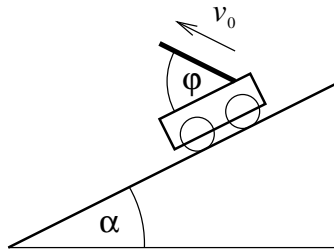


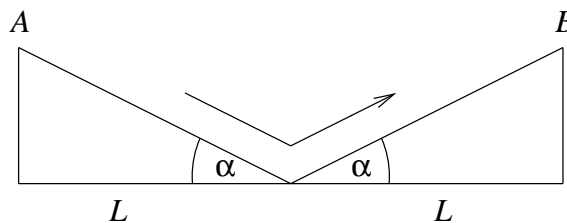
1. ZH (2012. október 16.)

Mechanika, emelt szint, 2012/13, keddi csoport, 10:15-11:45

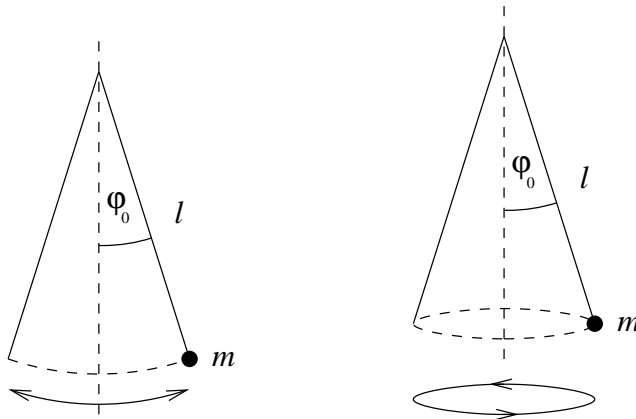
1. Egy végtelen sokáig nyújtható gumiszál egyik vége a falnak van rögzítve, másik végét pedig egy, a faltól l távolságra elhelyezkedő gonosz manó tartja a kezében. A gumiszálon egy pók ül, a faltól x_0 távolságban. A pók a gumiszálhoz képest v_0 sebességgel tud mászni. Egyszer csak a gonosz manó, elkezd húzni a gumiszál végét c sebességgel maga felé (a manó helye közben nem változik és $c > v_0$), a pók pedig teljes sebességgel elkezd mászni a fal felé. Hogyan mozog a pók (add meg a faltól mért távolságát az idő függvényében)? Vajon megmenekül vagy elkapja a gonosz manó? (10 pont)
2. 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 löni 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: ha használjuk a trükköt a gyakorlatról, sokkal egyszerűbb kiszámolni a megoldást.*



3. Egy kis testet A pontból a vele azonos magasságban, tőle $2L$ távolságra levő B pontba szeretnénk eljuttatni két surlódásmentes, 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)



4. Egy l hosszúságú fonálingát használhatunk sima ingaként és kúpingaként is (lásd ábra). Ha φ_0 kitérésű kúpingaként használjuk, akkor a periódusidő T_k . Sima inga esetén, ha a maximális kitérés φ_0 , akkor a lengésidő T_i . Mekkora a két periódusidő aránya, ha φ_0 kicsi ($\sin \varphi_0 \approx \varphi_0$)? (A madzagra akasztott test tömege m .) (10 pont)



A dolgozathoz semmilyen segédeszköz nem használható. A megírásra 120 perc áll rendelkezésre.