

المستوى: 2 ج ت + ت ر
السلسلة رقم: 01

الوحدة 01
قانون الغاز المثالي

المجال:
المادة و تحولاتها

التمرين 01 :

- اجب بملا الفراغات الآتية :
- 1 - تكون الجزيئات في الغاز ذلك ما يسمح لها بحركة كبيرة مقارنة مع في حالة السائل .
يطبق الغاز ... ضاغطة على الملامس له نتيجة بين جزيئات الغاز و السطح الملامس له .
 - 2 - ينص قانون بويل ماريوط على ان جداء مع ثابت دوما اذا كانت
و درجة حرارته
 - 3 - ينص قانون على أن النسبة بين ضغط غاز و درجة حرارته المطلقة إذا كان
و ثابتين.
 - 4 - ينص قانون غي لوساك على إن غاز يتناسب مع درجة حرارته إذا كان ضغط الغاز
و ثابتين .
- * يساوي الضغط الجوي : $1 \text{ cmHg} = \dots\dots\dots \text{ kPa} = \dots\dots\dots = 1 \dots\dots = 1 \dots\dots$

التمرين 02 :

- اجب بنعم أو لا مع تصحيح العبارة الخاطئة :
- 1 - ينتج ضغط الغاز من اصطدام جزيئاته مع بعضها البعض.
 - 2- كلما ارتفعت درجة حرارة الغاز زادت المسافة بين جزيئاته
 - 3- يتناقص الضغط الجوي كلما ارتفعنا في الجو .
 - 4- تنقص القوة الضاغطة المطبقة من طرف الغاز على السطح الذي يلامسه كلما نقصت مساحته.
 - 5- الغاز المثالي ضغطه عند الدرجة $T = 0^\circ \text{K}$ معدوم .
 - 6- درجة الحرارة $T = 0^\circ \text{K}$ توافق درجة تجمد الماء .
 - 7- يمكن اعتبار الغاز الحقيقي مثاليا كلما كانت درجة الحرارة مرتفعة .

التمرين 03 :

تشغل كمية من غاز حجما قدره $V_1 = 5 \text{ m}^3$ تحت ضغط $P_1 = 0,75 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ وفي درجة حرارة T نغير حجم الغاز إلى أن يساوي $V_2 = 1.5 \text{ m}^3$ دون تغيير في درجة الحرارة. عين الضغط الجديد P_2 للغاز.

التمرين 04 :

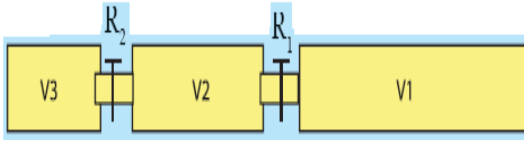
اسطوانة من حديد حجمها $V = 30 \text{ L}$ قاعدتها ذات نصف قطر $R = 20 \text{ cm}$ تحتوي غاز تحت ضغط $P = 5 \text{ bar}$ و درجة حرارة 25°C .
أ - ما هي شدة القوة المطبقة من طرف الغاز على قاعدة الاسطوانة .
ب - كم تصبح درجة حرارة الغاز اذا خفضنا الضغط داخل الاسطوانة الى $P_2 = 2 \text{ bar}$ ؟

التمرين 05 :

- (التميز ص 9 رقم 8 ، 9)
- I) 1 - قيمة الضغط التي يشير اليها صانع السيارات في نفخ العجلات هي $2,3 \text{ bar}$ بالنسبة للضغط الجوي .
* ماهي قيمة الضغط مقدره بالباسكال ؟
2 - ماهو ضغط الهواء داخل العجلة مع العلم أن قيمة الضغط الجوي النظامي هي : 1013 hPa ؟
3 - لماذا ينصح الصانع بقياس ضغط النفخ على البارد ؟
 - II) يشير المانومتر الى قياس ضغط قدره $1,3 \text{ bar}$ في قدر طهي الطعام (cocotte – minute)
1 - ما هي القوة الضاغطة التي يطبقها البخار على الغطاء بفرض أن مساحة سطحه $5,3 \text{ dm}^2$ ؟
2 - لماذا يجهز هذا النوع من أجهزة الطبخ بصمام الأمان و الذي يجب مراقبة حسن وظيفته دوريا ؟
 - III) أعلنت مصالح الارصاد الجوي في نشرتها اليومية أن قيمة الضغط الجوي هي 1030 hPa
1 - أحسب قيمة القوة الضاغطة المطبقة على زجاج نافذة قاعة القسم مساحة سطحها $3,5 \text{ m}^2$.
2 - لماذا لا ينكسر زجاج هذه النافذة تحت تأثير هذه القوة ؟

التمرين 06 :

ليكن لدينا ثلاث غرف حجمها V_1, V_2, V_3 موصلة بقنوات تحتوي كل واحدة على صمام R كما في الشكل :



في البداية الغرفة 1 تحتوي على غاز ضغطه $P = 2 \cdot 10^5 Pa$ وحجمه V_1 الصمامين مغلقين و الغرفتين 2 و 3 فارغتين .
نعتبر ان درجة حرارة الغاز تبقى ثابتة خلال التجربة .
أ - نفتح الصمام R_1 احسب الضغط الجديد للغاز بعدما يحدث التوازن
ب - نفتح الان الصمام R_2 احسب الضغط الجديد في الغرفة الثالثة.
ت . ع : $V_1 = 5L, V_2 = 2L ; V_3 = 1L$.

التمرين 07 :

بالون لا يمكن ان يتمزق الا اذا تجاوز حجمه حجم $V = 3L$ نقوم بملئه بغاز الهيليوم حتى $V_1 = 2L$ عند درجة الحرارة $20^\circ C$ تحت ضغط $P_1 = 1.013 KPa$

- 1 - ما هي كمية المادة و كتلة غاز الهيليوم المحتواة داخل البالون ؟
- 2 - ندخل هذا البالون في غرفة و نسحب الهواء من هذه الغرفة بواسطة محرك
أ - كيف تتوقع سلوك حجم غاز الهيليوم داخل البالون .
ب - ما هو ضغط الهواء في الغرفة في اللحظة التي يتمزق فيها البالون ؟

ت . ع : $R = 8.31 \frac{J}{mol \cdot ^\circ K} ; M(He) = 4 g/mol$

التمرين 08 :

- 1 - ضغط الهواء داخل عجلة في فصل الشتاء عند درجة الحرارة $0^\circ C$ هو $1.8 bar$ ، كم يساوي هذا الضغط داخل العجلة في يوم من فصل الصيف تكون فيه درجة الحرارة $25^\circ C$ علما ان حجم العجلة يبقى ثابتا .
- 2 - احسب حجم $1.58 g$ من غاز الميثان CH_4 اخذ عند درجة الحرارة $39.7^\circ C$ و تحت ضغط $181049 Pa$.
- 3 - عينة من غاز تشغل الحجم $V_1 = 1.968 L$ تحت $P_1 = 180270 Pa$ عند $T_1 = 343.91^\circ K$. نمدد ها إلى أن يصبح ضغطها $P_2 = 0.70 atm$ عند $T_2 = 268.98^\circ K$. ما هو حجمها V_2 حينئذ؟
- 4 - عينة من غاز كتلتها $3.86 g$ و حجمها $1.358 L$ تحت $0.93 atm$ و عند $282.55^\circ K$.
ما هي الكتلة المولية لهذا الغاز ؟
- 5 - قارورة غاز ثنائي الهيدروجين حجمها $100L$ تحتوي عند $20^\circ C$ غازا مضغوطا تحت $200bar$.
احسب عدد مولات الغاز و كتلته و ضغطه عند $500^\circ C$
- 6 - احسب الحجم المولي V_M لغاز مثالي درجة حرارته $0^\circ C$ و يخضع للضغط الجوي العادي $101,3 \cdot 10^3 Pa$
تعطى : $M(C) = 12 g/mol, M(H) = 1 g/mol$

التمرين 09 :

- في قارورة فلاذية حجمها $10L$ يوجد غاز الأوكسجين حيث درجة الحرارة $20^\circ C$ و الضغط $50bar$. للقيام بتجربة في المخبر نأخذ كمية من الأوكسجين بحيث يصبح الضغط في القارورة يساوي $40bar$ مع بقاء درجة الحرارة ثابتة .
نمدد الأوكسجين المستخرج إلى ان يخضع لضغط $1.04bar$ ثم نسخنه الى $60^\circ C$.
1 - ما هي كتلة الاكسجين المستخرج ؟ 2 - و أي حجم يشغله في النهاية ؟

التمرين 10 :

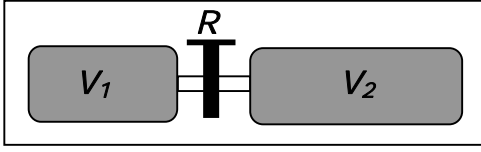
- في مخبر الكيمياء وجدت زجاجة مغلقة تحتوي على غاز مجهول . من اجل التعرف على هذا الغاز قمت باخذ عينة منه بواسطة حقنة و سجلت القياسات التالية :
- 1 - درجة الحرارة $t = 25^\circ C$.
 - 2 - الضغط الجوي $P = 101,3 \cdot 10^3 Pa$.
 - 3 - حجم الغاز المجهول $V' = 153mL$
 - 4 - كتلة الحقنة فارغة $m_1 = 86.3 g$
 - 5 - كتلة الحقنة مملوءة بالغاز $m_2 = 86.59 g$ * ما هو الغاز المجهول من بين الغازات SO_2, CO_2, NO_2, N_2

التمرين 11 :

- يحتوي إناء غازا تحت $1,1 \cdot 10^5 Pa$ و $50^\circ C$. يبرد الغاز في حجم ثابت الى $10^\circ C$.
1 - ما هو الضغط الجديد للغاز ؟
2 - ما هي كمية مادة الغاز اذا كان حجمه : أ - $1L$ ، ب - $2L$ ، ج - $0.5L$

- عجلة سيارة بالهواء عند $20^{\circ}C$ و تحت ضغط $2,1 \text{ bar}$. الحجم الداخلي للعجلة $30L$ و يعتبر ثابت .
- 1- ما هي كمية الهواء المحتواة في العجلة ؟
 - 2- بعد مدة من السير راقب السائق ضغط العجلة فوجده يساوي $2,30 \text{ bar}$. ما هي درجة حرارة الهواء في العجلة حينئذ .
 - 3- هل تختلف قيم ضغط الهواء التي يوصى بها الصانع لو استعملنا الازوت بدلا من الهواء ؟

: 13 التمرين



- خزانين موصلين بأنبوب ، مهمل الحجم ومزود بصنوبر ، يحتويان غازا مثاليا في درجة حرارة $t = 27^{\circ}C$ نعتبرها ثابتة خلال التجربة .
- * الخزان الأول حجمه $V_1 = 2,0L$ و الضغط فيه $P_1 = 2,0 \cdot 10^5 \text{ Pa}$
- * الخزان الثاني حجمه $V_2 = 5,0L$ و الضغط فيه $P_2 = 1,0 \cdot 10^5 \text{ Pa}$
- 1- احسب كميتي المادة n_1 و n_2 للغاز في الخزانين .
 - 2- نفتح الصنوبر . استنتج الحجم الكلي V_f المشغول من طرف الغاز واحسب الضغط P_f للغاز في هذه الحالة .

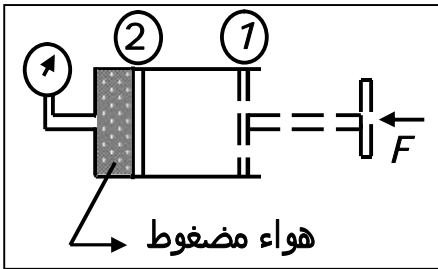
: 14 التمرين

النسب الحجمية لأهم الغازات المكونة للهواء هي : 78% غاز ثنائي الأزوت (N_2) ، 21% غاز ثنائي الأوكسجين (O_2) ، 1% غاز الارغون (Ar) .

الهواء مأخوذ عند الشرطين : $t = 20^{\circ}C$ ، $P = 1,013 \times 10^5 \text{ Pa}$

- 1- احسب كمية مادة كل غاز في واحد لتر من الهواء .
 - 2- احسب كتلة واحد من الهواء .
 - 3- كم عدد مولات الهواء في واحد لتر من الهواء . (واحد مول من الهواء يوافق واحد مول من جزيئات الغازات المكونة له)
بين أن الكتلة المولية للهواء تساوي بالتقريب 29 g / mol
 - 4- كم عدد جزيئات الغاز في واحد لتر من الهواء .
- يعطى : $R = 8,31 \text{ SI}$ ، $N = 14 \text{ g / mol}$ ، $O = 16 \text{ g / mol}$ ، $Ar = 40 \text{ g / mol}$ ، $N_A = 6,023 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$

: 15 التمرين



باستخدام حقنة نسحب حجما V_1 من الهواء ثم نوصل فتحة الحقنة بمقياس ضغط .

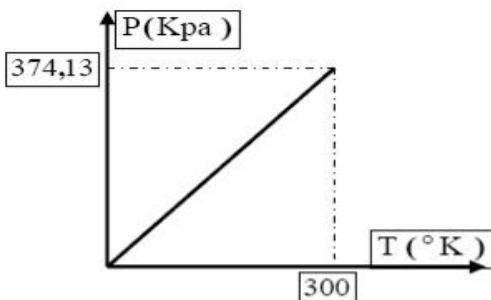
- 1- ما هي القيمة التي يشير إليها مقياس الضغط في الحالتين :
أ - مقياس الضغط تفاضلي ؟ ب - مقياس الضغط مطلق ؟
- 2- نضغط على المكبس حتى يتقلص حجم الهواء في الحقنة إلى V_2

$$V_2 = \frac{V_1}{3} \quad \text{أى : (ثلث الحجم الابتدائي)}$$

- أ - ما هي الطريقة المتبعة في تقليص الحجم حتى تبقى درجة حرارة الغاز ثابتة ؟
- ب - احسب عندئذ الضغط الجديد داخل الحقنة .

- 3- إذا كان نصف قطر المكبس $R = 1.5 \text{ cm}$ فأحسب شدة القوة F الضاغطة على سطح المكبس ؟
- 4- مثل الحصيلة الطاقوية للجملة (الحقنة) بين الوضعين (1) و (2) . كيف تفسر ذلك ؟

: 16 التمرين



- يمثل الشكل المقابل تغيرات ضغط غاز نعتبره مثالي بدلالة درجة حرارته .
- 1- أكتب معادلة البيان أحسب ميله .
 - 2- من معادلة البيان و قانون الغاز المثالي استنتج العبارة الفيزيائية لميل البيان .
 - 3- علما أن عدد مولات هذا الغاز هو $n = 1,25 \text{ mol}$ ، استنتج الحجم الذي تأخذه هذه الكمية .
 - 4- إذا كانت الكتلة المولية لهذا الغاز $M = 32 \text{ g / mol}$ ، أحسب كتلته .