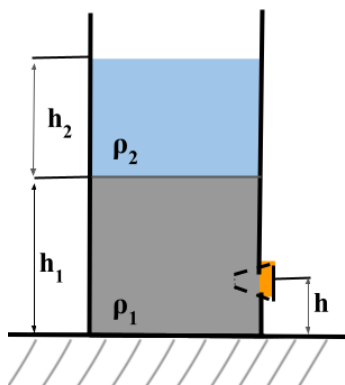
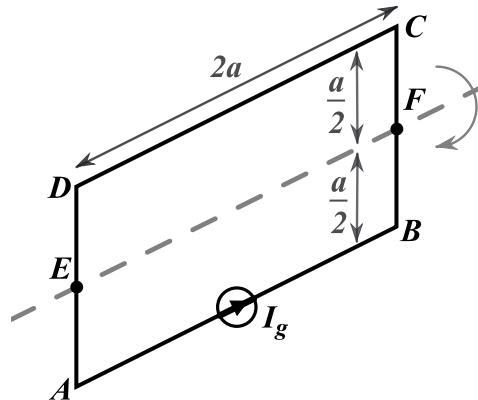


- На глаткој, хоризонталној подлози лежи широк отворен суд, напуњен течношћу густине ρ_1 до висине h_1 и течношћу густине ρ_2 до висине h_2 као на слици 1. На висини h од дна суда налази се мали отвор попречног пресека S затворен чепом. Коликом силом треба деловати на суд да се не би покренуо када се чеп извади? Атмосферски притисак је p_0 . (20 поена)
- Честица масе m , налази се на хоризонталној плочи, која осцилује у вертикалном правцу простим хармонијским осцилацијама, почев од равнотежног положаја, са периодом T .
 - одредити услов који амплитуда осциловања треба да задовољава тако да тело масе m увек буде у контакту са плочом.
 - уколико је амплитуда осциловања A' таква да је испуњен услов за одвајање плочице, а систем се налази у равнотежном положају и креће се наниже, наћи тренутак када ће се тело одвојити, као и брзину тела приликом одвајања. (20 поена)
- Калем дужине L са N намотаја и полупречником r , ротира у константном магнетном пољу магнетне индукције B , око осе која пролази кроз средишњу тачку попречног пресека на половини калема, а нормална је на магнетно поље, константном угаоном брзином ω . У почетном тренутку оса калема је нормална на вектор магнетне индукције. Калем почиње да ротира у смеру који смањује угао између осе калема и вектора магнетне индукције.
 - Одредити зависност магнетног флукса кроз калем од времена, као и индуковани напон након осмине периода ротације калема,
 - Извести формулу за индуктивност калема. (20 поена)
- Хомогени проводни рам $ABCD$ облика правоугаоника страница a и $2a$ масе m са идеалним струјним генератором струје I_g налази се у хомогеном магнетном пољу нормалном на раван рама магнетне индукције \vec{B} . Рам је фиксиран у тачкама E и F , при чему може да ротира без трења око осе која пролази кроз ове тачке (слика 2). Одредити смер магнетног поља тако да мале осцилације рама буду могуће, а потом одредити и период малих осцилација рама. Занемарити димензије идеалног струјног генератора. Систем се не налази у гравитационом пољу.

Напомена: Идеални струјни генератор генерише струју I_g без обзира на вредност напона на његовим крајевима. Смер струје је означен стрелицом на симболу идеалног струјног генератора. (20 поена)
- У центру сферне љуске полупречника R_1 , равномерно наелектрисане наелектрисањем q , налази се наелектрисање q_0 . Наћи рад који је потребно извршити да би се љуска полако раширила на полупречник R_2 . (20 поена)



Слика 1: Поставка проблема у задатку 1.



Слика 2: Проводни рам у задатку 4.

Решења свих задатака треба јасно образложити и треба јасно навести све физичке законе и дефинисати све ознаке које се користе у решењу задатка.

*У бета категорији такмиче се ученици који похађају одељења која раде по програмима свих врста гимназија осим специјализованих гимназија за области математика и физика.