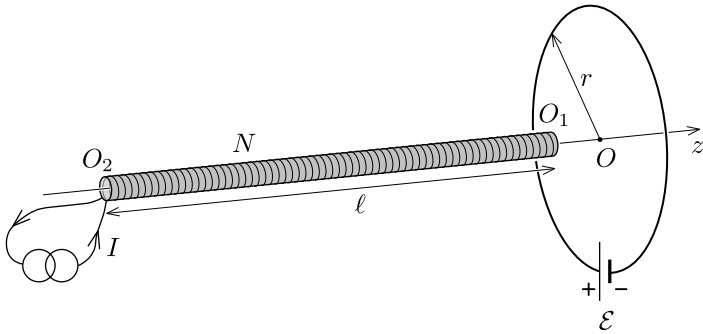


**T1: Solenoida dan loop**

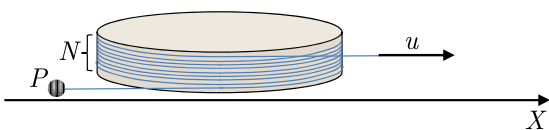
Loop lingkaran berjari-jari  $r$  terdiri dari baterai ideal dengan GGL  $\mathcal{E}$  dengan kawat berhambatan  $R$ . Sebuah solenoida krus panjang berinti udara terletak di sumbu loop (sumbu  $z$ ). Panjang solenoida  $\ell \gg r$ , luas penampangnya  $A$  ( $\sqrt{A} \ll r$ ), dan jumlah lilitannya  $N$ . Solenoida dialiri arus konstan  $I$  yang disediakan oleh sumber arus ideal. Arah arus pada loop dan solenoida adalah sama (searah jarum jam pada gambar).



- Hitung gaya  $F_1$  pada solenoida ketika ujung kanan  $O_1$  terletak di pusat loop  $O$ . Hitung juga gaya  $F_2$  pada solenoida ketika ujung kiri  $O_2$  terletak di pusat loop.
- Anggap sekarang solenoida bergerak lambat dengan kecepatan konstan  $v$  sepanjang sumbu  $z$  mulai dari jarak yang sangat jauh dari loop, melalui pusat loop, lalu terus menuju ke kanan atau arah positif sumbu  $z$ . Plot arus  $J$  yang mengalir di loop sebagai fungsi waktu. Tandai bagian-bagian penting dan nilainya pada grafik. Kecepatan  $v$  sangat kecil sehingga induktansi diri loop dapat diabaikan.

**T2: Pemercepat mekanik**

Sebuah benang tak bermassa dililitkan  $N$  kali pada sebuah silinder yang dijaga tetap diam seperti ditunjukkan pada gambar. Mula-mula ujung bebas (yang tidak tergulung pada silinder) berada pada posisi paralel terhadap sumbu  $X$ . Kemudian sebuah massa titik  $P$  dihubungkan pada salah satu ujung benang sedangkan ujung lainnya ditarik dengan gaya sedemikian sehingga kecepatannya konstan  $u$  sepanjang sumbu- $x$ . Tentukan kecepatan maksimum yang dapat diperoleh oleh objek berat  $P$ .



Tali ini tidak dapat bertambah panjang tetapi fleksibel. Anggap setiap gulungan benang kencang (tidak kendur) dan bersebelahan dengan benang lain sehingga praktis terletak pada satu bidang yang tegak lurus sumbu silinder. Abaikan semua gesekan dalam system, dan tidak perlu perhitungkan gravitasi.

**T3: Mata kucing**

Anda mungkin menyadari kalau dalam kegelapan mata kucing yang disinari cahaya lampu akan bersinar terang, lihat foto di bawah (kiri). Fenomena ini dapat dimodelkan dengan sebuah susunan lensa, lihat foto di kanan dan diagram di bawah foto-foto.

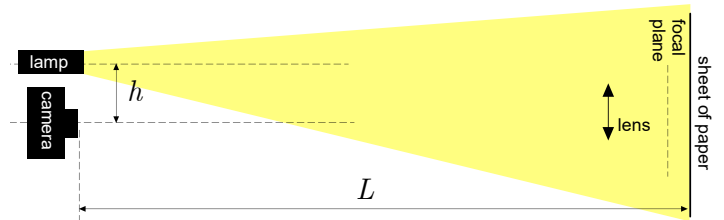
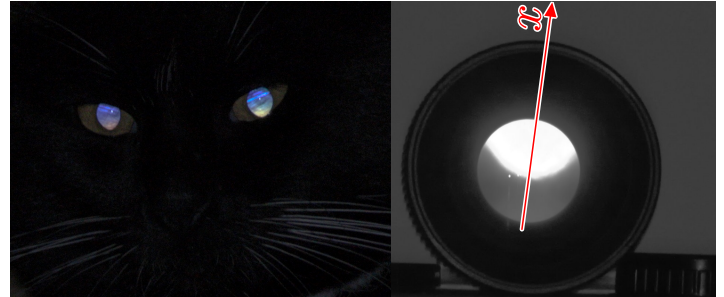
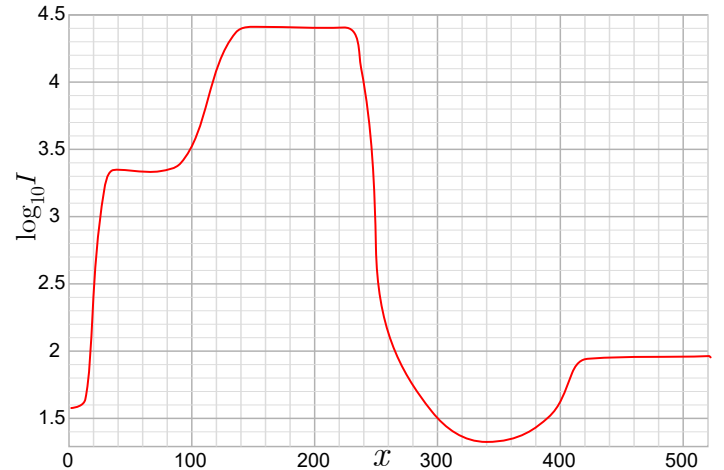


Foto di sebelah kanan diambil dengan kamera digital single-lens reflex (SLR). Intensitas cahaya pada sensor pixel kamera yang ditandai oleh garis merah (dalam foto) ditunjukkan pada grafik di bawah: log basis 10 dari intensitas cahaya (diukur dari jumlah foton yang ditangkap oleh masing-masing pixel) diplot terhadap koordinat  $x$ , dimana panjang sisi pixel dipakai sebagai satuan panjang.



Lensa dapat dianggap lensa ideal tipis dengan panjang fokus  $f = 55$  mm dan diameter  $D = 39$  mm; tetapi harus diingat bahwa grafik diperoleh dari data hasil pengukuran eksperimen dengan lensa yang memiliki sifat-sifat tidak ideal. Sifat paling penting adalah pemantulan sebagian oleh permukaan lensa yang disinari cahaya sangat terang, sehingga dapat mengurangi kontras: bagian gelap yang dilihat lewat lensa kelihatan kurang gelap dari seharusnya; efek ini dapat diabaikan pada kamera lensa, tetapi tidak untuk lensa yang dipakai untuk memodelkan mata kucing.

Berdasarkan data yang diberikan, perkirakan (dengan akurasi sekitar 20%) jarak  $h$  antara sumbu kamera dan sumbu lampu (yang dapat dianggap sebagai sumber cahaya titik), jika jarak antara kamera dan lembar kertas adalah  $L = 4.8$  m.