كلية العلوم الدقيقة
السنة الثانية فيزياء

جامعة حمة لخضر بالوادي
التصحيح النموذجي
~~امتحان~~ لمقياس أعمال تطبيقية ترموديناميك

29 ماي 21 20
المدة ساعة

تم في المخبر إنجاز تجربة الغاز المثالي بإستعمال الحقنة،

1. في داتا ستوديو، تم إنشاء الرسم البياني للضغط ((KPa وكذلك درجة الحرارة (K) بدلالة الزمن. مع وضع التواتر عند 20Hz.
2. قمنا بفصل فتحة الأنبوب البلاستيكي البيضاء عن مستشعر الضغط. وثبتنا المكبس عند 45cm^3 ثم أعدنا توصيل المقرنة إلى جهاز الاستشعار.
3. بدأنا في تسجيل البيانات. قمنا بضغط على المكبس حتى 40cm^3 وثبتناه عند هذا الموضع. قمنا بمشاهد تغيرات درجة الحرارة على البيان في داتا ستوديو وانتظرنا حتى تنخفض لتقارب درجة حرارة الغرفة.
4. قمنا بضغط على المكبس إلى غاية 35cm^3 وثبتنا ه عند هذا الموضع، و شاهدنا تغيرات درجة الحرارة وأبقينا على المكبس عند 35cm^3 حتى تنخفض درجة الحرارة إلى القيمة التي ذكرناه في الخطوة 3 لا تطلق المكبس.

1. لاحظ الرسوم البيانية للضغط ودرجة الحرارة. أربط بين التغيرات في الضغط و درجة الحرارة مع حركة المكبس.

عند الضغط على المكبس * ترتفع درجة الحرارة عند الضغط (0.5)
ثم تنخفض حتى درجة حرارة الغرفة ثابت ويعاود
* الضغط يرتفع إلى قيمة معينة ثم يبقى ثابت ويعاود الارتفاع عند الضغط مرة ثانية ويبقى ثابت (0.5)

2. سلط الضوء على المنطقة في الرسم البياني عندما كان المكبس في 40cm^3. استخدم البيانان لتحديد ضغط ودرجة حرارة التوازن.

P = 118 KPa (0.5)

T = 31,8°C (0.5)

3. كرر لكافة الحجوم الأخرى بحيث أنه لكل موقف قم باختيار الضغط الذي لديه دراجة الحرارة الأقرب ل"قيمة التوازن". لا يهم في هذه الحالات درجة الحرارة طالما جميع الضغوط تم قياسها في نفس درجة الحرارة. سجل كل القيم في جدول:

الحجم (cm^3)	الضغط (KPa)	مقلوب الضغط ($1/P$) (Pa^{-1}) (0.5)
40	118	$8,47 \times 10^{-3}$ (1)
35	136	$7,35 \times 10^{-3}$ (1)
30	156	$6,41 \times 10^{-3}$ (1)
25	190	$5,26 \times 10^{-3}$ (1)
20	230	$4,34 \times 10^{-3}$ (1)

- ارسم منحى تغير الحجم بدلالة مقلوب الضغط.
- لماذا هذا المنحنى عبارة عن خط مستقيم؟

المنحنى عبارة عن خط مستقيم لأن نسبة ميله عدد ثابت (0.5)
خط مستقيم يمر من المبدأ معادلته من الشكل $V = A \times \frac{1}{P}$ (1)
حيث A هو ميل المنحنى

- احسب ميل هذا المنحنى البياني.

$$A = \frac{\Delta V}{\Delta(\frac{1}{P})} = \frac{(40-35) \times 10^{-3}}{(8,47 - 7,95) \times 10^{-3}} = 4,46 \ m^3/Pa^{-1}$$ (1.5)

جد عبارة ميل منحى الحجم بدلالة مقلوب الضغط نظريا, (مستعينا بقانون الغاز المثالي)

نظريا :

$PV = nRT \Rightarrow V = \frac{nRT}{P}$ ... (1) ... (1)

تجريبيا :

$V = \frac{A}{P}$ ... (2)

(1) و (2) $\Rightarrow A = nRT$ (1)

- استخدم قيمة الميل لحساب عدد مولات الهواء (n) في الحقنة.

$T = 298$; $nRT = A \Rightarrow n = \frac{A}{RT}$ (1)

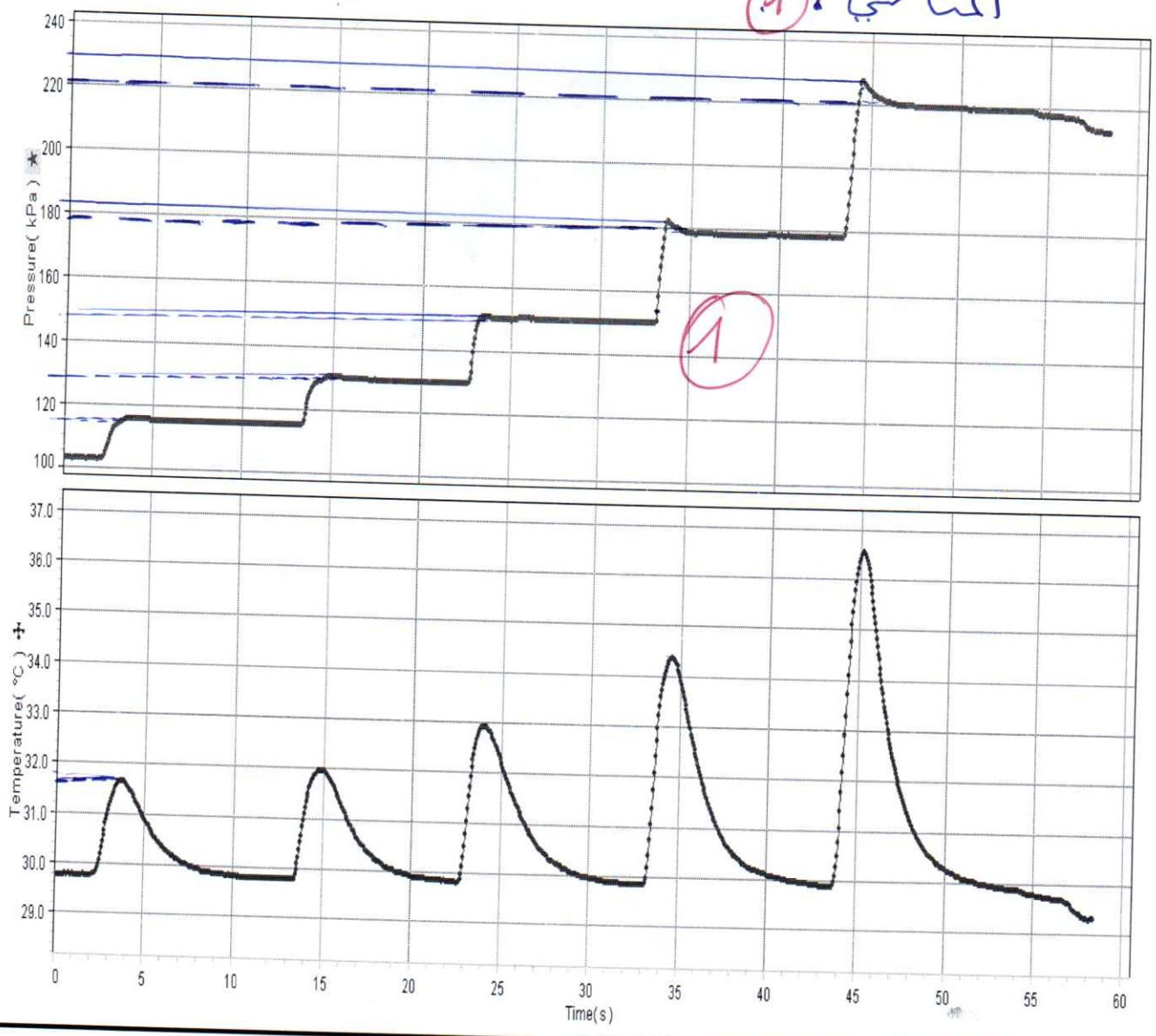
$n = \frac{4,146}{(8,31)(298 + 273,15)} = 1,77 \times 10^{-3}$ mol. (1)

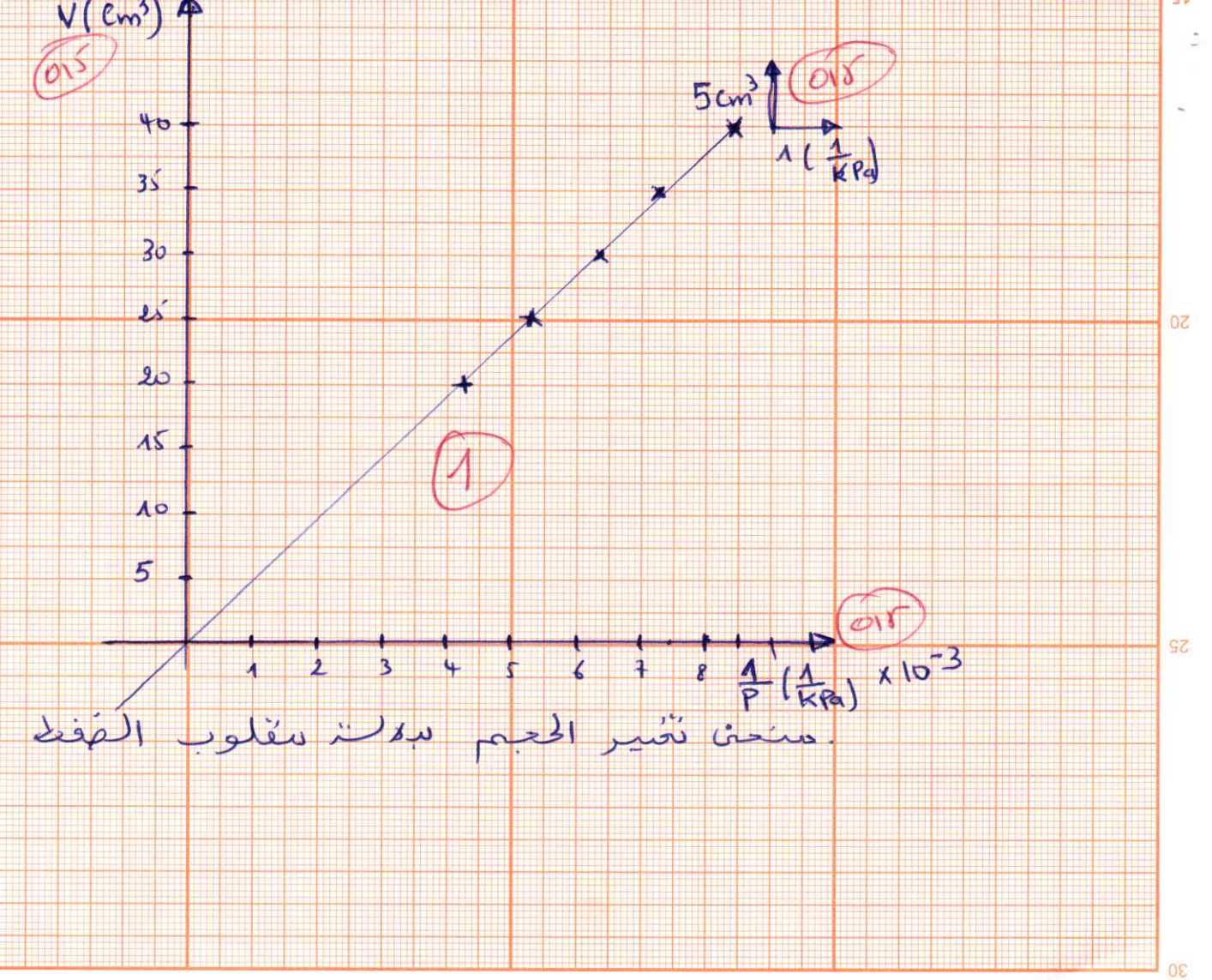
4. انظر بعناية في الرسم البياني، لماذا هناك تعويض في محور الحجوم؟ كيف يمكنك حساب هذا الحجم الزائد؟

نعم يوجد تعويض في الحجوم لأن رد الفعل يزداد

يمكننا حساب الحجم الزائد عن طريق قانون الغاز

المثالي. (1)





سنحسن تغيير الحجم بدلالة مقلوب الضغط.