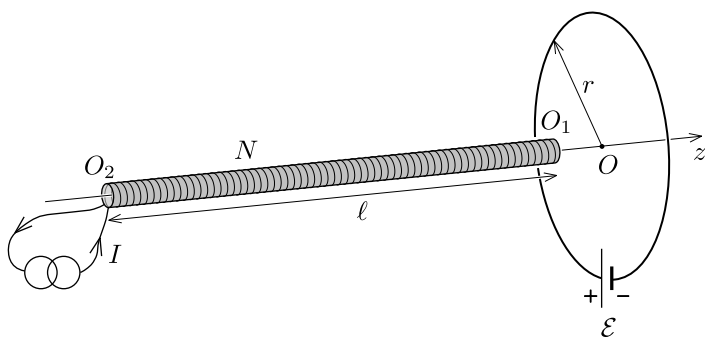


**T1: Spole un cilpa**

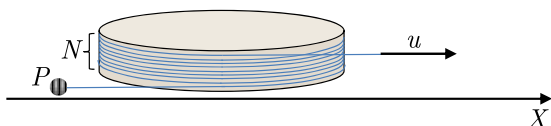
Noslēgta riņķveida cilpa ar rādiusu  $r$  sastāv no Ideālas baterijas ar elektrodzinēj spēku  $\mathcal{E}$  un vada ar pretestību  $R$ . Gara tieva spole ar gaisa serdi atrodas uz cilpa ass cilpas ass virzienā ( $z$ -ass). Spoles garums ir  $\ell \gg r$ , šķērs-griezuma laukums ir  $A$  ( $\sqrt{A} \ll r$ ), un spolei ir  $N$  tinumi. Caur spoli iet nemainīgs strāvas stiprums  $I$ , ko nodrošina strāvas avots. Strāvas virziens spolē un cilpā ir vienāds (attēlā tas norādīts pulksteņrādītāja kustības virzienā).



- Aprēķini spēku  $F_1$ , kas darbojas uz spoli, kad spoles priekšgals  $O_1$  ir novietots cilpas centrā  $O$ . Cik liels spēks  $F_2$  darbojas uz spoli, kad spoles pakalgalis  $O_2$  ir novietots cilpas centrā?
- Tagad pieņem, ka spole lēnām kustās pa  $z$ -asi ar nemainīgu ātrumu  $v$  sākot tālu no cilpas, izejot cauri cilpas centram un tālāk pārvietojas tālāk pa labi pa  $Z$ -asi līdz bezgalībai. Attēlo strāvas stiprumu  $J$ , kas plūst cilpā, kā funkciju no laika. Akcentē grafikā svarīgākās grafika īpašības un atzīmē svarīgākās vērtības. Ātrums  $v$  ir tik maziņš, ka cilpas pašindukciju var neņemt vērā.

**T2: Mehāniskais paātrinātājs**

Aukla, kurai nav masas, ir uztīta uz brīva cilindra tā, ka tai ir  $N$  pilni apgriezieni, kā redzams attēlā. Sākumā auklas brīvie gali atrodas paralēli  $X$ -asij, kā redzams zīmējumā. Tad vienam auklas galam pievieno smagu punktveida objektu  $P$ , bet otru galu velk ar nemainīgu ātrumu  $u$   $X$ -ass virzienā. Aprēķini maksimālo smagā objekta  $P$  ātrumu.

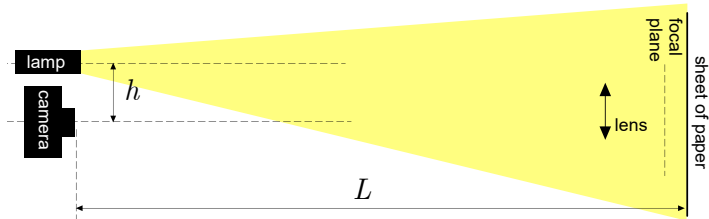
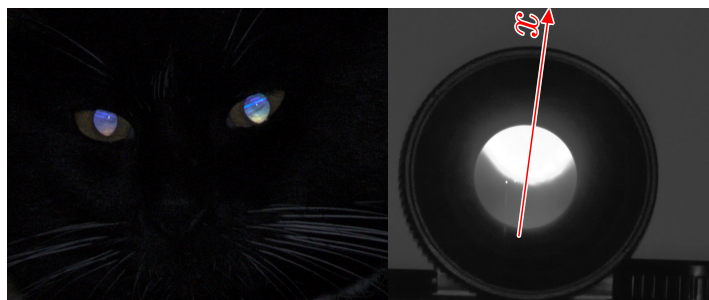


Aukla ir lokana (brīvi lokās) un neizstiepjama. Pieņem, ka aukla uz cilindra ir uztīta cieši un viens tinums blakus otram tik tuvu, ka var uzskatīt, ka visi tinumi atrodas vienā plaknē, kas perpendikulāra cilindra asij. Neņem vērā berzes un gravitācijas spēkus.

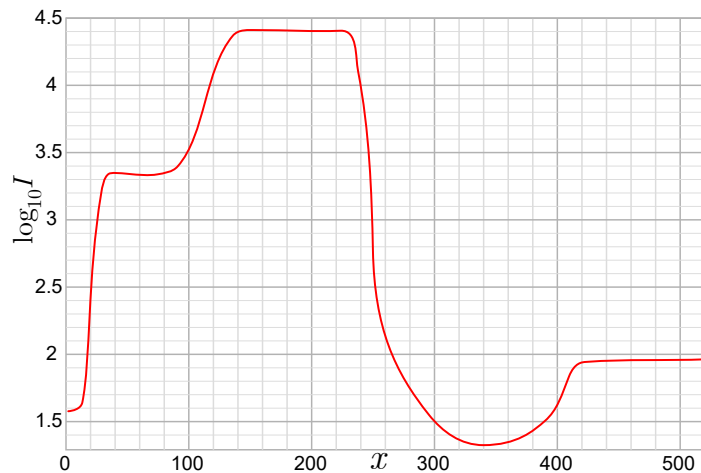
**T3: Kaķa acis**

Tu iespējams esi pamanījis, ka tumsā, kad kaķis nonāk naktslampiņas gaismā, tā acis kļūst ļoti gaišas. Attēls

redzams fotogrāfijā zemāk (pa kreisi). Šo parādību centīsimies modelēt izmantojot lēcu (skaties fotogrāfiju pa labi un shēmu zem fotogrāfijām).



Fotogrāfija pa labi tika uzņemta izmantojot spoguļkameru ar vienu lēcu. Gaismas intensitāte uz fotokameras sensora-matricas pikseliem sarkanās ass (redzama fotogrāfijā pa labi) ir attēlota grafikā zemāk: Gaismas intensitātes (ko mēra, kā fotonu skaitu uz matricas elementa) logaritms pie bāzes 10 ir attēlots atkarībā no  $x$ -koordinātes, kur viena pikseļa izmērs ir viena vienība.



Lēcu, kas imitē kaķa aci, uzskatīt, kā ideālu plānu lēcu ar fokusa attālumu  $f = 55$  mm un diametru  $D = 39$  mm; jāņem vērā, ka iegūtais grafiks attēlo reālu, nevis idealizētu situāciju un lēcai ir dažas ne-ideālas īpašības. Vissvarīgākais, ka daļēja gaismas atstarošanās no spoži apspidētiem lēcas virsmas apgabaliem var samazināt kontrastu: tumšie apgabali var izskatīties ievērojami gaišāki nekā tiem teorētiski vajadzētu būt; šo efektu var neņemt vērā teorētiskajā izvedumā, bet ne gadījumā ar reālo lēcu, kas tiek izmantota kaķa acs modelim.

Pamatojoties uz dotajiem datiem, novērtē (ar precizitāti līdz  $apm.$  20%) attālumu  $h$  (skatīt zīmējumā) starp kameras asi un lampu (ko var uzskatīt par punktveida avotu), ja attālums no kameras līdz baltai papīra lapai ir  $L = 4.8$  m.