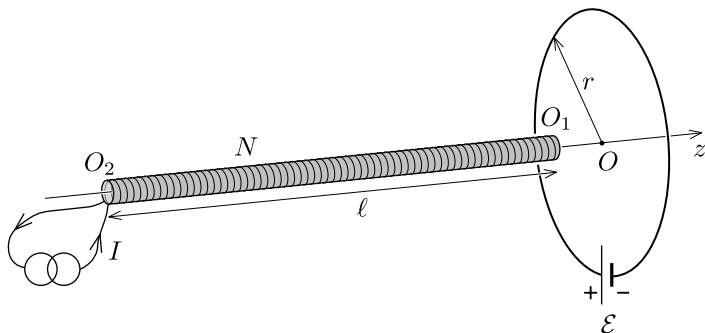


T1: Соленоид и кружна контура

Затворена кружна контура, чијшто радиус е r , се состои од идеална батерија (извор на напон) со електромоторна сила \mathcal{E} и жица со отпор R . Долг тенок соленоид со воздушно јадро е поставен долж оската на контурата (z -оска). Неговата должина е $\ell \gg r$, напречниот пресек е A ($\sqrt{A} \ll r$), а бројот на навивки изнесува N . Низ соленоидот тече постојана струја I , којашто потекнува од идеален извор на струја. Насоките на струите во соленоидот и контурата се исти (во насока на стрелките на часовникот на дадената слика).

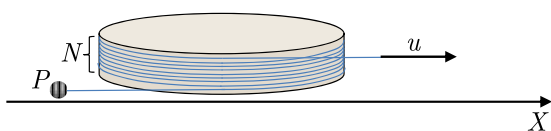


а. Да се најде силата F_1 , којашто дејствува на соленоидот кога едниот негов крај (неговата глава) O_1 е поставен во центарот на контурата O . Колкава е силата F_2 , којашто дејствува на соленоидот кога другиот негов крај (неговата опашка) O_2 е поставен во центарот на контурата?

б. Сега нека претпоставиме дека соленоидот се движи бавно со константна брзина v долж z -оската, почнувајќи од големо растојание во однос на контурата, поминувајќи низ центарот на контурата, и продолжувајќи понатаму надесно, во позитивната насока на z -оската. Да се скицира графикот на струјата J , којашто тече низ контурата како функција од времето. Да се посочат важните карактеристики и вредности на графикот. Брзината v е доволно мала за да може самоиндукцијата во контурата да се занемари.

T2: Механички акцелератор

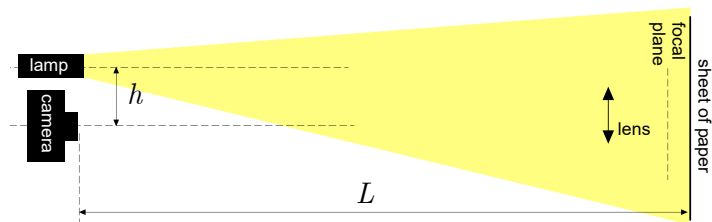
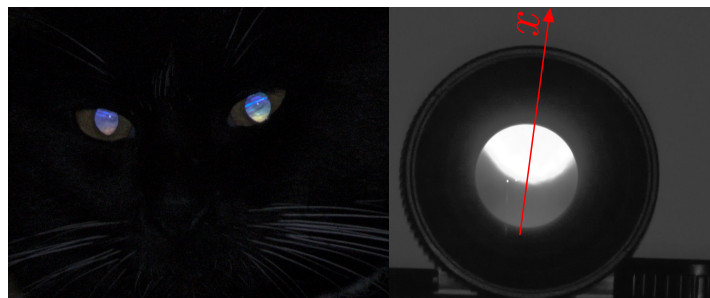
Околу статично фиксиран цилиндер се намотани N навивки од конец со занемарливо мала маса, како што е прикажано на сликата. На почетокот, слободните (ненамотани) краеве на конечот се паралелни на оската X . Потоа, тежок точкест предмет P е прикачен на едниот крај од конечот, додека другиот крај се влече со константна брзина u долж X -оската. Да се најде максималната брзина што може да ја постигне тешкиот предмет.



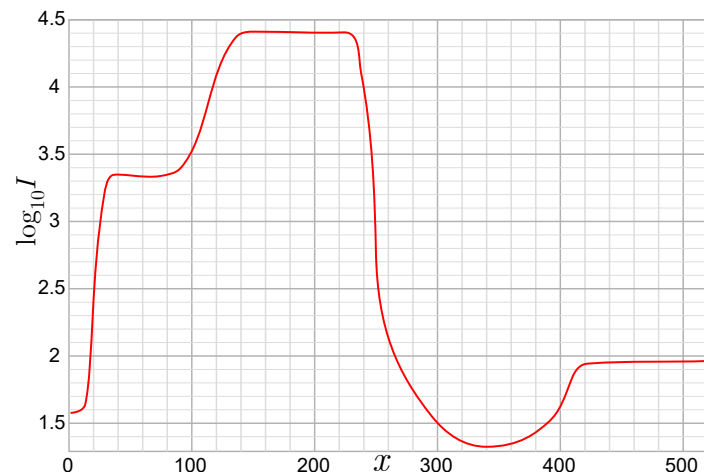
Конечот е нерастеглив и флексибилен. Да се претпостави дека навивките на конечот се густо намотани една до друга и се поставени практично во една рамнина, нормална на оската на цилиндерот. Да се занемари било какво триење во системот. Да не се зема предвид гравитационата сила.

T3: Мачкини очи

Веројатно сте забележале дека, во темнина, кога една мачка е осветлена од фаровите од автомобил, нејзините очи изгледаат многу сјајни, видете ја сликата подолу (лево). Овој феномен може да се моделира со систем од леќи. Погледнете ја сликата долу десно, и дијаграмот под двете слики.



Фотографијата десно е добиена со дигитална рефлексивна камера со една леќа (single-lens reflex camera). Интензитетот на светлината на пикселите на сензорот на камерата, означени со црвената линија (на сликата горе десно) е прикажан на графикот подолу: логаритам со основа 10 од интензитетот на светлината (мерен како број на фотони зафатени од секој пиксел) е претставен во зависност од x -координатата, така што како единица должина е земена страничната должина на пикселите.



Леќата којашто ги моделира очите на мачката може да се третира како идеална тенка леќа со фокусно растојание $f = 55 \text{ mm}$ и дијаметар

$D = 39 \text{ mm}$; но во секој случај, треба да имате предвид дека дадениот график покажува податоци од реални мерења и леќата има извесни неидеални карактеристики. Најважно е дека парцијалните рефлексии од сјајно осветлените површини на леќата може да го намалат контрастот: темните површини погледнати низ леќата се гледаат помалку темни, одошто реално се; и овој ефект може да се занемари кај леќата од камерата, но не и кај леќата којашто служи како модел на мачкиното око.

Според дадените податоци, направете проценка (со точност од околу 20%) на растојанието h помеѓу оската на камерата и оската на ламбата (којашто може да се разгледува како точкест извор), ако растојанието од камерата до листот хартија е $L = 4.8 \text{ m}$.