Halil Gök 386005

a) $\nabla \cdot F = \overbrace{4x\overset{8}{y}}^{8} + \overbrace{6yz}^{12} - \overbrace{8zx}^{8}$

$x=1, \quad y=z \quad z=1 \quad$ değerleri için

$\nabla \cdot F = 8 + 12 - 8 = 12$

$\boxed{\nabla \cdot v = \dfrac{\partial V_x}{\partial x} + \dfrac{\partial V_y}{\partial y} + \dfrac{\partial V_z}{\partial z}}$ bu denklemden yorarlandık.

b)

$\boxed{\nabla \cdot v = \dfrac{1}{r^2} \cdot \dfrac{\partial}{\partial r}(r^2 v_r) + \dfrac{1}{r\sin\theta} \dfrac{\partial}{\partial \theta} \sin(\theta\, v_\theta) + \dfrac{1}{r\sin\theta} \cdot \dfrac{\partial v_\phi}{\partial \phi}}$

$x = r\sin\theta\cos\phi$

$y = r\sin\theta\sin\phi$

$z = r\cos\theta$

$F = 2(r\cdot\sin\theta\cdot\cos\phi)^2 (r\sin\theta\cdot\sin\phi)\,\hat{\imath} + $

$\rightarrow \quad 3(r\sin\theta\sin\phi)^2 (r\cos\theta)\,\hat{\jmath} - 4(r\cos\theta)^2\cdot(r\sin\theta\cos\phi)\,\hat{k}$

Soru 2] $F = 5 \cdot r \sin\phi \, a_r + r^2 \cos\phi \, a_\phi$

a) $\int_{AB} F \, d\vec{l} = \int_0^{\pi/2} \cos\phi \, d\phi = 1$

$\phi = \frac{\pi}{2}$, $F = a_r 5r$; $\boxed{d\vec{l} = a_r \, dr}$

$\int_{BC} F \cdot d\vec{l} = \int_1^2 5r \, dr = \frac{5r^2}{2}\Big|_1^2 = \frac{15}{2}$

$\int_{CD} F \cdot d\vec{l} = \int_{\pi/2}^0 8\cos\phi \, d\phi = 8 \cdot \sin\phi \Big|_{\pi/2}^0 = -8$

$\int_{DA} F \, d\vec{l} = 0$

toplamda $\oint_{ABCDA} F \cdot d\vec{l} = 1 + \frac{15}{2} - 8 = \frac{1}{2}$

b) $\nabla \times F = \left[\frac{1}{s}\frac{\partial F_z}{\partial \phi} - \frac{\partial F_\phi}{\partial z}\right]\hat{s} + \left[\frac{\partial F_s}{\partial z} - \frac{\partial F_z}{\partial s}\right]\hat{\phi} +$

$\rightarrow \frac{1}{s}\left[\frac{\partial}{\partial s}(s F_\phi) - \frac{\partial F_s}{\partial \phi}\right]\hat{z}$

Subject:

Soru 3]

a)

$r \leq a$ için $\boxed{E_r = 0}$

elektrik olan dış yüzey de biritir.

$a < r \leq b$ için $\boxed{E_r = \dfrac{a \, \rho_{sa}}{\varepsilon_0 \cdot r}}$

$r > b$ için $\boxed{E_r = \dfrac{a \, \rho_{sa} + b \, \rho_{sb}}{\varepsilon_0 \, r}}$

yüzey yük yoğunluğu (ρ)

b) $r > b$ de E nın sıfırlanması için a ve b arasındaki ilişki, $\dfrac{b}{a} = - \dfrac{\rho_{sa}}{\rho_{sb}}$ olmalıdır. çünkü malzemelerin öz yapısı elektro manyetik liğini etkiler

$$\varepsilon_{r_1} = 2 \qquad \varepsilon_{r_2} = 3$$

4. soru)

$$E_1 = a_x \cdot 2y - a_y \cdot 3x + a_z(5+z)$$

$$\boxed{D_1 = E \cdot \varepsilon_r \cdot \varepsilon_0 =} \; a_x \cdot 4y\varepsilon_0 - a_y \cdot 6x\varepsilon_0 + a_z(10+2z)\varepsilon_0$$

$(z=0)$ için

$$E_{1t}(z=0) = E_{2t}(z=0) = a_x \, 2y - a_y \, 3x$$

$$D_{1n}(z=0) = D_{2n}(z=0)$$

$$2 \cdot E_{1n}(z=0) = 3 \cdot E_{2n}(z=0),$$

$$E_{2n}(z=0) = \frac{2}{3}(\hat{a}_z) = \hat{a}_z \frac{10}{3}$$

$$E_2 = \hat{a}_x \, 2y - \hat{a}_y \, 3x + \hat{a}_z \frac{10}{3} \; /\!/$$

$$D_2 = \left(\hat{a}_x \, 2y - a_y \, 3x + a_z \frac{10}{3}\right) \cdot 3\varepsilon_0 \; /\!/$$

yaptığımız işlemlerde z'yi sıfır aldık (sınır
katsayı oranlamsını yapabilmemiz için.)