alábbi egyenlet írja le:  $\dot{x}(t) = A\sqrt{x(t)}$  ( $A > 0$ ). Hogyan mozog a test, ha  $x(0) = x_0 > 0$ ?
6. Egy test vonalmenti mozgását az alábbi egyenlet írja le:  $\dot{x}(t) = A + Bx(t)^2$  ( $A, B > 0$ ). Milyen messzire jut a test  $T = 2/\sqrt{AB}$  idő alatt az  $x_0 = 0$  pontból?

## Házi feladatok

1. A 2. feladatban: milyen  $\alpha$  szög alatt dobjuk el, hogy eltaláljunk egy  $l$  távolságban és  $h$  magasságban lévő célpontot?
2. Egy függőlegesen fellőtt rakéta a levegőben szétrobban úgy, hogy minden apró darabja a rakétához képest egyforma  $v_0$  sebességgel sugárirányban szétrepül. Hogyan helyezkednek el a térben a darabkák a szétrobbanástól számított  $t$  idő elteltével?
3. Számítsd ki az alábbi integrálokat:
  - $\int (x^2 + \frac{2}{x}) dx$
  - $\int \cos(x) dx$
  - $\int_{-1}^1 4e^{2t} dt$
4. A 6. feladatban legyen  $A = 0$ . Milyen lehetséges mozgások jöhetnek létre ekkor? Miben különbözik és miben nem a megoldás az ott látottól?