

1) a) 1 atmosfer basıncının  $101325 \text{ N/m}^2$  olduğunu ispatlayın.  
İpucu: Toricelli deneyinden yararlanabilirsin.

b) Evrensel gaz sabitinin  $R=0.082057 \text{ lt.atm/K.mol}$  olan değerinin aynı zamanda  $8.31443 \text{ J/K.mol}$  olduğunu ispat edin.

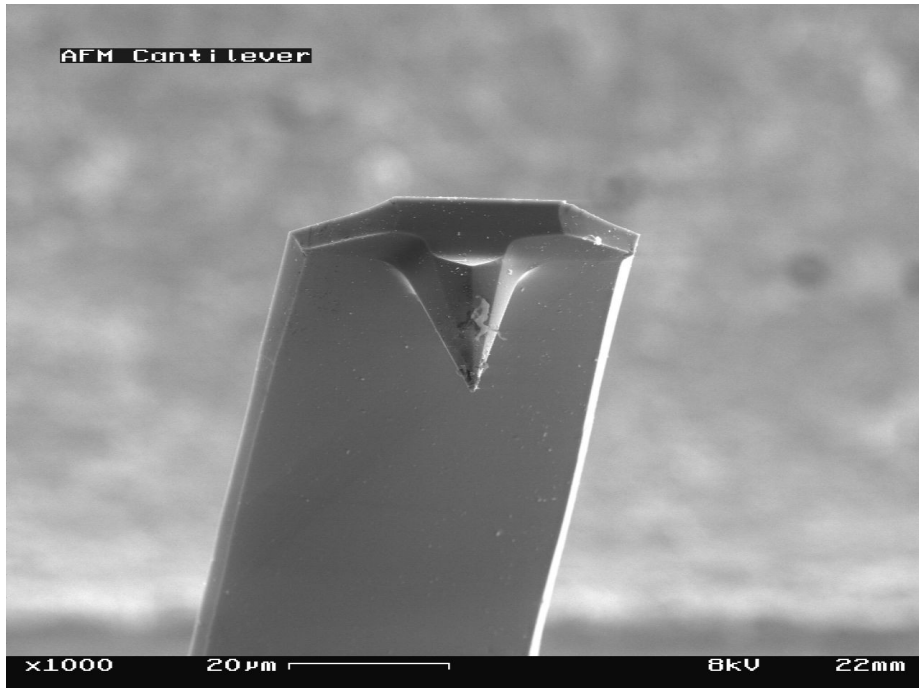
2) Bir silindir yay sabiti  $2 \times 10^3 \text{ N/m}$  olan yaya bağlanmış bir piston ile kapatılmaktadır. Yay gevşek haldeyken silindir  $20 \text{ C}^\circ$  sıcaklık ve 1 atm basınç altında 5 lt gaz ile dolduruluyor.

a) Pistonun kesit alanı  $0.01 \text{ m}^2$  ve kütlesi ihmal edilebilir ise sıcaklık  $250 \text{ C}^\circ$  ye yükseltirse piston ne kadar yükselir?

b)  $250 \text{ C}^\circ$  de gazın basıncı nedir?

3)  $0.14 \text{ cm}^3$  hacme sahip bir gaz baloncuğu  $11.1 \text{ cm}$  derinliğe sahip içi civa dolu bir kabın tabanında durmaktadır. Kabın dibindeki sıcaklık  $24 \text{ C}^\circ$  ve yüzeye yakın sıcaklık ise  $43 \text{ C}^\circ$  dir. Civa yüzeyinin hemen altında balonun hacmi ne olur?

4) Atomik kuvvet mikroskopunun iğnesi yardımıyla yüzeyin iğneye etki ettirdiği kuvvetler incelenebilmektedir. Şekildeki gibi bir iğnenin uzunluğu yaklaşık 20 micro metredir. Yüzeye yaklaştırmak için kontrollü bir şekilde ısıtılmak isteniyor. Sıcaklıkla uzamanın arasında ki oranın tüm ısıtma boyunca değişmediğini kabul edersek, saniyede 20 nm uzaması için sıcaklığı hangi oranda değiştirmeliyiz? (Alüminyumdan yapılmıştır)



5) Sabit hacimli gazlı bir termometre kuru buz ( $-80 \text{ C}^\circ$ ) ve buharlaşan etil alkol ( $78 \text{ C}^\circ$ ) esas alınarak kalibre edilmiştir. Bu iki sıcaklıkta basınçlar 0,9 atm ve 1,635 atm dir.

Bu kalibrasyona göre mutlak sıcaklık sıfırının değeri kaç celcius dur?

6) R yarıçaplı metal silindirik bir çubuğa iç yarıçapı R ve dış yarıçapı 2R olan bir halkaya girebildiğini kabul edin. Bu metallerde  $\Delta T = 200 \text{ K}$  sıcaklık farkı yaratıldıktan sonra çubuk, halka

dan geçermi?  $R=1 \text{ m}$  Yüzeysel genişleme katsayısı  $1,3 \cdot 10^{-4} (\text{°C})^{-1}$