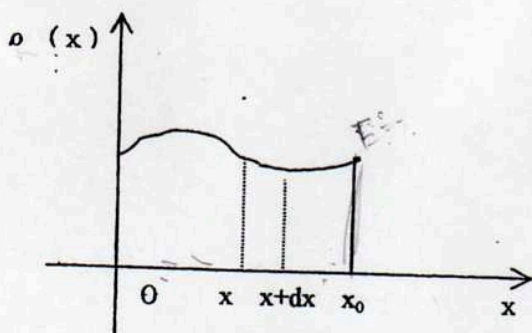


1. 図に示すように、 x 方向の厚さ x_0 、 y および z 方向に無限に広がる絶縁体の x 方向に $\rho(x)$ で表される正電荷密度の分布が有る。 $x = x_0$ における電界 $E(x_0) = 0$ 、電界は $-x$ 方向に形成されるとして、以下の問いに答えよ。ただし、絶縁体の誘電率を ϵ とする。
- 絶縁体内の位置 x と $x + dx$ の領域にある絶縁体単位面積当りの電荷 dQ を求めよ。
 - 電荷 dQ による電界成分 dE を求めよ。
 - dx が十分小さいと仮定して、 dE による $0 \sim x$ 間の電位差 dV を求めよ。
 - 絶縁体に現れる電位差を絶縁体の単位面積当りの静電容量 C を用いて表せ。



2. 陽子（電荷量 q ）を中心として、電子（電荷量 $-q$ 、質量 m ）が半径 r の円軌道を描いていると考えた原子模型について次の問いに答えよ。ただし、真空の誘電率および透磁率をそれぞれ ϵ_0 、 μ_0 とする。
- 電子に対する力の釣り合いの式を電子の軌道運動の角周波数 ω または周速度 v を用いて示せ。
 - 電子が円運動することにより軌道上を流れると考えられる等価電流 I を求めよ。
ただし、解答の中に ω 、 v を含めてはならない。
(等価電流：1 秒間に軌道上のある点を通る電荷量 (クーロン/秒 = A))
 - 電子の軌道運動による磁気モーメント J を電子の軌道角運動量 M を用いて表せ。
(各量をスカラーで標記して差し支えない)
 - 陽子の位置における磁束密度 B の大きさを求めよ。 $(q, m, r, \epsilon_0, \mu_0, \pi$ 以外の記号を解答に含めてはならない)。

