

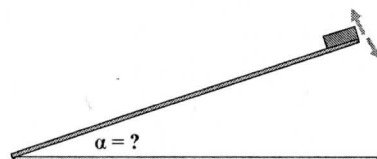
TOLNA MEGYEI SZILÁRD LEÓ FIZIKAVERSENY

Szekszárd, 2012. március 13. 9-12 óra.

11. osztály

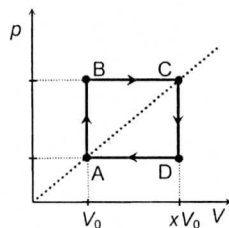
1. Egy $L = 1$ m hosszúságú, állítható hajlásszögű lejtő felülete és a ráhelyezett hasáb közötti súrlódási együttható a lejtő mentén lefelé egyenletesen növekszik 0-tól $\mu = 0,8$ értékig.

- Mekkora legyen a lejtő minimális α hajlásszöge, hogy a lejtő tetejére helyezett hasáb álló helyzetből indulva éppen a lejtő aljára érjen le?
- A hasáb lecsúszása során mekkora a maximális sebessége? A lejtő melyik részén éri ezt el a test?
- Mennyi idő alatt ér a hasáb a lejtő aljára?

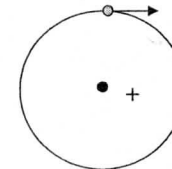


2. $n = 0,151$ mol anyagmennyiségű egyatomos ideális gáz az ábrán látható körfolyamatot végzi. A gáz hőmérséklete az A állapotban $T_A = 180$ K, a C állapotban $T_C = 720$ K.

- Határozzuk meg a körfolyamat egy ciklusa során nyert hasznos munkát!
- Mekkora a gáz hőmérséklete a B és D állapotokban?
- Mennyi lenne a gáz hőmérséklete a C állapotban akkor, ha x értékét úgy választjuk meg, hogy a körfolyamat hatásfoka $\eta = \frac{2}{9}$ legyen?



3. A Bohr-modell szerint a hidrogénatomban, alapállapotban pozitív e töltésű proton körül $R = 0,053$ nm sugarú körpályán kering az $m = 9,1 \cdot 10^{-31}$ kg tömegű, $-e = -1,6 \cdot 10^{-19}$ C töltésű elektron. A körmozgáshoz szükséges centripetális erőt a részecskék között fellépő elektrosztatikus vonzóerő biztosítja

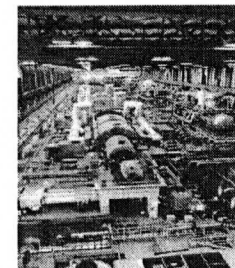
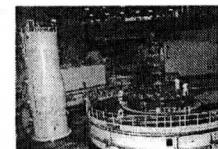


- Mekkora a körpályán mozgó elektron v_k kerületi sebessége?
- A keringő elektron egy köráramnak felel meg. Mekkora a köráram áramerőssége?
- Mekkora a köráram mágneses mezőjének B indukciója a kör középpontjában?

4. A februári kemény téli hidegekben az ország napi földgázfogyasztása 70 millió köbméter volt.

- A gázfogyasztással naponta felhasznált termikus energia hány százalékát tudja megtermelni a Paksi Atomerőmű villamos energiaként egy nap alatt?
- Naponta mekkora tömegű tiszta U-235 hasadóanyag felhasználásával termeli meg az Atomerőmű ezt a villamos energia mennyiséget, ha a villamosenergia - termelés hatásfoka 34 %?
- Hova lesz a maghasadás során felszabadult energia 66%-a?

Adatok: A Paksi Atomerőmű maximális villamos teljesítményét vegyük 2000 MW-nak, a földgáz fűtőértékét pedig 34 MJ/m^3 -nek! Az U-235 atommag hasadásakor felszabaduló energia 200 MeV.



Dr. Kotek László, Dr. Szűcs József
PTE TTK Fizikai Intézet

EREDMÉNYES VERSENYZÉST KÍVÁN A VERSENYBIZOTTSÁG!