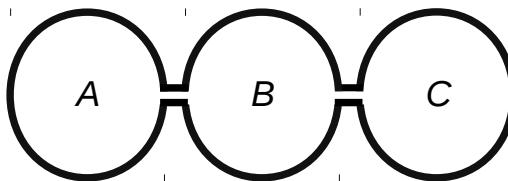
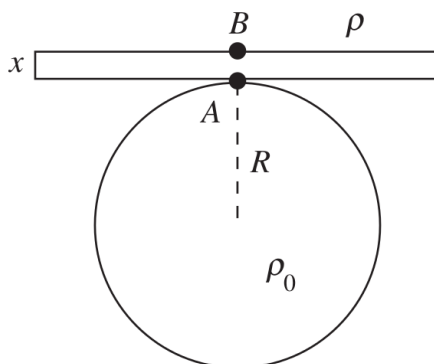


Задачи за подготовка за натпревари и олимпијади

1. Јаже со рамномерно распределена маса M и должина L се врти во хоризонтална рамнина околу оска којашто поминува низ едниот негов крај, со постојана аголна брзина ω . Да се определи силата којашто дејствува на јажето во точка којашто се наоѓа на растојание r од оската на ротација на јажето. Да се занемари гравитационата сила.
2. Моноатомен гас е содржан во три големи садови, кои се поврзани со мали идентични цевки како што е прикажано на сликата. Притисокот и температурата во сите три садови се чуваат константни. Која е температурата на гасот T_C во садот C доколку притисоките и температурите во садите A и B се (P_A, T_A) и (P_B, T_B) , соодветно? Да се претпостави дека гасот е редок, што значи дека слободниот пат на молекулите на гасот е многу поголем од радиусот на малите цевки со кои се поврзани садите.



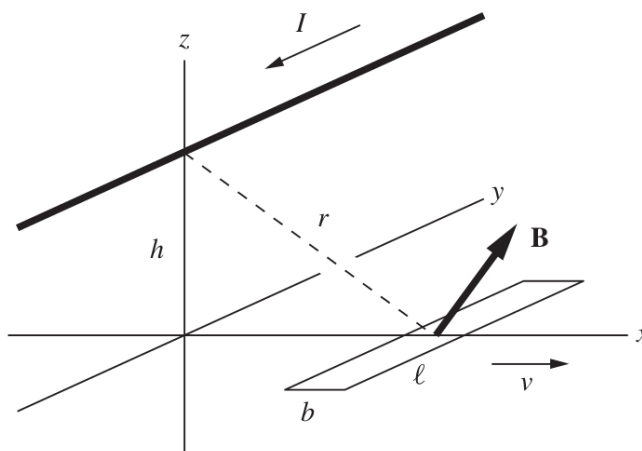
3. Замислете голем рамен хоризонтален лист со дебелина x и волуменска густина на полнеж ρ . Листот е поставен тангенцијално на сфера со радиус R и волуменска густина на полнеж ρ_0 , како што е прикажано на сликата. Нека A е точката во која листот хартија ја допира сферата, а B е точката спротивна на точката A на горната страна на листот. Покажете дека вкупното електрично поле нагоре (од сферата и листот) во B е поголема отколку во A доколку $\rho > (2/3)\rho_0$. Претпоставете дека $x \ll R$.



4. (а) Многу долг цилиндар со радиус R и рамномерна волуменска густина на полнеж ρ се врти со фреквенција ω околу својата оска. Колкаво е магнетното поле во дадена точка која лежи на оската?
(б) Како ќе се промени резултатот доколку целиот полнеж е рамномерно распределен на површината на цилиндарот?

5. Долга права неподвижна жица е паралелна со y -оската и поминува преку точката $z = h$ на z -оската. Низ жицата тече струја со јачина I . Тенка правоаголна рамка со две од нејзините страни, со должина l , лежи во xy рамнината, паралелно со долгата жица. Должината b на другите две страни на правоаголната рамка е многу мала. Рамката се лизга со постојана брзина v во правец на x -оската, како што е прикажано на сликата. Пронајдете ја големината на електромоторната сила индуцирана во рамката во моментот кога центарот на рамката се наоѓа во положба x . За кои вредности на x , оваа електромоторна сила има локален максимум или минимум? Користете дека $b \ll x$.

Помош: При вршење на апроксимации во задачата од корист може да биде формулата за развој на функција во Тејлоров ред, односно $f(x \pm \Delta x) \approx f(x) \pm f'(x)\Delta x$, за мали Δx , каде што $f'(x) = \frac{df(x)}{dx}$ е извод на функцијата $f(x)$.



6. Разгледајте полуцилиндар направен од провидно стакло со индекс на прекршување n . Рамната површина на полуцилиндарот е осветлена со паралелни монохроматски зраци, коишто паѓаат под даден агол во однос на нормалата на рамната површина. Пресметајте го односот помеѓу површината на заоблениот дел од полуцилиндарот од каде што излегуваат зраците по прекршувањето и вкупната површина на заоблениот дел на полуцилиндарот.

