8. házi feladat, október 18./20.

1. feladat (8 pont). Az 1. ZH 3. feladata volt, és órán is beláttuk, hogy $V = mgy$ nehézségi erőtérben, $y = f(x)$ kényszerpályán, melynek alakja olyan, hogy benne periodikus mozgás megvalósulhat, egy tömegpont mozgásának periódusideje:

$$T = \sqrt{2m} \int_{x_1}^{x_2} \frac{\sqrt{1 + (f'(x))^2} dx}{\sqrt{E - mgf(x)}}, \tag{1}$$

ahol x_1 és x_2 a fordulópontok. Legyen a kényszerpálya kör alakú. Legyen $E < 0$ és $f(x) = -\sqrt{r^2 - x^2}$ (körpálya). Az előző általános képlet felhasználásával mutassuk meg, hogy az így kapott peiódusidő azonos az előadáson a síkinga periódusidejére kapottal.

2. feladat (6 pont). A gyengén csillapított oszcillátor ($\ddot{x}(t) + 2\alpha\dot{x}(t) + \omega_0^2 x(t) = f(t)$ és $\omega_0^2 > \alpha^2$) gerjesztése legyen egy f_0 meredekségű, T periódusidejűu fűrészfogjel ($f(t) = f_0 t$ ha $|t| < T/2$ és $F(t + T) = f(t)$). Határozd meg a kitérés idő függvényt!

3. feladat (6 pont). Legyen a csillapított oszcillátor ($\ddot{x}(t) + 2\alpha\dot{x}(t) + \omega_0^2 x(t) = f(t)$) gerjesztése $f(t) = f_0(\theta(t) - \theta(t - T))$, és legyünk az erősen csillapított esetben ($\omega_0^2 < \alpha^2$). Határozzuk meg a kitérés-idő függvényt!