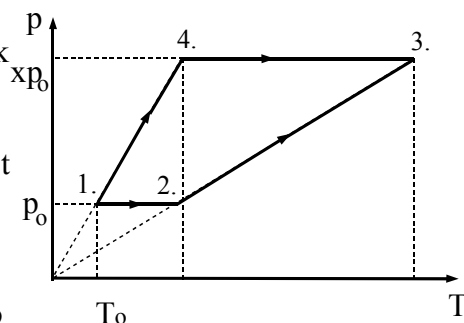


MIKOLA SÁNDOR FIZIKAVERSENY
MÁSODIK FORDULÓ
2004. március 24.

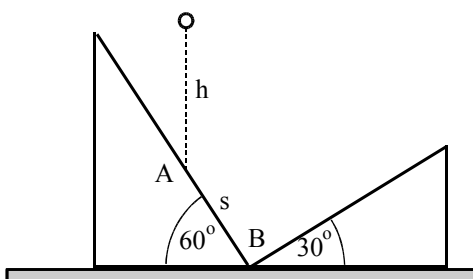
Gimnázium 10. évfolyam

1. Egyatomos ideális gáz az ábrán látható módon kétféle úton jut el az 1. állapotból a 3. állapotba. Az ábrán a ferde szakaszok meghosszabbításai átmennek az origón.

- a) Hogyan válasszuk meg x értékét, ha azt akarjuk elérni, hogy a gáz az 1. \rightarrow 4. \rightarrow 3. folyamatban 1,24-szor több hőt vegyen fel, mint az 1. \rightarrow 2. \rightarrow 3. folyamatban?
- b) Határozzuk meg a gáz hőmérsékletét a 2., 3., 4. állapotokban, ha $T_0 = 200$ K!



Kotek László



2. Az ábrán látható módon két lejtő csatlakozik egymáshoz, az egyik hajtásszöge 60° , a másiké 30° . A 60° hajlásszögű lejtőn lévő A pont felett, amely $s = 18$ cm távolságra van a lejtők B találkozási pontjától, egy kis golyót tartunk h magasságban.

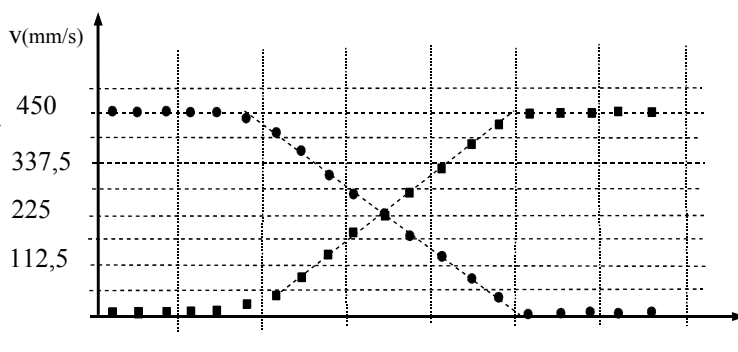
Hogyan válasszuk meg h értéket, hogy a golyó a rugalmas ütközés után merőlegesen érkezzon a 30° hajlásszögű lejtőre?

Kiss Miklós

3. Egy kísérletben a laprugóval ellátott, m_1 tömegű kiskocsit az ugyanazon egyenes mentén mozgó m_2 tömegű kiskocsival ütköztetjük. A grafikonon a kiskocsik sebesség-idő diagramja látható. A mérőműszer $t_0 = 0,03$ s -enként határozta meg a kiskocsik sebességeit.

A "●" az m_1 , a "■" pedig az m_2 tömegű kiskocsi sebességét jelöli.

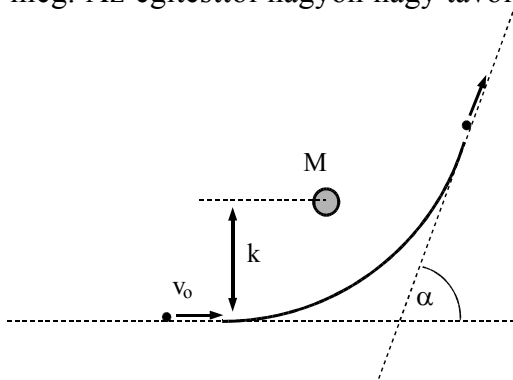
- a) Határozzuk meg az m_2 tömeg nagyságát, ha $m_1 = 100$ g!
- b) Határozzuk meg az ütközésben fellépő átlagos erő nagyságát!
- c) Mekkora a laprugóban tárolt rugalmas energia maximális értéke?



Pálovics Róbert

4A. A csillagászok megfigyelték, hogy egy M tömegű, nyugvó égitestet egy űrszonda közelített meg. Az égitesttől nagyon nagy távolságra a szonda sebessége v_0 , és pályájának érintő egyenese k távolságra volt az égitest középpontjától. A megfigyelések szerint a szonda megközelítette az égitestet, majd újra eltávolodott tőle, a sebességvektora összességében $\alpha = 60^\circ$ -kal fordult el.

A szonda egy másik esetben ugyancsak M tömegű égitestet közelít meg. A szonda és az égitest távoli helyzetében a $v_0/2$ sebességgel mozgó szonda a $-v_0/2$ sebességgel mozgó égitest felé közeledik. A kezdeti



párhuzamos pályáérintők távolsága szintén k . Feltehető, hogy az űrszonda mozgását kizárólag a vizsgált égitest gravitációs vonzása határozza meg.

- a) Az első megfigyelés adatainak felhasználásával állapítsuk meg, hogy a második esetben összességben mekkora szöggel fordul el a szonda sebességvektora!
- b) Hányszorosára növekszik a szonda mozgási energiája az égitesttel való kölcsönhatás eredményeként?

Szegedi Ervin

VAGY

4B. Vízszintes irányú, $E = 1000 \text{ V/m}$ térerősségű, homogén elektromos mezőben lévő, $L = 9 \text{ cm}$ hosszúságú, nyújthatatlan, könnyű szigetelő fonál egyik végét rögzítjük, a másik végéhez pontszerűnek tekinthető, $m = 5 \text{ mg}$ tömegű, $Q = 10^{-7} \text{ C}$ töltésű testet erősítünk. A fonalat vízszintesen, a térerősség irányába feszesen tartjuk, majd a testet magára hagyjuk.

- a) Hol lesz a test sebessége maximális?
- b) Mekkora a maximális sebesség?
- c) Mekkora a test gyorsulása pályájának legalsó helyzetében?

Szkladányi András