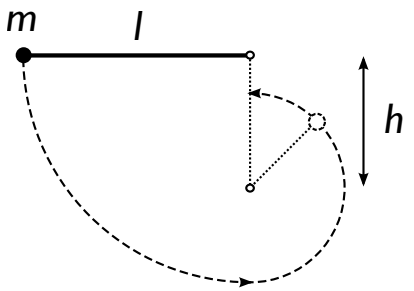
2. ZH (2016. december 13.)

B csoport

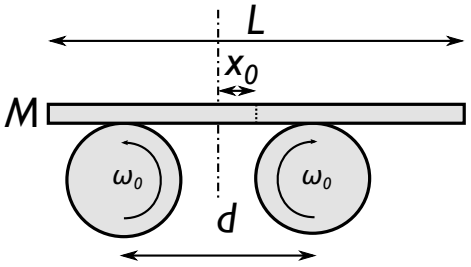
Mechanika, emelt szint, 2016/17, kedd, 14:05-15:35, 5.89

1. Egy m tömegű és l hosszúságú matematikai ingát vízszintes helyzetből kezdősebesség nélkül engedünk el. Az inga útjába az ábra szerint egy pici akadályt helyezünk el a felfüggesztési pont alatt, attól h távolságra. Hogyan válasszuk meg h-t ahhoz, hogy a felfüggesztett test egy teljes kört leírjon az akadály körül?
(12,5 pont)



2. Két azonos átmérőjű, párhuzamos tengelyű, egymástól d távolságra levő henger egymással ellentétes irányba forog nagy ω_0 szögsebességgel. A hengerek tetején egy L széles, m tömegű deszka fekszik. A deszka és a hengerek közötti csúszási súrlódási együttható értéke μ. Hogyan fog mozogni a deszka, ha kezdetben áll és a közepe x_0 távolságra helyezkedik el a geometriai középponttól?
(12,5 pont)

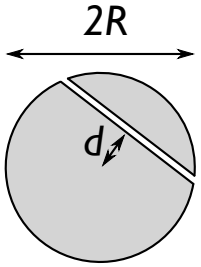
Vigyázz, picit becsapós! ;-)



3. Egy kaliforniai start-up vállalkozás egy állandó sűrűségű (R sugarú és M tömegű) bolygóba egy egyenes (és pici átmérőjű) alagutat fúrt az ábra szerint, mely d távolságra közelíti meg a bolygó középpontját. Az alagútból kiszívták a levegőt, majd elindul benne egy m tömegű kisautó (melynek amúgy nincs is motorja). Kérdés:

   - Hol lesz a kisautó egyensúlyi helyzete?
   - Mekkora lesz az e körül végzett pici rezgések frekvenciája?
   - Becsüld meg, hogy mennyi idő alatt ér az autó az alagút egyik végétől a másikig.

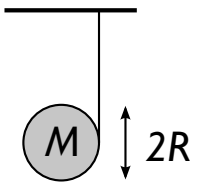
   (12,5 pont)



Groma Tanár Úr szerint egy egyenletes sűrűségű gömb esetén a gravitációs potenciális energia:

$$\Phi(\boldsymbol{r}) = \begin{cases} -\gamma m M \frac{3R^2 - r^2}{2R^3}, & ha\ r < R, \\ -\gamma \frac{mM}{r}, & ha\ R \le r. \end{cases}$$

4. Milyen gyorsulással mozog egy jojó? Kicsit részletesebben: egy R sugarú és M tömegű hengerre vékony madzagot tekerünk, annak végét pedig a plafonhoz rögzítjük. Hogyan fog mozogni a henger tömegközéppontja, ha az ábrán látható helyzetben kezdősebesség nélkül elengedjük?
(12,5 pont)



A dolgozathoz semmilyen segédeszköz nem használható. A megírásra 90 perc áll rendelkezésre.