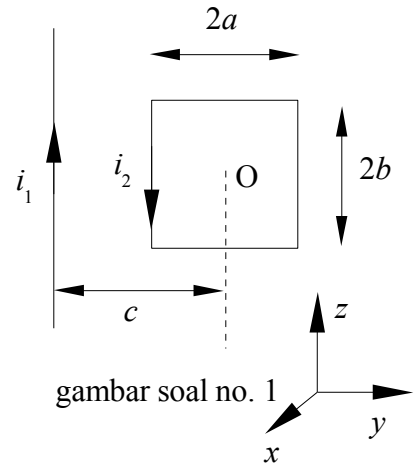


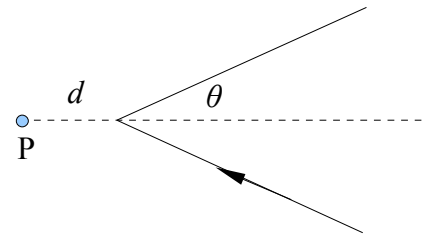
TEST 3
1 November 2008
8.00-12.00

1. **(15 p)** Sebuah kawat panjang tak berhingga berada pada sumbu z dan memiliki arus ke sumbu z positif sebesar i_1 . Pada bidang yz terdapat sebuah loop arus yang berbentuk segiempat dengan arus sebesar i_2 . Geometri sistem diberikan pada gambar di samping. Tentukan gaya yang bekerja pada masing-masing sisi loop. Tentukan gaya total. Tentukan torka pada masing-masing sisi terhadap titik O . Tentukan torka total terhadap titik O .

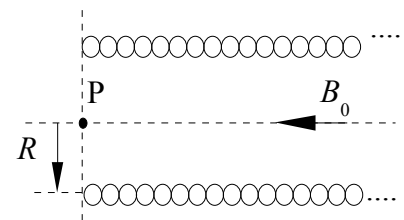


2. **(15 p)** Sebuah kawat lurus yang sangat panjang dialiri arus searah I . Salah satu ujung kawat ini menyambung ke suatu bidang konduktor tipis yang tegak lurus dengan kawat ini. Arus menyebar ke segala arah pada bidang tipis ini. Tentukan medan magnet di seluruh ruang.

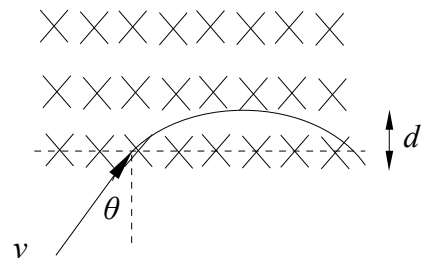
3. **(15 p)** Sebuah kawat panjang dibengkokkan dan membentuk sudut 2θ . Tentukan medan magnet pada titik P yang berjarak d dari ujung kawat jika kawat dialiri arus sebesar I .



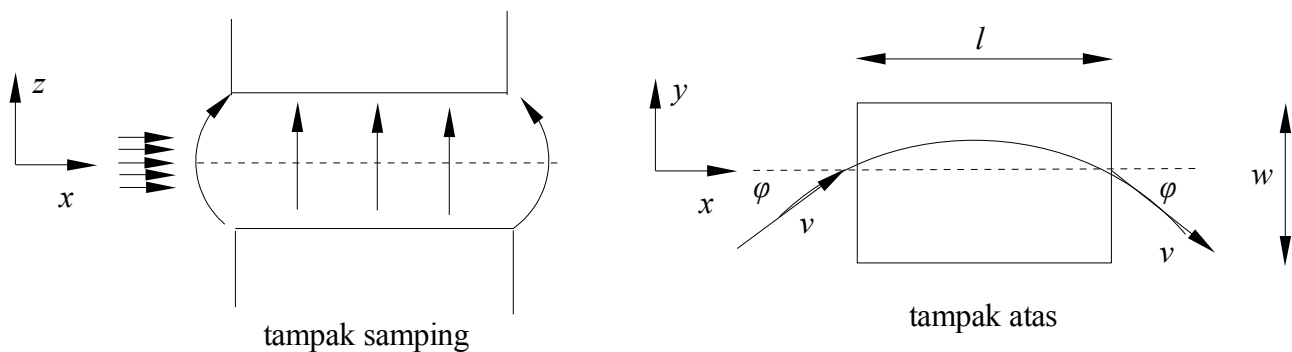
4. **(10 p)** Sebuah solenoida dengan panjang L dan jari-jari R ($L \gg R$) menghasilkan medan magnet sebesar B_0 di dalam solenoida. Berapakah medan magnet pada titik P (pada ujung solenoid) seperti ditunjukkan pada gambar? Berapakah flux pada ujung solenoida (flux yang melewati suatu disk virtual dengan jari-jari R)?



5. **(10 p)** Sebuah elektron dengan massa m dan muatan e memasuki medan magnet uniform B seperti pada gambar. Jika kecepatan v dan sudut datang θ diketahui, berapakah jarak tembus terjauh d yang bisa dicapai elektron?



6. (15 p) Sebuah magnet berbentuk segiempat pada bidang horizontal dengan panjang l dan lebar w . Komponen utama medan magnet \mathbf{B} adalah dalam arah vertikal (sumbu z). Berkas partikel paralel (masing-masing dengan kecepatan v , massa m dan muatan q) memasuki daerah bermagnet dengan kecepatan v paralel dengan bidang horizontal tetapi membentuk sudut φ dengan garis tengah magnet. Ukuran vertikal dari berkas ini seorde dengan celah magnet. Partikel meninggalkan daerah bermagnet dengan sudut $-\varphi$ terhadap garis tengah magnet setelah dibelokkan sebesar 2φ . Tunjukkan bahwa medan pinggir (*fringe field*) dari magnet akan memberikan efek memfokuskan dalam arah vertikal. Hitung panjang kira-kira dari fokus (nyatakan hanya dalam m, v, q, l dan B)



Petunjuk soal:

Dalam soal ini anda akan menggunakan pengaruh medan pinggir. Anggap medan pinggir besarnya

adalah $B_{x,i} = \frac{B}{b} z$ untuk medan saat partikel memasuki daerah magnet dan $B_{x,o} = -\frac{B}{b} z$ saat

partikel meninggalkan daerah bermagnet. b adalah sebaran dari medan pinggir dalam arah x (cukup kecil). Abaikan medan magnet dalam arah y dan anggap φ kecil.