

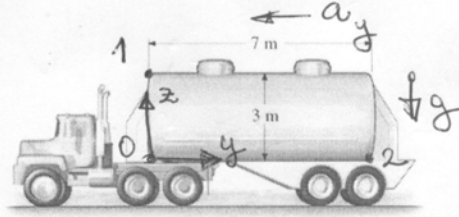
Adı Soyadı:

22 Ekim 2010

AKM 204 – 2010-11 Güz Yarıyılı
KISA SINAV NO:2

ÇÖZÜM

Yoğunluğu 1020 kg/m^3 olan süt, düz bir yol üzerinde 7 m boyunda ve 3 m çapındaki silindirik bir tanker ile taşınacaktır. Tanker tamamen süt ile dolu (hava boşluğu yok) ve 3 m/s^2 ile ivmelenmektedir. Tankerdeki minimum basınç 1 bar olduğuna göre maksimum basınç farkını ve maksimum basıncın yerini belirleyiniz.



Not: Rijit cisim hareketinde akışkanın genel hareket denklemi: $-\nabla p - \rho g \vec{k} = \rho \vec{a}$

$$-\nabla p + \rho \vec{g} = \rho \vec{a}$$

$$-\left(\frac{\partial p}{\partial x} \vec{i} + \frac{\partial p}{\partial y} \vec{j} + \frac{\partial p}{\partial z} \vec{k}\right) + \rho(-g \vec{k}) = \rho(a_y \vec{j} + a_z \vec{k})$$

$$\vec{i}: -\frac{\partial p}{\partial x} = 0 \Rightarrow P = P(y, z)$$

$$\vec{j}: -\frac{\partial p}{\partial y} = \rho a_y \Rightarrow P = -\rho a_y y + f(z) \quad \left\{ \begin{array}{l} \frac{\partial p}{\partial z} = \frac{df}{dz} = -\rho(a_z + g) \end{array} \right.$$

$$\vec{k}: -\frac{\partial p}{\partial z} - \rho g = \rho a_z \Rightarrow \frac{\partial p}{\partial z} = -\rho(a_z + g) \quad \left\{ \begin{array}{l} f(z) = -\rho(a_z + g)z + C_1 \end{array} \right.$$

$$\text{Basınç dağılımı: } P(y, z) = -\rho a_y y - \rho(a_z + g)z + C$$

$$\left. \begin{array}{l} P_2 = -\rho a_y y_2 - \rho(a_z + g)z_2 + C \\ P_1 = -\rho a_y y_1 - \rho(a_z + g)z_1 + C \end{array} \right\} \Delta P_{\text{maks}} = P_2 - P_1$$

$$\Delta P_{\text{maks}} = -\rho a_y (y_2 - y_1) - \rho(a_z + g)(z_2 - z_1) \quad ; \quad \begin{array}{l} a_y = -3 \text{ m/s}^2 \\ a_z = 0 \end{array}$$

$$\Delta P_{\text{maks}} = -\rho a_y (y_2 - y_1) - \rho g (z_2 - z_1)$$

$$\Delta P_{\text{maks}} = -1020 \times (-3)(7 - 0) - 1020(9.81)(0 - 3) = 51.44 \text{ kPa}$$

Maksimum basınç noktası, (2)'dedir.