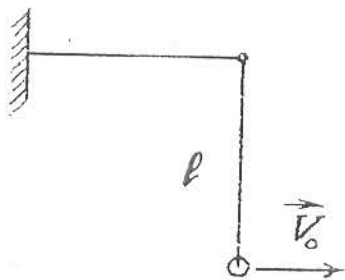


1. Маленька кулька підвішена до кронштейна на тонкій невагомій нитці, довжина якої $\ell = 10$ см (мал. 1). Якою має бути найменша швидкість V_0 кульки у горизонтальному напрямку, щоб вона вдарилася об кронштейн в точці підвісу?

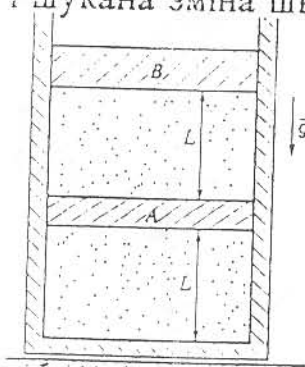
2. У теплоізоляованій циліндричній посудині легкий теплопровідний поршень А і важкий теплоізолюючий поршень В утворюють два відділи (мал. 2). Довжина кожного відділу $L = 40$ см і в кожному з них міститься 1 моль одноатомного ідеального газу. Вся система знаходиться в тепловій рівновазі. Згодом газ повільно нагрівають, передаючи йому теплоту в кількості $Q = 200$ Дж. Знайти найменшу силу тертя між поршнем А і стінками посудини, при якій поршень А ще буде нерухомим. Вважати, що поршень В рухається без тертя.

3. У сферичному глобусі, діаметр якого 1 м, паралелі і меридіани виготовлені з дроту. Меридіани йдуть через кожні 10° , а паралелі – через кожні 5° . Паралелі та меридіани з'єднані в місцях їх перетину. Знайти опір між полюсами такого глобуса, якщо опір одиниці довжини дроту $\rho = 7,2$ Ом/м.

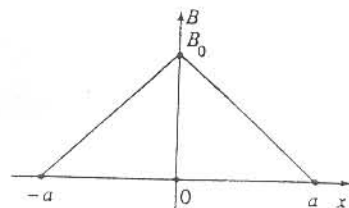
4. Дротяне кільце пролітає між полюсами магніта, не встигаючи повернутись. Магнітне поле напрямлене перпендикулярно до площини кільця і напрямку його руху. Оцінити зміну швидкості кільця за час його прольоту через магнітне поле, якщо швидкість кільця при вльоті в поле дорівнює $V_0 = 20$ м/с, діаметр кільця $D = 6$ мм, діаметр дроту $d \ll D$, його питомий опір $\rho_0 = 2 \cdot 10^{-8}$ Ом·мм і густина матеріалу $\rho_m = 9 \cdot 10^3$ кг/м³. Залежність величини індукції магнітного поля від координати x вздовж траєкторії руху кільця зображено на мал. 3, причому $a = 10$ см, $B_0 = 1$ Тл. Можна вважати, що $a \gg D$ і шукана зміна швидкості $\Delta V \ll V_0$.



Мал. 1



Мал. 2



Мал. 3

5. За допомогою фотоапарата на фотопластинці отримали чітке зображення предмета, який розташований на відстані 4 м перед об'єктивом і має розмір 2 см. На якій відстані від об'єктива розміщено той самий предмет, якщо його зображення на тій самій пластинці (відстань від об'єктива до пластинки залишається незмінною) отримали з розмитістю 1 мм. Діаметр об'єктива 2 см, а його фокусна відстань 20 см. Якою буде відповідь задачі, якщо фокусна відстань об'єктива становитиме 30 см?