

SZILÁRD LEÓ FIZIKAVERSENY

Paks , 1995. március 25. 9-12 óra.

IV. osztály



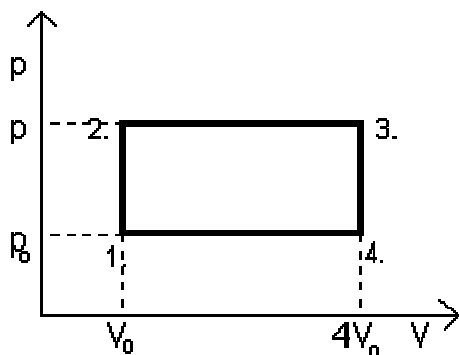
1. Vízszintes talajon nyugalomban lévő, M tömegű hasábra rácsúszik egy m tömegű, v_0 sebességű kisméretű test. A súrlódás mindenhol elhanyagolható, a hasáb bal oldali vége belesimul a vízszintes síkba.

Milyen maximális magasságig emelkedik fel az m tömegű test a hasábon?

2. Egyatomos ideális gáz az ábrán látható körfolyamatot végzi, ahol $p_0 = 10^5$ Pa,

$V_0 = 2$ dm³ paraméterek rögzítettek.

a/ Hogyan válasszuk meg p értékét, hogy a körfolyamat hatásfoka 25 % legyen?



b/ Ábrázoljuk a hatásfokot p függvényében!

3. A Paksi atomerőmű egy reaktorának hőteljesítménye 1375 MW. Egy uránatommag hasadásakor felszabaduló energia $3 \cdot 10^{-11}$ J. A reaktorban lejátszódó láncreakció során minden uránmag hasadását átlagosan 0.05 s múlva egy újabb maghasadás követi a felszabaduló szabad neutronok hasítása révén.

a/ Becsüljük meg, hogy átlagosan egyidejűleg hány uránatommag hasad el a reaktorban!

b/ Körülbelül mennyi ideig tart egy reaktor beindítása az üzemi teljesítmény eléréséig, ha az indítási folyamat során feltételezzük, hogy a szabályozórudak segítségével úgy állítják be a láncreakció folyamatát, hogy átlagosan minden 10 000 hasadó magra újabb 10 005 maghasadás jut? Tegyük fel, hogy indításkor az egyidejűleg hasadó uránatommagok száma éppen 10 000!

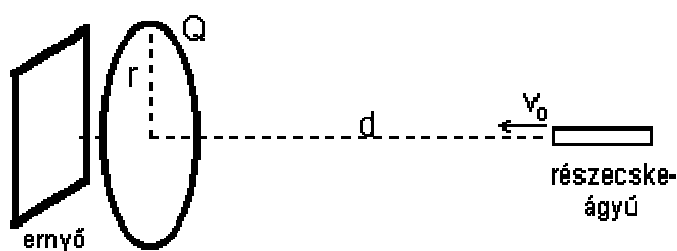
4. Magfizikai kísérlet során egy részecskeágyúból változtatható, de ismert sebességű,

$q = 3,2 \cdot 10^{-19}$ C töltésű részecskéket tudunk kilőni. A részecskeágyú egy vékony,

vezető anyagból készült, $r = 10 \text{ cm}$ sugarú, $Q = 10^{-6} \text{ C}$ töltésű, rögzített karika szimmetria tengelyén helyezkedik el, a karika középpontjától $d = 2 \text{ m}$ távolságra. A karika mögötti fluoreszkáló felfogóernyő érzékeli a becsapódó részecskéket. A tapasztalat szerint a részecskék csak egy $v_0 = 2,87 \cdot 10^6 \text{ m/s}$ kilövési sebesség felett érik el az ernyőt. Az egész berendezés vákuumban van, a gravitációtól eltekintünk.

a/ Mekkora a térerősség és a potenciál a karika középpontjában?

b/ A kísérlet során szerzett információ alapján határozzuk meg a kilőtt részecskék tömegét!



Eredményes versenyzést kívánnak a feladatok kitűzői:

Dr. Kotek László Dr. Szűcs József