

حل بعض أسئلة وتمارين الفصل السادس صفحة (١٠٠)

إعداد: أ/ محمد الحيلة.

٥) هناك خطأ في هذه المسألة حيث أن الطول الأصلي لعمود الهواء عند درجة ٢٠° س لم يذكر وهو ١٠ سم. والمطلوب في المسألة معرفة طول هذا العمود من الهواء بعد تسخينه إلى ١٠٠° س.

يمكن إيجاد الطول النهائي لعمود الهواء أي عند ١٠٠° س باستخدام القانون

$$\frac{r_2}{r_1} = \frac{C_2}{C_1} \quad \text{أو} \quad \frac{r_1}{r_2} = \frac{C_1}{C_2}$$

باعتبار أن $r_1 = 20$ س وهي درجة الحرارة الابتدائية.

$r_2 = 100$ س وهي درجة الحرارة النهائية.

ولكن يجب تحويل درجات الحرارة من التدرج السيليزي إلى الكلفيني باستخدام المعادلة $r = 273 + 20$ حيث د: درجة الحرارة بالتدرج السيليزي. ر: درجة الحرارة بالتدرج الكلفيني.

$$r_1 = 273 + 20 = 293 \text{ كلفن.}$$

$$r_2 = 273 + 100 = 373 \text{ كلفن.}$$

ولكن بالنسبة للحجم الابتدائي C_1 والنهائي C_2 ، فبما أن الأنبوبة ذات شكل أسطواني ويمكن إيجاد حجم الأسطوانة باستخدام المعادلة:

$$\text{حجم الأسطوانة} = \text{طولها} \times \text{مساحة مقطعها}$$

ويمكن التعبير عن هذه المعادلة بالرموز كالتالي: $C = L \times M$

حيث ل: طول الأسطوانة. م: مساحة مقطع الأسطوانة.

$$\text{حجم عمود الهواء الابتدائي } C_1 = \text{طول عمود الهواء الابتدائي} \times \text{مساحة مقطع الأنبوبة}$$

$$C_1 = L_1 \times M \quad \text{وبما أن الطول الابتدائي للأنبوبة } L_1 = 10 \text{ سم}$$

$$C_2 = 10 \times M$$

وبالنسبة للحجم النهائي فهو:

$$C_2 = L_2 \times M \quad \text{حيث } L_2 = \text{مساحة مقطع الأنبوبة}$$

وبفرض أن مقطع الأنبوبة لم يتغير بالتسخين فيمكن اعتباره م أي مساوٍ لمساحة المقطع الابتدائية.

$$C_2 = L_2 \times M \quad \text{حيث } L_2 \text{ هو طول عمود الهواء بعد التسخين.}$$

$$\text{وبتطبيق القانون} \quad \frac{r_2}{r_1} = \frac{C_2}{C_1} \quad \text{نجد أن}$$

$$\begin{aligned} \frac{373}{293} &= \frac{L_2 \times M}{10 \times M} \\ \frac{373}{293} &= \frac{L_2}{10} \end{aligned}$$

تم اختصار مساحة المقطع النهائي والابتدائي لأتھما متساويان.

$$\text{ارتفاع أو طول عمود الهواء بعد التسخين } L_2 = 10 \times \frac{373}{293} = 12,73 \text{ سم.}$$