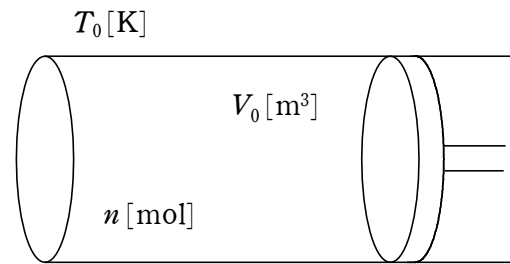


[問16] 滑らかに動くことのできるピストンのついたシリンダー容器が、温度 T_0 [K] の外気の中に水平に置かれている。容器とピストンは熱の出入りが自由な材質でできており、外気の温度はつねに一定に保たれているとする。いま、容器の中に、 n [mol] の単原子分子理想気体を入れたところ、気体の体積が V_0 [m³] の状態でピストンが静止した。この気体の状態を状態 I とする。つぎに、ピストンを充分ゆっくりと（強制的に）動かして、気体の体積を V_1 [m³] まで膨張させた。この気体の状態を II とする。状態 I から状態 II への変化において、外部から気体に入りこんだ熱量は Q [J] であった。気体定数の値を R [J/mol·K] として、以下の設問に答えよ。



- (1) 外気の圧力は何 [N/m²] か。
- (2) 状態 II における気体の圧力は何 [N/m²] か。
- (3) 状態 I から状態 II への変化において、気体の内部エネルギーの増加は何 [J] か。
- (4) 状態 I から状態 II への変化において、気体がした仕事は何 [J] か。

【等温変化の特徴】 $P-V$ 図が双曲線

等温変化 \Rightarrow 温度が一定 \Rightarrow 状態方程式 $PV = nRT$ の右辺が一定
 $\Rightarrow PV = \text{一定} !!!!$

よって、 $P-V$ 図は下のようになる。

