

Név:
Pontszám:

Fizika pót ZH 1

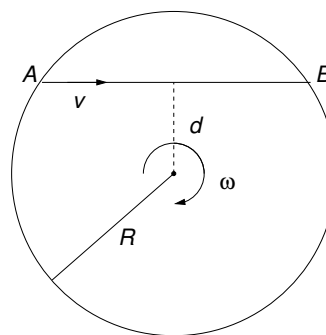
1. Feladat

25 pont

Egy ω szögsebességgel forgó, R sugarú korongon a korong A pontjából a B pontjába haladunk a koronghoz képest állandó v sebességgel egy húr mentén. A húr távolsága a középponttól d .

$$F_{tehetetlensgi} = -m\ddot{\mathbf{R}} + 2m\mathbf{v} \times \boldsymbol{\omega} + m\omega^2\mathbf{r} - m\boldsymbol{\omega}(\boldsymbol{\omega}\mathbf{r}) - m\dot{\boldsymbol{\omega}} \times \mathbf{r}$$

- a.) Válasszuk ki, hogy mely tehetetlenségi erőket kell figyelembe venni a mozgás során!
- b.) Rajzoljuk be az ábrán, hogy melyik helyzetben lesz a Coriolis erő párhuzamos a centrifugális erővel!
- c.) Adjuk meg az idő függvényében annak az erő vektornak a komponenseit a koronggal együtt mozgó rendszerben, amelyet ki kell fejtenünk, hogy a megadott módon mozogjunk!



2. Feladat

25 pont

Egy Foucault ingát a BME F29-es tantermében kelet-nyugat irányban indítunk el. Mennyit kell várnunk, hogy az észak-dél irányban lengjen? Mennyit kell várnunk akkor, hogy ha az egyenlítőn indítjuk el az ingát ugyanebben az irányban?

3. Feladat

25 pont

Relativisztikusan egy tömegpont kinetikus energiáját a következőképpen adhatjuk meg:

$$E_{kin} = \frac{m_0 c^2}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}.$$

Mutassuk meg, hogy kis sebességekre $E_{kin} = m_0 c^2 + \frac{1}{2} m v^2$!

4. Feladat

25 pont

A Lorentz transzformáció szerint amikor áttérünk egy $\mathcal{K}$ inercia rendszerből egy hozzá képest v sebességgel mozgó $\mathcal{K}'$ inercia rendszerre, az idő és a hely koordináták a következőképpen transzformálódnak:

$$\begin{pmatrix} ct' \\ z' \end{pmatrix} = \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} \begin{pmatrix} 1 & -\frac{v}{c} \\ -\frac{v}{c} & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} ct \\ z \end{pmatrix}$$

Mutassuk meg, hogy $(ct')^2 - z'^2 = (ct)^2 - z^2$, vagyis a $(ct)^2 - z^2$ mennyiség invariáns a Lorentz transzformációval szemben!