1. E= 3ρ² cos φ aρ - ρ²sin φ aφ dan lintasan C seperti pada gambar dℓ yang diatas.

dℓ=dx ax – dy ay +dz az

atau dℓ =dρaρ - ρ dφ aφ +dz az

dx ax

-dy ay

dx ax

dy ay

dφ ρ

φ

X

Y

dℓ=dx ax + dy ay +dz az

atau dℓ =dρaρ+ρ dφ aφ +dz az

dSρ =ρdφ dzaρ , dSφ = dρdz aφ , dSz=ρdφ dρ az

atau dℓ =dρaρ+ρ dφ aφ +dz az

dV =ρdρ dφ dz

aρ = ax cos φ + ay sin φ

aφ= -ax sin φ + ay cos φ

ax=aρ cosφ -aφ sin φ

ay=aρ sin φ + aφ cos φ

dℓ = - ρ dφ aφ

∫cE • dℓ = π/2∫0 0 + ρ³ sin φ dφ

* - ρ³ cosφ dφ | = -0 +(ρ²)= ρ³

Coba jalani terus dari 0 s/d 2π

Jadi

- ρ² cosφ dφ | =0 – 0 – 0

dS az

1. dS = ρ dφdρ az

B = xz ax + y ay

Convert to silindris

x= ρ cos φ ; y= ρsin φ ; z = z

B= ρz cos φ (aρ cosφ-aφ sin φ)+ρ sinφ (aρ sin φ + aφ cos φ )

= (ρz cos²φ +ρ sin²φ) aρ + (-ρz cosφ sinφ +ρ sinφ cosφ) aφ

B.ds = 0 artinya tidak ada fluks magnit yang menembus bidang.

Karena baik ax maupu ay tegak lurus pada az

1. arus I mengalir pada konduktor berbentuk silinder dengan jari jari a, maka kuat medan magnit di luar silinder pada jarak ρ ( ρ > a) adalah

∮ H. dℓ = I → H. 2πρ = I maka I = H /2πρ

1. jika muatan Q tersebar dalam sebuah bola konduktor berjari jari a, maka kuat medan listrik di bola berjarak r dari pusat bola adalah = E = Q/4πε₀ r²

kuat medan adalah rapat garis gaya, tiap garis baya berasal dari 1 muatan positip. Jumlah muatan adalah Q maka rapat garis gaya adalah D= Q/4πr² ( R > a)

dan E= D/ε₀ = Q /4πε₀r²

1. titik B( x=3, y= 5 dan z= 9 ) dalam system koordinat kartesian jika ditulis dalam koordinat bola adalah B[√(3²+5²+9²). θ = arc tan 9/10.7, φ = arc tan 5/3 ]\
2. pada suatu daerah terdapat kerapatan listrik D= x ax C/m², jumlah totala fluks listrik yang menembus permukaan berbentuk kubus yang dibagasi oleh 0≤ x≤ 2, 0≤ y≤ 2, 0≤ z≤ 2

∇ • D = dx/dx = 1 = ρ maka jumlah muatan didalam kubus = 2x 2x 2 x 1 Coulumb.

Maka jumlah garis gaya yang keluar dari kubus = 8 Coulomb.

1. Tulislah pernyataan matematis salah satu hokum pada persamaan Maxwell yang menyatakan bawha medan listrik yang berubah terhadap waktu dapat membangkitkan medan magnit disekitarnya. Adalah ∇ x H = ∇ x B/μ₀ = J +

atau ∮H. dℓ = ∫J. dS +∫εo E• dS

1. Jika nilai curl dari suatu medan vector di setiap titik dalam ruang sama dengan nol, maka dapat disimpulkan bahwa medan itu tidak berubah terhadap waktu ∇ x E = - dan medan vector tersebut adalah medan listrik . atau tidak ada sumber arus didalam ∇ x H = ∇ x B/μ₀ = J +

1. Penulisan cektor yang memangjang dari titik 2,-1,-3) ke titik 1,3,4( dalam system koordinat kartesian adalah (-1 ax +4 ay + 7 az)
2. Divergensi dari kerapatan fluks listrik di suatu titi observatory disekitar permukaan tertutup (∇• A)sama dengan nol memiliki pengertian didalam ruang tertutup itu tidak ada muatan bebas
3. Berdasarkan hokum g auss medan listrik, jkika pada suatu permukaan tertutup seluas 2m² masuk fluks ( garis gaya ) listrik sebesar 10 C/m² dan fluks ( garis gaya lisrik Yang keluar dari permukaan tersebut sebsar 7 c/m²; maka jumlah muatan dalam ruang tersebut adalah (- 10 + 7 )x 2= - 6 C
4. Jika H = 2 xy² az A/m, berdasarkan hubungan ∇ x H = J maka rapat arus j DITITIK 2,1,3 ADALAH =

∇ x H = = 4xy ax – 2y² ay = 8 ax – 2 ay

1. Jika B= 5 T menembus bidang seluar 2 m² tegak lurus padanya, maka jumlah gluks magnet yang menembus bidang tersebut adalah = 10 weber. Apakah hal ini menyalahi hokum gausss untuk medan magnit ∮ B.dS = 0 jawab tidak, karena yang dihitung adalah sebagian permukaan saja dan bukan permukaan tertutup.
2. E = - 6xyz² ax – 3 x² z² ay + 6 x² yz ax maka ∇x E di titik (1,2,1) adalah nol
3. Medan magnit di bidang xy dinyatakan dengan fungsi B = -y ax + x ay Tesla maka nilai ∇ • B = 0 arti nilai tersebut adalah pada ruang bebas tidak terdapat muatan magnit yang bebas. Jika tidak sama dengan nol, maka medan itu bukan medan magnit.

Long essay :

Soal 1.

1. B= 20 cos 30π t ax → ψ = B. dS = 20 cos 30π t .9 = 180 cos 30π t

Maka GGL = dψ /dt = - 180• 30π sin 30π t

1. B= -y ax + x ay ( x= 0 maka B = -y ax 0

dψ = -yax• dy.3 ax = - 3y dy maka E = dψ/dt = 0

Soal 2.

E = 400√μ₀ε₀ cos (2√μ₀ε₀ y – 2 t ) ax

Tentukan rapat flux magnet B pada daerah tersebut

Jawab : ∇ x E = -dB/dt

∇ x E = = -= -

sin (2√y – 2 t ) =-dB/dt

Maka B =- 100 cos(2√y – 2 t )