**Kísérleti Fizika Gyakorlat 1**
**2. feladatsor**
**2015. szeptember 21-re**

A feladatokat a hallgatók oldják meg a táblánál!

**4.** a) Határozzuk meg az alábbi határozatlan integrálokat!

$$\int (4x^3 + x^2 + 2x + 1)\, dx$$

$$\int v_0 \cos(\omega t + \phi)\, dt$$

$$\int e^{-x^2-4x+2}\,(x+2)\, dx$$

$$\textstyle\int \mathrm{tg}(x)\, dx$$

b) Határozzuk meg az alábbi határozott integrálokat!

$$\int_0^3 (2x^2 + 4x + 3)\, dx$$

$$\int_0^{\ln 2} \mathrm{th} x\, dx$$

$$\int_0^t v_0 e^{-\lambda t'}\, dt'$$

**5.** Tekintsük az $f(x) = \sqrt{R^2 - x^2}$ függvényt! Ez éppen egy $R$ sugarú félkör.

a) Forgassuk meg a függvényt az $x$ tengely körül. Határozzuk meg integrálással a $-R < x < R$ tartományon létrejövő forgástest térfogatát!

b) Vezessük le az $f(x)$ függvénygörbe alatti területet a $[-R, R]$ intervallumon! Használjunk egy $R\sin(\varphi) = x$ helyettesítést!

c) Valamely $f(x)$ függvény görbéjének hosszát az $[a, b]$ intervallumon az $\int_a^b \sqrt{1 + f'(x)^2}\, dx$ integrállal tudjuk meghatározni. (Miért?) Határozzuk meg az $f(x)$ függvény görbéjének hosszát a $[-R, R]$ intervallumon!

d) Forgassuk meg a függvényt az $x$ tengely körül! Határozzuk meg integrálással a $-R < x < R$ tartományon létrejövő forgástest felszínét!

**6.** Tekintsük a $[-2; 2]$ intervallumon értelmezett $f(x) = \frac{x}{2}$ függvényt és a segítségével definiált $I_n$ integrált:

$$I_n = \frac{1}{2} \int_{-2}^{2} f(x) \sin\left(\frac{\pi}{2} n x\right) dx,$$

ahol $n$ pozitív egész, azaz $n = 1, 2, 3, ...$ Vázoljuk fel az $f(x)$ függvényt! Parciális integrálás segítségével határozzuk meg $I_n$ értékét tetszőleges $n$-re! *Szorgalmi:* számítógép segítségével ábrázoljuk közös grafikonban az $f(x)$ és a $\sum_{n=1}^{m} I_n sin(\frac{\pi}{2} n x)$ függvényeket $m = 1, 2, ..., 6, ...$ értékekre. Mit tapasztalunk?