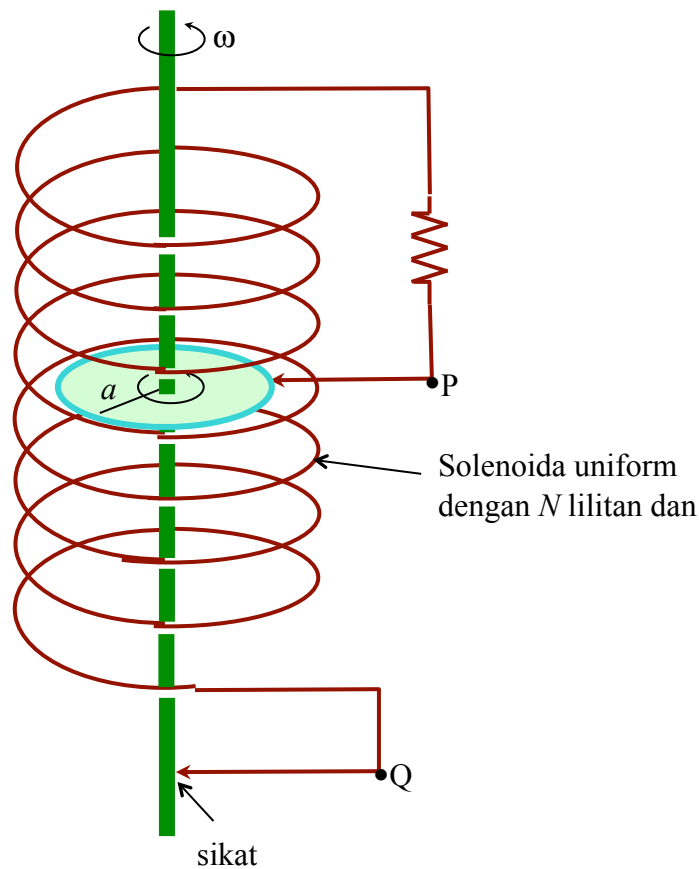


A Self-excited Magnetic Dynamo

Sebuah piringan metalik berjari-jari a yang terpasang pada sebuah batang tipis sedang berotasi dengan kecepatan sudut konstan ω . Sistem ini berada di dalam sebuah **solenoida panjang** dengan induktansi L , yang kedua ujungnya dihubungkan pada piringan berputar melalui dua buah sikat (lihat gambar). Hambatan total dari keseluruhan rangkaian adalah R . Perubahan medan magnetik kecil dapat menimbulkan ggl induksi (antara terminal P, Q) yang terus membesar. **Soal ini sangat mudah.**



- 2.1) Tuliskan persamaan diferensial untuk $i(t)$, yaitu arus yang melalui rangkaian. Nyatakan jawaban anda dalam variabel-variabel L, R , dan and ggl induksi (\mathcal{E}) antara kedua terminal P dan Q. (1.0 poin)



26 April 2009

Hal. 2 of 2

-
- 2.2) Tuliskan (boleh tanpa penurunan) besar medan magnetik dalam solenoida panjang, B , yang dinyatakan dalam variabel-variabel i, N, ℓ , dan permeabilitas ruang hampa μ_0 ! Abaikan medan magnetik yang dihasilkan oleh piringan dan batang. **(1.5 poin)**
- 2.3) Turunkan persamaan untuk ggl induksi (\mathcal{E}) dinyatakan dalam variabel-variabel μ_0, N, a, ℓ, i , dan kecepatan sudut ω ? **(2.0 poin)**
- 2.4) Selesaikan persamaan dalam pertanyaan 2.1 untuk mendapatkan persamaan arus i sebagai fungsi waktu dinyatakan dalam arus awal $i(0)$ dan variabel-variabel lainnya. **(1.5 poin)**
- 2.5) Tentukan nilai minimum dari kecepatan sudut yang dapat menghasilkan arus (dalam pertanyaan sebelumnya) yang terus membesar. Nyatakan jawaban anda dalam variabel-variabel R, μ_0, N, a , dan ℓ . **(2.0 poin)**
- 2.6) Agar besar kecepatan sudut (ω) tetap, berapakah torka yang harus diberikan pada batang sebagai fungsi t ? **(2.0 poin)**
