

ARA SINAV-1

Soru 1-) Sabit hacimli bir kap, ince sızdırmaz bir metal perde ile iki eşit bölmeye ayrılmıştır. Bölmelerden biri tümüyle boş (vakum) olup, diğerinde ise 30 °C sıcaklık ve 572.4 kPa basınçta, 2 kg karbon dioksit bulunmaktadır. Daha sonra perde kaldırılmakta, karbon dioksit tüm hacmi kaplamakta ve bu işlem sırasında kaba 50 kJ ısı geçişi olmaktadır.

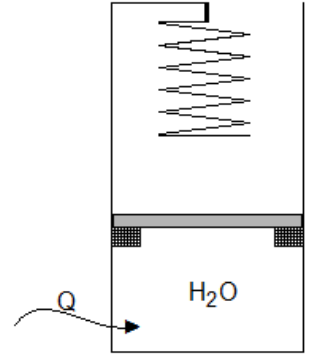
CO_2 $m = 2 \text{ kg}$ $P_1 = 572.4 \text{ kPa}$ $T_1 = 30^\circ\text{C}$	(boş) vakum
--	----------------

(a) Başlangıç halinde karbon dioksit'in mükemmel (ideal) gaz kabul edilip edilemeyeceğini sıkıştırılabilirlik çarpanını hesaplayarak belirleyiniz.

(b) Karbon dioksiti mükemmel (ideal) gaz kabul ederek, kabın hacmini bulunuz.

(c) Son halde kap içindeki basıncı ve sıcaklığı hesaplayınız.

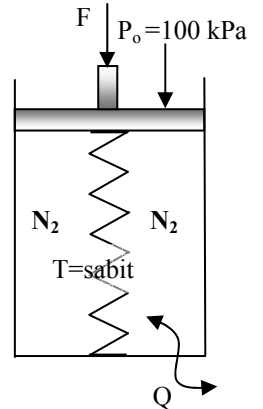
Soru 2-) Şekilde görülen sürtünmesiz piston-silindir düzeneğinde başlangıçta 35 °C sıcaklıkta 4 kg doymuş sıvı-buhar karışımı su bulunmaktadır. Bu durumdayken piston durdurucular üzerindedir ve altındaki silindir hacmi 0.03 m³'tür. Pistonu durdurucular üzerinden hareket ettirmek için 300 kPa basınç gerekmektedir. Daha sonra suya ısı geçişi olmakta, piston yukarı doğru hareket etmekte ve silindir hacmi artmaktadır. Silindir hacmi 0.075 m³ olduğunda piston doğrusal bir yaya dokunmaktadır. Piston yaya dokunduktan sonra suya ısı geçişi devam etmekte ve basınç 7 MPa'a çıkarıldığında ısı geçişi durdurulmaktadır. Piston kesit alanını 0.06 m² ve doğrusal yayın yay sabitini 365.68 kN/m alarak,



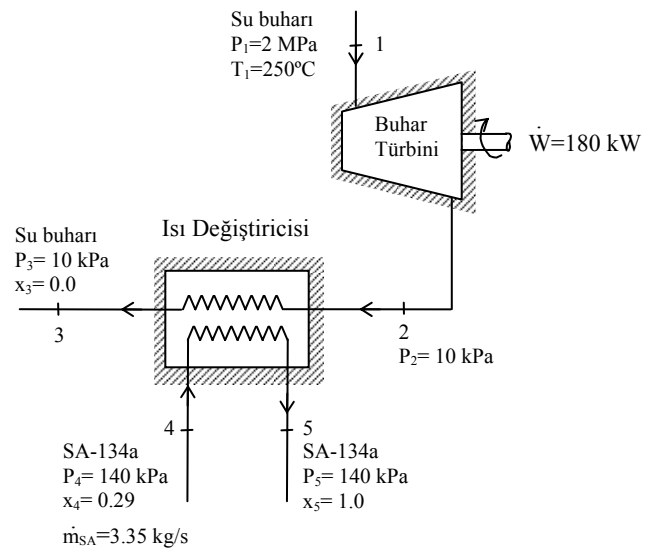
(a) Ara hallerde (piston hareket ettiği an, piston yaya dokunduğu an) ve son halde sistemin halini

(sıkıştırılmış sıvı, doymuş sıvı-buhar karışımı, kızgın buhar) belirleyiniz. (b) Son halde sıcaklığı, (c) Hal değişimi sırasında yapılan işi ve ısı geçişini hesaplayınız. (d) Hal değişimini doyma eğrilerini dahil ederek P-v diyagramında gösteriniz.

Soru 3-) Bir piston-silindir düzeneğinde başlangıçta 100 kPa basınç, 300 K sıcaklık ve 0.1 m³ hacimde azot (nitrojen) gazı bulunmaktadır. Şekilde görüldüğü gibi piston ve silindir tabanı arasında yay sabiti 50 kN/m olan bir lineer yay bulunmaktadır. Bu halde iken yay herhangi bir kuvvet uygulamamakta ve sistem 100 kPa, 300 K'deki çevre ile dengede bulunmaktadır. Piston kütsüz olup kesit alanı 0.05 m²'dir. Daha sonra pistona kuvvet uygulanarak azot ilk hacminin yarısına gelinceye kadar yavaş yavaş sıkıştırılmaktadır. Sistemin çevre ile yaptığı ısı alışverişi sayesinde sistem sıcaklığı hal değişimi boyunca sabit kalmaktadır. Azotun hareketli sınır işini, yay işini (yay karşı yapılan işi), çevrenin yaptığı işi, F kuvvetinin yaptığı işi, azotun çevre ile yaptığı ısı alışverişini ve azotun son basıncını bulunuz.



Soru 4-) Şekilde görüldüğü gibi, su buharı sürekli akışlı adyabatik bir türbine 2 MPa basınç ve 250°C sıcaklıkta girmekte, 10 kPa basınçta çıkmaktadır. Türbinin gücü 180 kW'tır. Türbinden çıkan su buharı bir ısı değiştiricisine girmekte ve ısı değiştiricisinden 10 kPa basınçta doymuş sıvı olarak çıkmaktadır. Soğutucu akışkan-134a ise ısı değiştiricisine 140 kPa basınç ve %29 kuruluk derecesiyle girmekte, ısı değiştiricisinden 140 kPa basınçta doymuş buhar olarak çıkmaktadır. Soğutucu akışkanın kütle debisi 3.35 kg/s'dir. Isı değiştiricisi adyabatiktir. (a) Su buharının kütle debisini, (b) türbin çıkışında (veya ısı değiştiricisi girişinde) su buharının entalpisini, sıcaklığını ve kuruluk derecesini bulunuz.



Süre : 120 dakika

Ders notları ve kitaplar kapalıdır. Sınavda kullanılacak Tablolar size verilecektir. A4 boyutunda bir formül kağıdı kullanılabilir. Formül kağıdında konu anlatımı ve problem çözümü bulunamaz. B A Ş A R I L A R