

2017年度熱力学 宿題 (第1回)

著作権上の問題が発生するため学生が個人的に利用することだけ認めます。くれぐれも2次配布しないでください。

学 科		学 年	年	番 号		氏 名	
--------	--	--------	---	--------	--	--------	--

1. 質量 100 g のある物体を 80°C に熱して、容器に入った温度 10°C の水 340 g の中に入れた。その後、じゅうぶんに時間が経過すると、水と物体の温度が 20°C になった。この物体の比熱を求めよ。

ただし、この容器の熱容量は無視できるものとし、また、熱量は水と物体との間だけでやりとりがあるものとする。

(答)	
-----	--

2. 温度 100°C , 質量が 10 g の金属玉が、地面と水平方向に速度 1000 m/s で氷の塊に打ち込まれた。金属玉は、氷の中を進み、氷を貫通することなく、氷の中で止まった。熱の仕事当量を 4.2 J/cal , 金属玉の比熱を $0.03\text{ cal/g}\cdot\text{K}$, 氷の融解熱を 80 cal/g , 氷の温度は 0°C とする。以下の問に答えよ。

(a) 氷に打ち込まれる直前の金属玉の運動エネルギー [J] を答えよ。

(答)	
-----	--

(b) 金属玉の熱容量を単位を [cal/K] として計算し、答えよ。

(答)	
-----	--

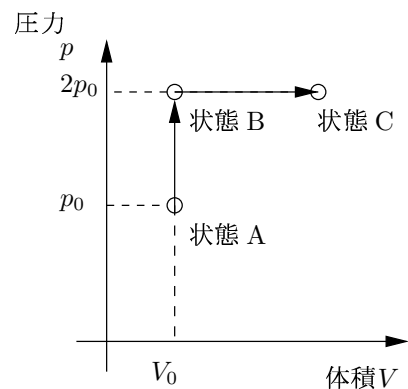
(c) 100°C の金属玉が 0°C になるとき、氷に放出する熱量を単位を [cal] として計算し、答えよ。

(答)	
-----	--

- (d) 金属玉の運動エネルギーが，氷の中で全て熱に変換されたとする．金属玉によって融かされた氷の質量は何 [g] か答えよ．

(答)	
-----	--

3. 物質量が $n = 1$ mol の一定量の理想気体がある．この理想気体を，右の p - V 図に示す状態 $A \rightarrow B \rightarrow C$ と準静的に変化させる．以下の問では気体定数を R とし，解答には図に与えられている記号，または数値を用いること。



- (a) 状態 A の絶対温度 T_A を答えよ．

(答)	
-----	--

- (b) 状態 B の絶対温度 T_B は，前問の T_A の何倍であるか答えよ．

(答)	
-----	--

- (c) 状態 C の絶対温度 T_C が $T_C = 6T_A$ だったとする．すると，状態 C の体積は V_0 の何倍であるか答えよ．

(答)	
-----	--