

أ) مثله على صافي الشغل فيه

- 1- غاز مثالي ينقل هجاء مقدار 3 mol من درجة حرارة 273.15 K وضغط 1 atm إلى 0.3 atm عكوساً إلى ثلاثة أضعاف حجمه (أ) تحت ضغط ثابت (دستر هذه العملية بالهله الايزوبارية) (ب) تحت درجة حرارة ثابتة (دستر بالهله الايزوثرمية) جهد الشغل المنجز من كل من الحالتين أعلاه؟
حيث $R = 8.31 \text{ J/K mol}$ $\ln N = 2.303 \log N$

الحل :

(أ) تحت ضغط ثابت يكون الشغل

$$W = P \int_{V_1}^{V_2} dV \\ = P(V_2 - V_1)$$

$$= 10^5 (0.3 - 0.1) = 2 \times 10^4 \text{ J}$$

(ب) يعبر عن الشغل المنجز خلال العمليات العكوسية بالمعادلة :

$$W = \int_1^2 P dV$$

وهذه المعادلة لا يمكن مكاملتها مباشرة لعدم معرفتنا بتغير الضغط خلال هذه التمدد ولكن بالاستعانة بمعادلة الشغل بالتمثال للمثالي :

$$PV = nRT$$

$$W = nR \int_1^2 T \frac{dV}{V}$$

دعنا ان درجة الحرارة ثابتة خلال الهله

$$W = nRT \int_1^2 \frac{dV}{V}$$

$$= nRT \ln \frac{V_2}{V_1}$$

$$W = PV \ln \frac{V_2}{V_1}$$

$$= 10^5 \times 0.1 \times \ln (0.3/0.1)$$

$$= 10^5 \times 0.1 \times 2.303 \log 3 \text{ J}$$

2- اصب الغل المختز عندما يتمدد مول واحد من غاز مثالي في درجة حرارة 300 K آيزوثيرميا من الحجم 0.002 m^3 الى 0.005 m^3 بالطرق التالية:-

- 1- في معدل تمدد محدد وعند ضغط ثابت مما كسب مقداره 10^5 N/m^2
- 2- ببطء شديد متفرعا في درجة حرارة ثابتة
- 3- تمدد حر

$$P_1 V_1 = P_2 V_2 =$$

15