

(*定义函数 U 依赖于 T 和 V, 并使用全局常数 B,n,V0 以及抽象函数 f[T]*)

U[T_, V_] := B * T^n * Log[V / V0] + f[T];
|对数

(*设置默认的常数选项*) SetOptions[Dt, Constants -> {A, B, n, V0}];

|设置选项 |... |常量列表

(*定义压强函数 P 依赖于 T 和 V*)

P[T_, V_] := (A T^3) / V;

(*计算 U 的全微分, 确保 Dt 对正确的变量求导*)

|全导数/全微分

dU = Dt[U[T, V]];

|全导数/全微分

(*Dt[U[T,V],T]=∂U/∂T+∂U/∂V*dV/dT*)

|全导数/全微分

Simplify[dU];

|化简

(*计算熵的微分 dS, 同样不需要重复 Constants 选项*)

|常量列表

dS = (dU + P[T, V] * Dt[V]) / T;

|全导数/全微分

(*提取 dS 中 Dt[V] 和 Dt[T] 的系数*)

|全导数/... |全导数/全微分

dSdV = Coefficient[dS, Dt[V]];

|系数

|全导数/全微分

dSdT = Coefficient[dS, Dt[T]];

|系数

|全导数/全微分

(*构造方程*)

Simplify[D[dSdV, T] == D[dSdT, V]]

|化简

|偏导

|偏导

Out[8]=

$$\frac{2 A T^3 - B T^n}{T V} == 0$$

Out[8]=

$$\left\{ \left\{ n \rightarrow \frac{\text{Log}[2] + \text{Log}[A] - \text{Log}[B] + 3 \text{Log}[T]}{\text{Log}[T]} \right\} \right\}$$

... SetOptions: Constants 不是 D 的一个已知选项.