

MAK 212 - TERMODİNAMİK
CRN: 21688, 21689, 21690, 21691, 21692
2010-2011 BAHAR YARIYILI
ÖDEV 1 çözümleri

1- Çevre ile kütle alışverişi olduğu için açık sistem olarak incelenmelidir.

2- Sözkonusu enerji formları elektrik enerjisi ve duyulur iç enerjidir. Elektrik enerjisi duyulur iç enerjiye dönüşmektedir.

3- Isıl enerji iç enerjinin duyulur ve gizli enerji formlarının toplamına verilen isimdir.

4- Yükseklik arttıkça deri üzerine etki eden atmosferik hava basıncı azalır. Dolayısıyla deniz seviyesinden itibaren yükseklik (rakım) arttıkça basınç azalır. Dolayısıyla damarlardaki kan basıncı ile dış ortam basıncı arasındaki fark artar. Basıncıdaki bu dengesizlik bilhassa burundaki ince çeperli damarların açılmasına ve kanamaya sebep olur. Nefes darlığı ise yüksek rakım nedeniyle hava yoğunluğunun azalması ve birim hacimde içeri çekilen hava miktarının azalmasından kaynaklanır.

5- Atmosferik veya barometrik basınç

$$\begin{aligned} P_{atm} &= \rho g h \\ &= (13.590 \text{ kg} / \text{m}^3)(9.807 \text{ m} / \text{s}^2)(0.775 \text{ m}) \left(\frac{1 \text{ N}}{1 \text{ kg} \cdot \text{m} / \text{s}^2} \right) \left(\frac{1 \text{ kPa}}{1000 \text{ N} / \text{m}^2} \right) \\ &= 100.6 \text{ kPa} \end{aligned}$$

Dolayısıyla tanktaki mutlak basınç

$$P_{abs} = P_{atm} - P_{vac} = 100.6 - 30 = \mathbf{70.6 \text{ kPa}} \text{ olur.}$$

6- Ölçülen basınç sıvı kolon yükseklik farkına h bağlı olarak

$$P_{gage} = \rho g h \longrightarrow h = \frac{P_{gage}}{\rho g} \text{ hesaplanır.}$$

(a) Cıva için

$$h = \frac{P_{gage}}{\rho_{Hg} g} = \frac{80 \text{ kPa}}{(13600 \text{ kg} / \text{m}^3)(9.807 \text{ m} / \text{s}^2)} \left(\frac{1000 \text{ kg} / \text{m} \cdot \text{s}^2}{1 \text{ kPa}} \right) = \mathbf{0.60 \text{ m}}$$

(b) Su için ,

$$h = \frac{P_{gage}}{\rho_{H_2O} g} = \frac{80 \text{ kPa}}{(1000 \text{ kg} / \text{m}^3)(9.807 \text{ m} / \text{s}^2)} \left(\frac{1000 \text{ kg} / \text{m} \cdot \text{s}^2}{1 \text{ kPa}} \right) = \mathbf{8.16 \text{ m}}$$

7- Isı geçişi sıcak ortam veya cisimlerden soğuk ortam veya cisimlere doğru gerçekleşir. Bu nedenle ısı geçişi B den A ya doğru ve her ikisinin sıcaklıkları eşitlenene kadar devam eder.

8- Kuvvet dengesinden

$$\begin{aligned} W &= PA - P_{atm} A \rightarrow mg = (P - P_{atm}) A \\ (m)(9.807 \text{ m} / \text{s}^2) &= (500 - 100 \text{ kPa})(30 \times 10^{-4} \text{ m}^2) \left(\frac{1000 \text{ kg} / \text{m} \cdot \text{s}^2}{1 \text{ kPa}} \right) \end{aligned}$$

$$m = \mathbf{122.4 \text{ kg}}$$

9- Farklı yerlerdeki atmosferik basınç o yerin deniz seviyesinden olan yüksekliğinin (o yerin râkımı) z km cinsinden yerleştirilerek aşağıdaki formülle hesaplanabilir.

$$P_{\text{atm}} = 101.325(1 - 0.02256z)^{5.256}$$

Ankara: (z = 0.850 km): $P_{\text{atm}} = 101.325(1 - 0.02256 \times 0.85)^{5.256} = \mathbf{91,52 \text{ kPa}}$

Erzurum: (z = 1.950 km): $P_{\text{atm}} = 101.325(1 - 0.02256 \times 1.950)^{5.256} = \mathbf{79,98 \text{ kPa}}$

Mt. Ev.: (z = 8.848 km): $P_{\text{atm}} = 101.325(1 - 0.02256 \times 8.848)^{5.256} = \mathbf{31.4 \text{ kPa}}$