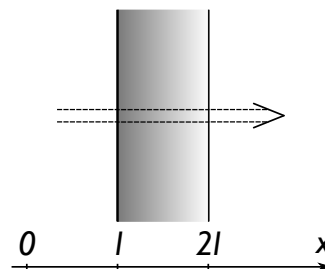


JavítóZH I. (2016. december 21.)

Mechanika, emelt szint, 2016/17

1. A Bergengóc demográfiai program sikere miatt a közeli felszíni vízkivételi műtől a városba vezető tízezer lakosra tervezett R sugarú vízvezetékcső már nem tud elég nagy vízhozamot biztosítani. A felújítás során mekkora sugarú vízvezetékcsövet érdemes lefektetni, ha akár egymillió embert is szeretnénk tiszta vízzel ellátni. A kormány édesvízért felelős kormánybiztosa beszámolt róla, hogy a szakemberek a vízhozamot (egységnyi idő alatt átáramló víz térfogatát) pontosan ki tudják számolni a cső sugarából, a víz viszkozitásából és a cső mentén mérhető nyomás gradiensből. A nyomás gradiens Pa/m, a viszkozitást kg/(ms) egységekben mérjük. (12,5 pont)
2. Egy halra a vízben úszva súrlódási erő hat, melynek nagysága a hal sebességének négyzetével arányos. Ez a hal (pl. pisztráng) a folyásiránnyal szemben szeretne úszni a folyón egy megadott pontig. A folyó áramlási sebessége u . Hogyan válassza meg a sebességét a hal, hogy a lehető legkevesebb befektetett energiával jusson el a céljához? (12,5 pont)
3. Egy P ponton egyenes vékony drótok haladnak át, melyek egy függőleges síkban fekszenek és a vízszintessel különböző α szögeket zárnak be. Mindegyik ilyen dróton a $t_0 = 0$ időpillanatban kicsi gyöngyök kezdenek el lecsúszni súrlódásmentesen. Hol helyezkednek el a térben a gyöngyök t idő elteltével? (12,5 pont)
4. Egy érdekes anyagból készült lemezen fény halad keresztül. Az anyag azért érdekes, mert a törésmutatója helyről helyre változik az $n(x) = 4l^2/x^2$ függvény szerint, ahol l a lemez vastagsága, x pedig a távolság, melyet az ábra definiál. Tudjuk, hogy a fény terjedési sebessége közegben $v = c/n$, ahol c a fény sebessége vákuumban n pedig a törésmutató. Ezek ismeretében határozd meg, hogy mennyi idő alatt halad át a fény a lemezen. (12,5 pont)



A dolgozathoz semmilyen segédeszköz nem használható. A megírásra 90 perc áll rendelkezésre.