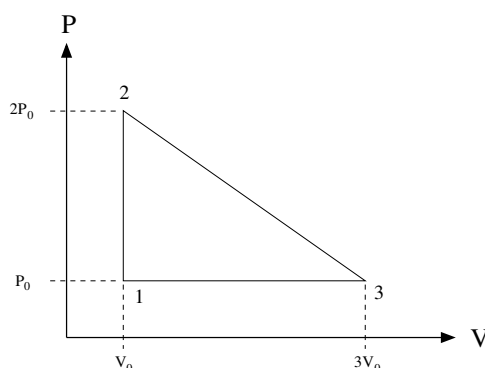


Uppgifterna lämnas in **onsdagen den 3.10 före klockan 12**, till Termofysik-lådan på andra våningen i Physicum. Övningstillfället hålls **torsdagen 4.10 klockan 14** i seminarierummet i Acceleratorlabbet.

- Degeneration.** Betrakta ett system som har tre energinivåer, $\epsilon_1 = \epsilon$, $\epsilon_2 = 2\epsilon$, $\epsilon_3 = 3\epsilon$, men trots det fyra tillstånd: tillstånd 1 med energin ϵ_1 , tillstånd 2 med ϵ_2 , tillstånd 3 med ϵ_2 och tillstånd 4 med ϵ_3 . Vi säger då att den andra energinivån har degenerationen två, $g(\epsilon_2) = 2$. Bestäm partitionsfunktionen och beräkna systemets värmkapacitet.
- Entropiförändring.**

Hur mycket förändras entropin då du värmer en kopp (200 g) vatten från 20°C till 100°C ? Specifika värmekapaciteten (vid konstant volym) för vatten $c_V = 4.186 \text{ J/g}$ antas vara konstant. Med en hur stor faktor förändras antalet tillgängliga mikrotillstånd?
- Verkningsgrad.** En enatomig ideal gas genomgår kretsprocessen enligt figuren nedan. Beräkna processens verkningsgrad. ($1 \rightarrow 2$ isokor, $3 \rightarrow 1$ isobar.)



- Effekt från värmemaskin.** I en värmemaskin består varje cykel av följande processer i tur och ordning:
 - En isobar temperaturhöjning från 50°C till 300°C .
 - En isoterm volymfördubbling.
 - En isokor tempsäkring tillbaka till 50°C .
 - En isoterm tryckökning tillbaka till utgångstillståndet.

Mediet består av 20.0 kmol ideal, enatomig gas. Hur stor effekt levererar maskinen om varje cykel tar 3 sekunder?

Tips till uppgift 3 och 4: vad är värmekapaciteten för en enatomig ideal gas?