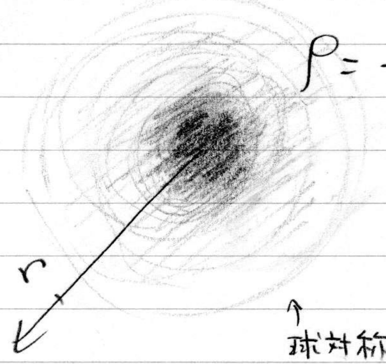
No.

1.3



$\rho = \frac{A}{r}$

↑ 球対称電荷分布な感じ

対称性より ……（1.2.2）参照.）
Gauss の法則より

$$4\pi r^2 E(r) = \frac{1}{\varepsilon}\int_0^r \rho \times 4\pi r^2 dr$$

$$E(r) = \frac{1}{4\pi r^2}\,\frac{1}{\varepsilon}\int_0^r \frac{A}{r}\times 4\pi r^2\, dr$$

$$= \frac{A}{\varepsilon r^2}\int_0^r r\,dr$$

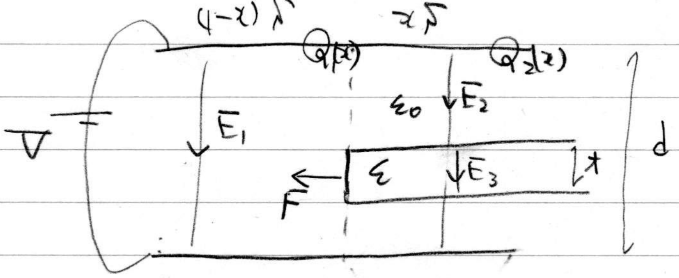
$$= \frac{A}{\varepsilon r^2}\left[\frac{1}{2}r^2\right]_0^r$$

$$= \frac{A}{2\varepsilon}$$

ワー

1.4 早く寝たいので略解にします. すいません

1)



左図のように設定すると

$$\begin{cases} E_1 = \dfrac{Q_1}{\varepsilon_0 (1-x)S} \\ E_2 = \dfrac{Q_2}{\varepsilon_0 x S} \\ E_3 = \dfrac{Q_2}{\varepsilon x S} \end{cases}$$

$E_1 d = V$ より　$Q_1 = \varepsilon_0 \frac{(1-x)S}{d} V$

$E_2(d-t) + E_3 t = V$ より

$\frac{Q_2}{xS}\left(\frac{d-t}{\varepsilon_0} + \frac{t}{\varepsilon}\right) = V$　$Q_2 = \frac{\varepsilon_0 x S V}{d\{1-(1-\frac{1}{\varepsilon_r})r\}}$　（$\frac{\varepsilon}{\varepsilon_0} = \varepsilon_r$　$\frac{t}{d} = r$ とする）

このコンデンサの容量を $C(x)$ とすると

$$C = \frac{Q_1 + Q_2}{V}$$

$$= \frac{\varepsilon_0 (1-x) S}{d} + \frac{\varepsilon_0 x S}{d\{1-(1-\frac{1}{\varepsilon_r})r\}}$$

$$\frac{d}{\varepsilon_0 S} C = 1 - x + \frac{x}{1-(1-\frac{1}{\varepsilon_r})r}$$

$$= 1 + \frac{(1-\frac{1}{\varepsilon_r})r}{1-(1-\frac{1}{\varepsilon_r})r}\, x$$

$$C = \varepsilon_0 \frac{S}{d}(1 + Ax) \qquad \left(A = \frac{(1-\frac{1}{\varepsilon_r})r}{1-(1-\frac{1}{\varepsilon_r})r}\right)$$

2) を考えると容量を出しておく方がラクな気がします