

Elméleti mechanika B
Zárthelyi dolgozat, 1. témakör
Pótalkalom, 2016. december 22.

Minden feladatot 0 és 4 pont között értékelek. Az egyes feladatokra adott értéket az ott feltüntetett faktorial szorzom, és az így adódó pontszámok összege adja a ZH összpontszámát. Maximális összpontszám: 12 pont.

1. Tekintsük a következő, *konzervatív* erőteret (egy dipól erőtere):

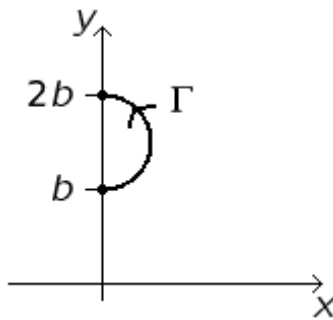
$$\mathbf{F}(\mathbf{r}) = \frac{V_0}{b} \frac{3(\mathbf{b}\mathbf{r})\mathbf{r} - b^2\mathbf{b}}{r^3},$$

ahol V_0 egy konstans paraméter, \mathbf{b} pedig egy konstans vektor:

$$\mathbf{b} = \begin{pmatrix} b \\ 0 \end{pmatrix}.$$

b a vektor hossza. Mekkora munkát végez az erő azon a tömegponton, amelyet az ábrán jelölt Γ görbe mentén mozgatunk? A válaszunkat részletes számítással indokoljuk!

(1x-es szorzó)



2. Egy tömegpont mozgásegyenlete a következő:

$$m\ddot{x} = \gamma x - \delta x^3,$$

ahol $\gamma, \delta > 0$ konstans paraméterek. Ismerjük a tömegpont m tömegét is.

- a) Mekkora v_0 sebességgel indíthatjuk el a tömegpontot az

$$x_0 = \frac{1}{2} \sqrt{\frac{\gamma}{\delta}}$$

helyen, ha azt szeretnénk, hogy ne érje el az origót (ill. ne is közelítse meg tetszőlegesen)?

- b) Tekintsük a lehető legkisebb ilyen sebességet. Mekkora lesz az így elindított tömegpont legnagyobb sebessége a mozgása során? Hol lesznek ezen mozgás fordulópontjai? Rajzoljuk fel ezeknek az értékeknek a bejelölésével, egyébként pedig kvalitatíve helyesen, a tömegpont fázistérbeli trajektoriáját!

(2x-es szorzó)

Jó munkát!