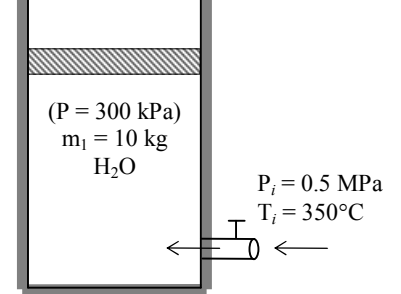


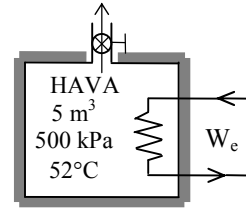
MAK 212 - TERMODİNAMİK
CRN: 21688, 21689, 21690, 21691, 21692
 2010-2011 BAHAR YARIYILI

ÖDEV 4b

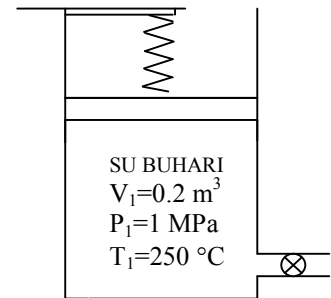
- 1) Yalıtılmış, dikey bir piston-silindir düzeneğinde başlangıçta 10 kg su bulunmaktadır. Suyun 8 kg'lık bölümü buhar fazındadır. Sürtünmesiz pistonun kütlesi, silindir içindeki basıncın 300 kPa olmasını sağlayacak büyüklüktedir. Silindir ayrıca bir vana aracılığıyla içinden 0.5 MPa basınç ve 350 °C sıcaklıkta su buharı akan bir boruya bağlanmıştır. Daha sonra vana açılmakta ve silindirdeki tüm sıvı buharlaşmaya kadar borudan silindire buhar girmektedir. Bu noktada vana kapatılmaktadır. (a) silindir içindeki son haldeki sıcaklığı, (b) kaba giren buhar kütlesini hesaplayın. (Mühendislik Yaklaşımıyla Termodinamik, Çengel ve Boles, çev. T. Derbentli, **Problem 4-87**).



- 2) 5 m³ hacminde, yalıtılmış bir basınçlı kapta, başlangıçta 500 kPa basınç ve 52 °C sıcaklıkta hava bulunmaktadır. Daha sonra kabın üzerinde bulunan bir vana açılarak havanın basıncı 200 kPa'ye düşürülmektedir. Bu işlem sırasında kabın içine yerleştirilmiş bir elektrikli ısıtıcı, kap içindeki havanın sıcaklığını sabit tutmaktadır. Yapılan elektrik işini hesaplayın. (Mühendislik Yaklaşımıyla Termodinamik, Çengel ve Boles, çev. T. Derbentli, **Problem 4-95**).



- 3) Dikey bir piston-silindir düzeneğinde başlangıçta 1 MPa basınç ve 250 °C sıcaklıkta 0.2 m³ su buharı bulunmaktadır. Piston bu konumdayken doğrusal bir yayı sıkıştırmaktadır. (Şekil P4-98). Daha sonra silindire bağlı olan vana açılarak buharın dışarı akması sağlanmaktadır. Piston aşağı doğru hareket ederken yay açılmakta ve son halde basınç 800 kPa, hacim 0.1 m³ olmaktadır. Son halde silindir içinde doymuş buhar olduğunu kabul ederek, (a) silindir içinde ilk ve son hallerdeki kütleleri, (b) varsa, ısı geçişini ve hangi yönde olduğunu belirleyin. (Mühendislik Yaklaşımıyla Termodinamik, Çengel ve Boles, çev. T. Derbentli, **Problem 4-98**).



- 4) Küresel bir balonun içinde, başlangıçta 20 °C sıcaklık ve 150 kPa basınçta, 25 m³ helyum gazı bulunmaktadır. Balona bağlı vana açılarak helyum gazının yavaşça dışarıya akması sağlanmaktadır. Balon içindeki basınç atmosfer basıncı olan 100 kPa'ye düştüğü zaman vana kapatılmaktadır. Balon içindeki basınçla balonun hacmi arasındaki ilişki $P=a+bV$ bağıntısıyla verilmektedir. Burada $a= -100$ kPa olup b ise sabittir. Isı geçişini gözardı ederek, (a) balon içindeki havanın son haldeki sıcaklığını, (b) dışarıya akan helyumun kütlesini hesaplayın. (Mühendislik Yaklaşımıyla Termodinamik, Çengel ve Boles, çev. T. Derbentli, **Problem 4-114**).

