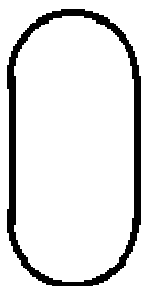


SZILÁRD LEÓ FIZIKAVERSENY

Paks , 1995. március 25. 9-12 óra.

III. osztály



1. Egy motoros állandó nagyságú sebességgel köröz egy két félkörből és két egyenes szakaszból álló zárt pályán. "Körönként" a motoros gyorsulása ugyanannyi ideig zérus, mint amennyi ideig $2,5 \text{ m/s}^2$. A periódusidő 48 másodperc.

Mekkora a motoros sebessége és milyen hosszú a pálya?

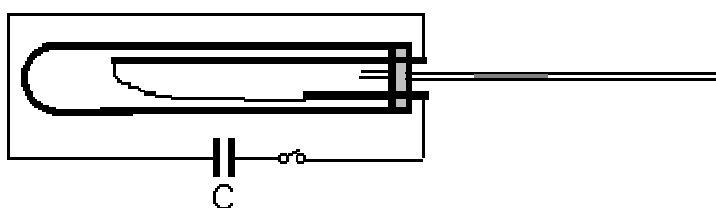
2. Egy kémcső jól záró gumidugójába vékony, $d = 1 \text{ mm}$ átmérőjű, vízszintes cső csatlakozik. A vékony csőben lévő, könnyen mozgó alkoholszál bizonyos tömegű, $p_0 = 10^5 \text{ Pa}$ nyomású levegőt zár el. A kémcső belsejében vékony, nagy ellenállású huzal található, amely egy kapcsoló közbeiktatásával egy

$U = 9 \text{ V}$ feszültségre feltöltött, $C = 2000 \mu\text{F}$ kapacitású kondenzátorhoz csatlakozik. A kapcsoló zárásával a kondenzátort egy nagy ellenállású huzalon

keresztül kisütjük.

a/ Mennyi munkát végez a táguló levegő a külső légnyomás ellenében, ha a kondenzátor energiájának 30 %-a adódik át a kémcsőben lévő levegőnek?

b/ Mennyivel mozdul el az alkoholszál a kondenzátor kisütése után?



3. A Paksi atomerőmű egy reaktorának hőteljesítménye 1375 MW . Egy uránatommag hasadásakor felszabaduló energia $3 \cdot 10^{-11} \text{ J}$. 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

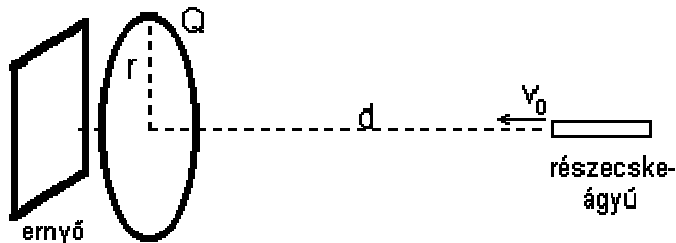
000 hasadó magra újabb 10 005 maghasadás jut? Tegyük fel, hogy indításkor az egyidejűleg hasadó uránatommagok száma éppen 10 000!

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, $r = 10$ cm sugarú, $Q = 10^{-6}$ C töltésű, rögzített karika szimmetria tengelyén helyezkedik el, a karika középpontjától $d = 2$ m távolságra. A karika mögötti fluoreszkáló felfogóernyő érzékeli a becsapódó részecskéket. A tapasztalat szerint a részecskék csak egy $v_0 = 2,87 \cdot 10^6$ 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