

2017年度熱力学 宿題 (第8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. ある燃料 1 kg を燃焼させたとき, $q[\text{kJ/kg}]$ の熱量が発生したとする. この燃料を燃焼させることで, 高温熱源の温度が $T_1 [\text{K}]$ に保たれる. この高温熱源と, 温度が $T_2 [\text{K}]$ の低温熱源からなるカルノーサイクルがあるとする. 以下の間に答えよ.

(a) この燃料が $M [\text{kg}]$ あったとする. この時, 燃料の燃焼熱 Q_1 を答えよ.

(答)	
-----	--

(b) この燃料の燃焼から得られる仕事 W を答えよ.

(答)	
-----	--

(c) 低温熱源に放出する熱量 Q_2 を答えよ.

(答)	
-----	--

(d) 燃料が灯油だったとする. 高温熱源の温度 $T_1 = 300 [^\circ\text{C}]$ で, 低温熱源の温度 $T_2 = 20 [^\circ\text{C}]$ であったとする. このカルノーの熱サイクルからなる熱機関の効率 η を答えよ.

(答)	
-----	--

(e) 灯油の $q = 4.5 \times 10^4 [\text{kJ/kg}]$ である. いま, 灯油 10 kg を燃焼させたとき, 得られる仕事 W と, 低温熱源に放出する熱量 Q_2 を答えよ.

(W)		(η)	
---------	--	------------	--

2. プランクの原理とは,「摩擦により熱が発生する現象は不可逆である」というものである. このプランクの原理が, トムソンの原理と同値であることを証明せよ.

(答)	
-----	--