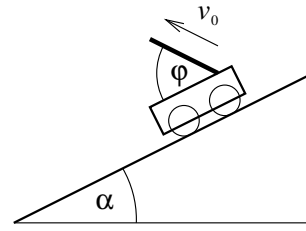


Javító ZH, 1. negyedév (2015. december 15.)

Mechanika, emelt szint, 2015/16

1. Egy α hajlásszögű lejtőn egy kis kocsi (rögzítve) áll. A kis kocsin van egy ágyú, mellyel a kocsihoz képest tetszőleges $0 \leq \varphi \leq 180^\circ$ szög alatt tudunk lőni v_0 sebességgel. Most lövünk egyet az ágyúval, majd ugyanabban a pillanatban kioldjuk a kéziféket, és a kocsi surlódásmentesen elkezd legurulni a lejtőn. Mekkora φ szög alatt történjen a lövés, ha azt szeretnénk, hogy a fellőtt lövedék visszapotyanjon a kocsihoz? (10 pont) *Segítség: célszerű okosan választani koordinátarendszert a számoláshoz.*

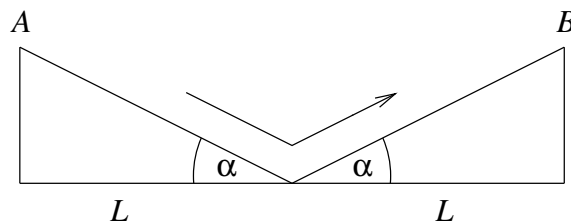


(12,5 pont)

2. Egy úrhajó A-ból egy tőle s távolságra levő B pontba szeretne eljutni egy egyenes vonal mentén. A hajtóműve azonban csak lassan indul be rendesen, ezért az úrhajó gyorsulása időben lineárisan nő: $\dot{a}(t) = A$. Kikapcsolni szintén nem lehet azonnal, hanem szintén csak időben lineárisan, ekkor $\dot{a}(t) = -A$. Összességében tehát $-A \leq \dot{a}(t) \leq A$. Mekkora a legrövidebb idő, ami alatt el tud jutni B-be, úgy hogy meg is áll B-ben?

(12,5 pont)

3. Egy kis testet A pontból a vele azonos magasságban, tőle $2L$ távolságra levő B pontba szeretnénk eljuttatni két súrlódásmentes, azonos dőlésszögű lejtő segítségével, az ábrán látható módon. Hogyan válasszuk meg a lejtők α hajlásszögét, hogy a kis test a lehető leghamarabb érjen A-ból B-be? (10 pont)



(12,5 pont)

4. Egy vékony, de merev drótot olyan alakra hajlítunk, mint a szinuszfüggvény, azaz leírható az $y = A \sin(2\pi x/\lambda) + y_0$ ($y_0 > A$) összefüggéssel. Ezen a dróton egy kis gyöngy halad végig. Azt tapasztaljuk, hogy a felülről (párhuzamos fénynyalábbal) megvilágított gyöngy árnyéka egyenes vonalú egyenletes mozgást végez a talajon (azaz az $y = 0$ síkon) v_0 sebességgel. (12,5 pont)

A dolgozathoz semmilyen segédeszköz nem használható. A megírásra 90 (esetleg 105) perc áll rendelkezésre.