

3. házi feladat, szeptember 27./29.

1. feladat (7 pont). Adott egy q ponttöltés $(0, 0)$ -ban és egy kötél rögzített λ vonalmenti töltéssűrűséggel (pl. $(a, -c)$ és (a, c) pontok közé kötve). Írjuk fel azt a differenciálegyenletet, mely leírja a kötél egyensúlyi alakját! (Keressük az energiafunkcionál extrémumát meghatározó egyenletet, ha egy kis ds hosszú szakasz energiája: $k \frac{qds\lambda}{r}$, ahol r a kötélrész távolsága a ponttöltéstől.)

2. feladat (5 pont). Bombázó repülőgép 800 km/h -val repül kelet felé, $\pi/2$ szélességnél, miközben 2000 m magasaból elejti a bombáját. Az órai feladat befejezése után határozd meg, hogy hol lesz a bomba $t = 5, 10 \text{ sec}$ múlva, és milyen a sebessége. (Tekintsük a földet laposnak, így használható az a koordinátarendszer, melyet a dobás pillanatában vettünk fel)

3. feladat (3 pont). Adott a következő funkcionál:

$$I[y] = \int_{x_1}^{x_2} \sqrt{1 + y'^2} dx$$

. Írjuk fel az EL-egyenletet, keressünk x -től független mennyiséget.

4. feladat (5 pont). Adott a következő funkcionál:

$$S = \int_{t_1}^{t_2} \frac{1}{2} e^{\frac{\alpha}{m} t} \left[\dot{x}^2 + \frac{\alpha}{m} x \dot{x} + \left(\frac{\alpha^2}{2m^2} - \frac{k}{m} \right) x^2 \right] dt$$

Írjuk fel az EL-egyenletet! Milyen rendszer mozgásegyenletét kaptuk meg?