



Oktatási Hivatal

A 2011/2012. tanévi FIZIKA Országos Középiskolai Tanulmányi Verseny első fordulójának feladatai fizikából

I. kategória

A dolgozatok elkészítéséhez minden segédeszköz használható. Megoldandó az első három feladat és a 4/A és 4/B sorszámú feladatok közül egy szabadon választott. Ha valaki a 4/A és 4/B feladatra is ad megoldást, csak az egyiket, a több pontot elérő megoldást vesszük figyelembe. Minden feladat teljes megoldása 20 pontot ér.

1. Egy állandó szélességű és sebességű folyón egy evezős úgy kelt át, hogy a folyó szélességének feléig a folyó sebességének irányára merőlegesen evezett, majd a vízhez képest a partra merőleges irányhoz viszonyítva 60° -os szögben felfelé evezett. (A vízhez viszonyított sebességének nagysága mindkét esetben azonos, az irányváltoztatás ideje pedig az átkelés idejéhez képest elhanyagolható volt.) Így a kiindulási ponttal szemközti pontban ért partot.

a) A mozgás második szakasza hányszor hosszabb ideig tartott, mint az első szakasz?

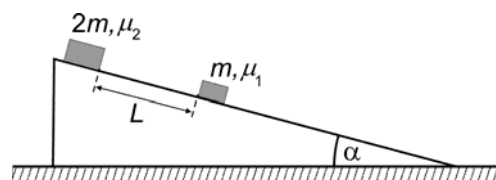
b) A mozgás első szakaszában a csónak parthoz viszonyított sebességének iránya mekkora szöget zárt be az indulási pontot a szemközti ponttal összekötő egyenessel (mekkora szögben sodródott lefelé a csónak)?

2. Egy $\alpha = 15^\circ$ -os hajlásszögű lejtőre két kicsiny testet helyezünk, amelyek egymástól $L = 26$ m távolságra vannak. Az alsó test tömege m , közte és a lejtő között mind a csúszási, mind a tapadási súrlódás együtthatója $\mu_1 = 0,6$. A felső test tömege $2m$, közte és a lejtő között mind a csúszási, mind a tapadási súrlódás együtthatója $\mu_2 = 0,25$. Számoljunk $g = 10$ m/s²-tel!

A két testet egyszerre elengedjük. Ütközésük tökéletesen rugalmasnak tekinthető.

a) Az alsó test kezdeti helyzetéhez képest mekkora távolságra következik be a második ütközés?

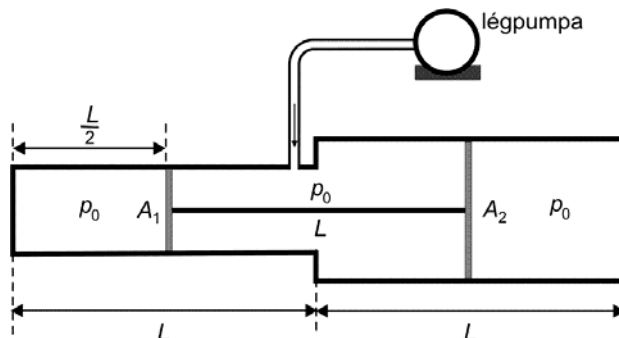
b) Mennyi idő telik el az első és a második ütközésük között?



3. Két, egyenként $L = 5$ dm hosszú, $A_1 = 2$ dm² és $A_2 = 6$ dm² keresztmetszetű henger csatlakozik egymáshoz az ábra szerint. Mindkét hengerben egy-egy jól záródó, vékony dugattyú helyezkedik el egy L hosszúságú merev rúddal összekötve, $L/2$ távolságra a henger zárólapjától. Kezdetben a három térrészben normál állapotú levegő van.

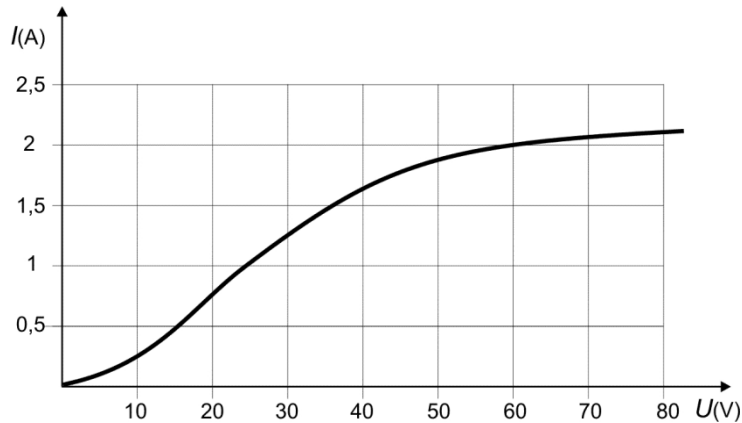
Mekkora lesz a két szélső térrészben a nyomás, ha a középső részben a pumpával igen lassan a légköri nyomás másfélszeresét hozzuk létre?

A folyamat alatt gondoskodunk a hőmérséklet állandó értéken tartásáról.



4.A Egy ismeretlen szerkezetű lámpa áram-feszültség összefüggését mutatja a grafikonon, vagyis a grafikonról leolvasható, hogy mekkora a lámpán átfolyó áram erőssége, ha a csatlakozóira valamekkora feszültséget kapcsolunk. Ezzel a lámpával sorba kötünk egy $10\ \Omega$ -os ellenállást, majd erre a rendszerre feszültségforrást csatlakoztatunk.

Mekkora a forrás által másodpercenként leadott energia, ha a lámpára jutó energia háromszor akkora, mint az ellenálláson keletkező hő?



4.B Két egyforma, $U = 12\ \text{V}$ -os ideális telepet és két kondenzátort sorba kötünk. Az egyik kondenzátor kapacitása $C_1 = 2\ \mu\text{F}$, a másiké $C_2 = 3\ \mu\text{F}$. A két telep közötti pontot földeljük, és a két kondenzátor közötti pont földelését is lehetővé tesszük egy kapcsoló közbeiktatásával az ábrán látható módon. Kezdetben a kapcsoló nyitott.

Mekkora töltések folynak át az **A**, **B** és **C** pontokon, ha a kapcsolót zárjuk?

