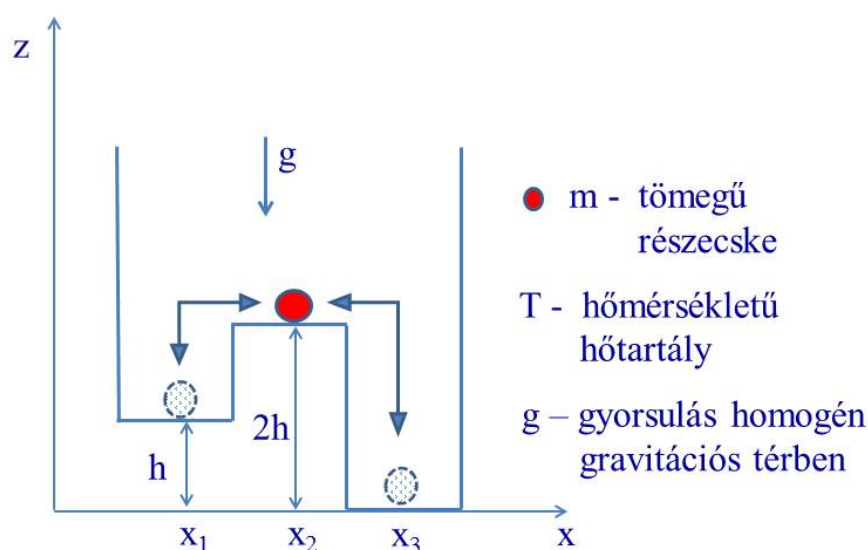


(1) (30 pont)

Kétségbeesett telefon érkezik a rendőrségre. A közelben levő erdőség közepén egy család táborozott. Este 9-kor lefeküdtek, s reggel hétkor arra ébredtek, hogy 3 éves gyerekük eltűnt. Feltéve, hogy nem egy farkas, vagy egy emberrabló az eltűnés oka, határozzuk meg, hogy a rendőrség prioritása mekkora terület gyors átkutatása kell legyen!

(2) (70 pt)

A képen látható lépcsőrendszeren egy m tömegű részecske három állapot (x_1, x_2, x_3) között ugrál, s az átmeneteket egy T hőmérsékletű hőtartály okozza. A részecske potenciális energiája mgz , ahol z az adott lépcső magassága.



(1) Írjuk fel a mozgást leíró master egyenletet, ha a mozgás során a részecske csak a szomszédos lépcsőre tud lépni $w_{n\pm 1, n}$ rátával.

(2) Válasszunk az átmeneti rátákat úgy, hogy azok kielégítik a részletes egyensúly feltételét.

(3) Mutassuk meg, hogy az ugrálás eredményeként a rendszer az egyensúlyi eloszláshoz relaxál (azaz a master egyenlet stacionárius megoldása a Boltzmann eloszlás).

(4) Határozzuk meg a master egyenlet dinamikáját leíró dinamikai mátrix sajátértékeit és sajátvektorait. Írjuk fel hogyan fejlődik a részecske valószínűségeloszlása, ha a kezdő pillanatban a részecske az x_1 pontban volt. Meg tudjuk mondani, hogy milyen gyorsan relaxál az eloszlásfüggvény az egyensúlyi eloszláshoz?