

Pótzárthelyi feladatsor

A feladatok megoldásához tollon kívül más segédeszköz nem használható.

A megírásra 90 perc áll rendelkezésre.

1. feladat Egy m tömegű kis testet az ábrán látható R sugarú vályúban kezdősebesség nélkül elindítok. A vályú is m tömegű, és a talajon súrlódásmentesen képes elcsúszni. A súrlódás a kis test és a vályú között is elhanyagolható. Határozzuk meg a kis test talajhoz viszonyított sebességét, amikor elhagyja a vályút!

2. feladat Elkészítették a világ első extra-szuper-rugóját, ahol a visszatérítő erő a megnyúlás köbével arányos. A κ arányossági tényezőt N/m^3 egységekben mérjük.

a) Mennyi energia tárolódik a rugóban, ha megnyúlása x ?

b) A tömegtelen rugó egyik végét a plafonhoz rögzítem. Mennyi az extra-szuper-rugó megnyúlása, ha a másik végére egy m tömegű testet akasztok? Határozd meg a kis test rezgésének körfrekvenciáját, ha függőleges irányban kitérítem egyensúlyi pozíciójától!

3. feladat Homogén tömegeloszlású bádoglemezéből egy síkidomot vágunk ki, melynek csúcsai Descartes-féle koordináta-rendszerben $A = (L, L)$, $B = (L, 0)$, $C = (2L, 0)$ és $D = (2L, L/2)$. Az AB , a BC , és a CD oldal egyenes, ellenben az AD oldal egy olyan görbe, melynek egyenlete $y = \frac{L^2}{x}$. Hol található a lemez tömegközéppontja?

4. feladat Egy L hosszúságú vékony rudat a negyedénél egy tengelyre szereltünk, mely körül súrlódásmentesen képes elfordulni. A tengely merőleges a rúdra. A rendszert instabil egyensúlyi pozíciójából (Lásd ábra!) kimozdítjuk. Mekkora az A pont sebessége, amikor a lécvízszintes?

Egy m tömegű L hosszúságú rúd tehetetlenségi nyomatéka egy a középpontján átmenő tengelyre nézve $\frac{1}{12}mL^2$

