منذ كنت صغيرة، كنت أعلم أنني أرغب في أن أكون شيء مختلفاً، وما أدركه الآن ولم أكن أستوعبه تماماً كطفلة هو أن تلك الرؤى والأحلام التي راودتني منذ الصغر هي ما مهد الطريق، ليس فقط لنجاحي، بل الأهم، لسعادتي. أشعر بالامتنان لأنني استمعت إلى هذه المشاعر والأحلام والرؤى منذ تلك السن الصغيرة.
بغض النظر عن عمرك، لم يفت الوقت أبداً على أن تحيا الحياة التي طالما حلمت بها

AMENAH AL OMRAN

تقويم الدرس السابق

تقويم الدرس السابق

تقويم الدرس السابق

تقويم الدرس السابق

تقويم الدرس السابق

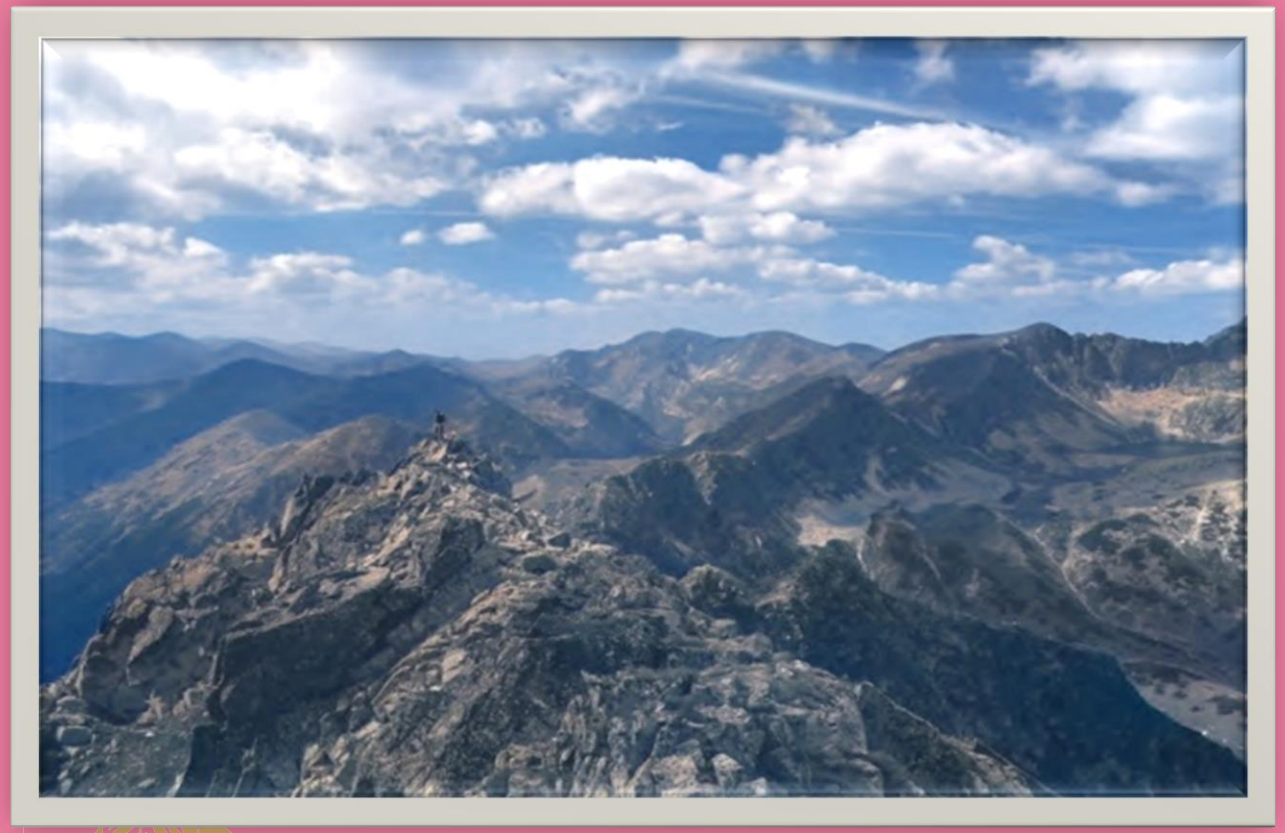
تقويم الدرس السابق

تقويم الدرس السابق

ما هو الشيء الذي
موجود في كل مكان
على الأرض، ولا
يمكن رويته؟

ما هي العلاقة مع
موضوع درسنا لهذا
اليوم؟

AMENAH AL OMRAN



كيف يتغير ضغط الهواء عندما يتسلق أحد المتسلقين جبال؟

يقل ضغط الهواء.

لماذا يتغير ضغط الهواء؟

بالارتفاع إلى أعلى يقل ارتفاع عمود الهواء الذي يضغط إلى أسفل، ومن ثم يقل ضغطة

AMENAH AL OMRAN

AMENAH AL OMRAN

الفكرة الرئيسية

الأهداف

مراجعة المفردات

المفردات الجديدة

الربط مع الحياة

هيا نبدأ الرحلة في الفصل
الدراسي الثاني
مع الدرس ١-١
الغازات Gases

AMENAH AL OMRAN

تتمدد الغازات وتنتشر، كما أنها قابلة للانضغاط، لأنها ذات كثافة منخفضة، وتتكون من جسيمات صغيرة جداً دائمة الحركة

شرح الفكرة الرئيسية

ماذا يحدث داخل البالون عند إدخال جزيئات الهواء إليه؟

تتحرك جزيئات الهواء بصورة عشوائية وفي الاتجاهات كلها، كما تؤثر بقوة في السطح الداخلي للكرة.

ماذا يحدث عند إدخال جزيئات أكثر وأكثر من الهواء؟

تنتج جزيئات الهواء المزيد من الضغط على جوانب الكرة بزيادة كمية الهواء داخلها

هل جزيئات الهواء قابلة للانضغاط؟

نعم

هل يمكنهم التفكير في شيء آخر يحتوي على هواء مضغوط؟

علب معطر الجو وعلب مزيل رائحة العرق.

AMENAH AL OMRAN

- تستخدم نظرية الحركة الجزيئية لتفسير سلوك الغازات
- تصف تأثير الكتلة في سرعة الانتشار والتدفق
- توضح كيفية قياس ضغط الغاز وحساب الضغط الجزئي له

AMENAH AL OMRAN

الفكرة الرئيسية

الأهداف

مراجعة المفردات

المفردات الجديدة

الربط مع الحياة

الطاقة الحركية

هي الطاقة الناشئة عن الحركة

AMENAH AL OMRAN

الفكرة الرئيسية

الأهداف

مراجعة المفردات

المفردات الجديدة

الربط مع الحياة

نظرية الحركة الجزيئية

التصادم المرن

درجة الحرارة

الانتشار

قانون جراهام للتدفق

الضغط

البارومتر

المانومتر

باسكال

الضغط الجوي

قانون دالتون للضغوط الجزئية

AMENAH AL OMRAN

إذا نمت على مرتبة فيها هواء مضغوط فلابد أنك ستلاحظ الفرق بينها وبين النوم على الأرض! ولا بد أنك شعرت بالدفء والراحة عندما استخدمت المرتبة التي اكتسبت خصائصها من خصائص جسيمات الهواء التي ضغطت في داخلها

AMENAH AL OMRAN

نظرية الحركة الجزيئية
The Kinetc - Mlecular Theory

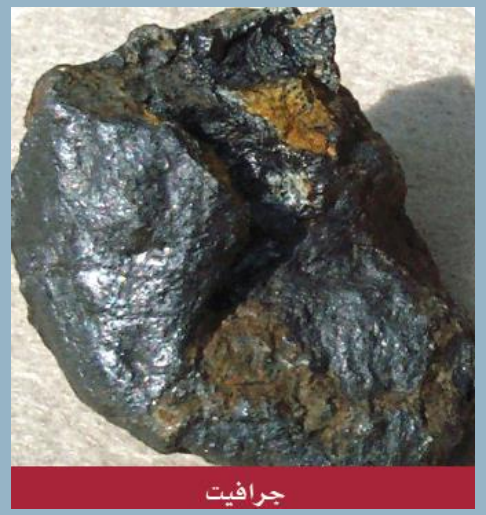
AMENAH AL OMRAN

مقدمة

مما تتركب المادة ؟

تتركب من ذرات لها ترتيب خاص تحددان الخصائص الكيميائية للمادة وتؤثران على الخصائص الفيزيائية.

AMENAH AL OMRAN



الشكل ١-١
يمكن التمييز بين بعض المواد بمجرد النظر إليها ولكن هذا لا ينطبق على الكثير من الغازات

ماذا نشاهد في الصورة؟

عناصر مختلفة

ما هي حالة هذه العناصر؟

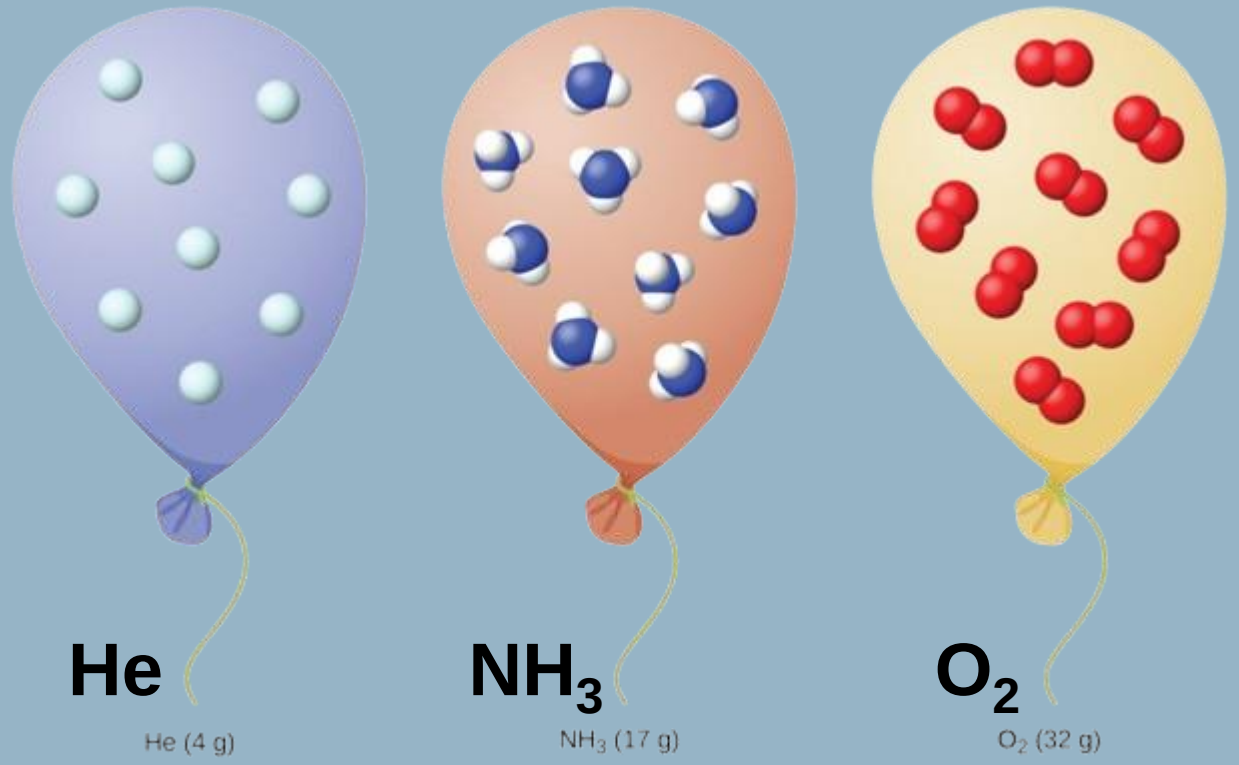
صلبة وسائلة

كيف يمكن التميز بين العناصر المختلفة

من خلال المظهر الخارجي

تستخدم نظرية الحركة الجزيئية لتفسير سلوك الغازات

AMENAH AL OMRAN



لماذا المواد الغازية يصعب تميزها عند درجة حرارة الغرفة؟

بسبب تشابه خصائصها الفيزيائية رغم اختلاف بنيتها.

لماذا تختلف الخصائص الفيزيائية للغازات عن خصائص المواد السائلة والصلبة؟

بسبب النظرية الحركة الجزيئية

تستخدم نظرية الحركة الجزيئية لتفسير سلوك الغازات

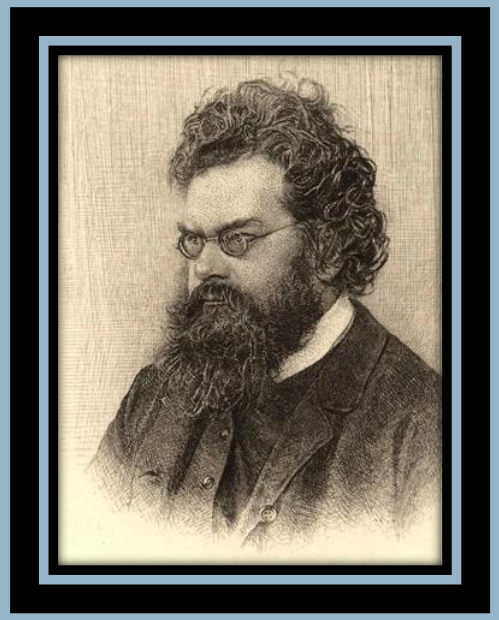
AMENAH AL OMRAN

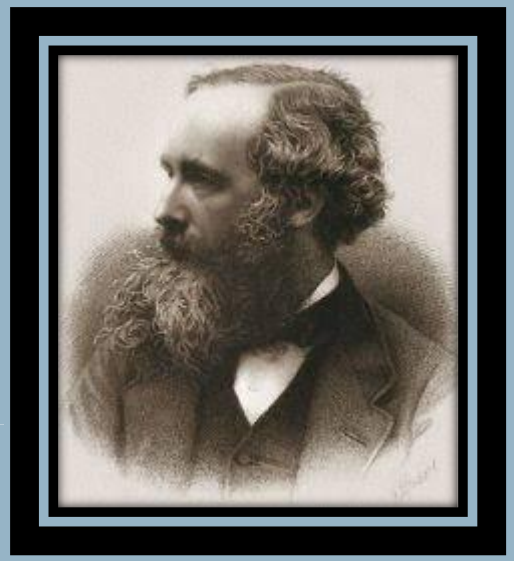
كتابي صديقي
هيا إلى المعرفة والعلم
صفحة ٢٥٤
الجزء الثاني من النظرية
الحركة الجزيئية

مع عمل ملخص
نظرية الحركة
الجزيئية
لتسهيل عملية المذكرة

تستخدم نظرية الحركة الجزيئية لتفسير سلوك الغازات

AMENAH AL OMRAN





ما هو اقتراح الكيميائيان بولتزمان وماكسويل؟

تم اقترح نموذجاً لتفسير خصائص الغازات

بماذا يعرف هذه النموذج؟

عرف هذا النموذج بنظرية الحركة الجزيئية

ما هو المقصود بالنظرية الحركة الجزيئية؟

تصف سلوك المادة بالاعتماد على حركة جسيماتها

تستخدم نظرية الحركة الجزيئية لتفسير سلوك الغازات

AMENAH AL OMRAN

ماهي الافتراضات التي وضعتها النظرية؟

- حجم جسيمات الغاز
- حركة جسيمات الغاز
- طاقة جسيمات الغاز

تستخدم نظرية الحركة الجزيئية لتفسير سلوك الغازات

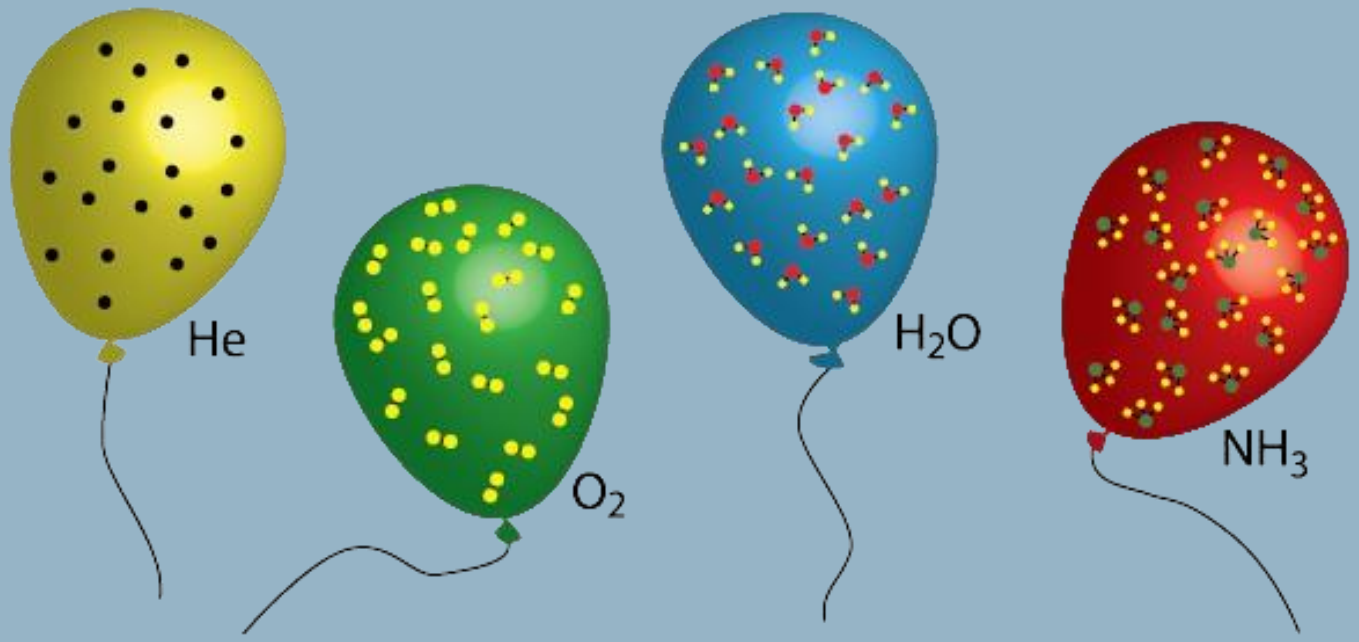
AMENAH AL OMRAN

كتابي صديقي
هيا إلى المعرفة والعلم
صفحة ٢٥٥
جزء حجم الجسيمات

تستخدم نظرية الحركة الجزيئية لتفسير سلوك الغازات

AMENAH AL OMRAN

ماذا فهمنا من جزء حجم الجسيمات ؟



حجم الجسيمات صغير جداً

الفراغات بينها كبيرة متباعدة

تنعدم قوى التجاذب والتنافر بينها

تستخدم نظرية الحركة الجزيئية لتفسير سلوك الغازات

AMENAH AL OMRAN

كتابي صديقي
هيا إلى المعرفة والعلم
صفحة ٢٥٥
جزء حركات الجسيمات

تستخدم نظرية الحركة الجزيئية لتفسير سلوك الغازات

AMENAH AL OMRAN

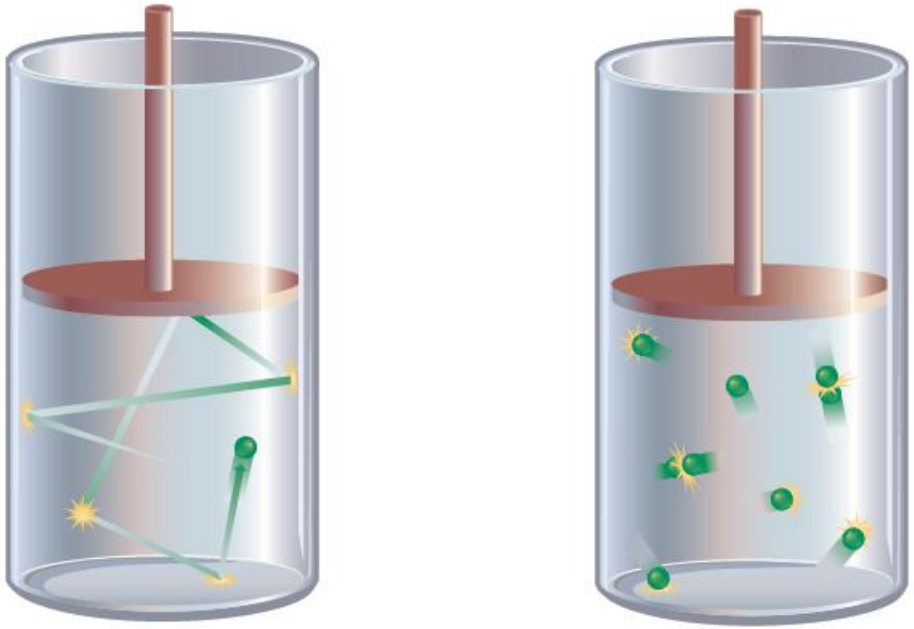
ماذا فهمنا من جزء حركة الجسيمات ؟

حركتها مستمرة وعشوائية وفي خطوط مستقيمة

تصطدم بجسيمات أخرى وبجدران الوعاء

تصادماتها مرنة
لا تفقد الطاقة الحركية بل تنتقل بين الجسيمات المتصادمة

بين التصادمات، لا تتأثر جسيمات الغاز بأي قوى تجاذب أو تنافر ملحوظ، وذلك لأنها متباعدة جدا بعضها عن بعض. وعندما تتصادم جسيمات الغاز يكون هذا التصادم مرنا وتبقى الطاقة الحركية الكلية ثابتة.



الشكل ١-٢
تنتقل الطاقة الحركية بين جسيمات الغاز في أثناء التصادم المرن فيما بينها

فسر الأثر الذي تحدثه جسيمات الغاز بعضها في بعض بفعل التصادمات، وماذا يحدث للجسيمات بعد هذه التصادمات؟

تستخدم نظرية الحركة الجزيئية لتفسير سلوك الغازات

AMENAH AL OMRAN

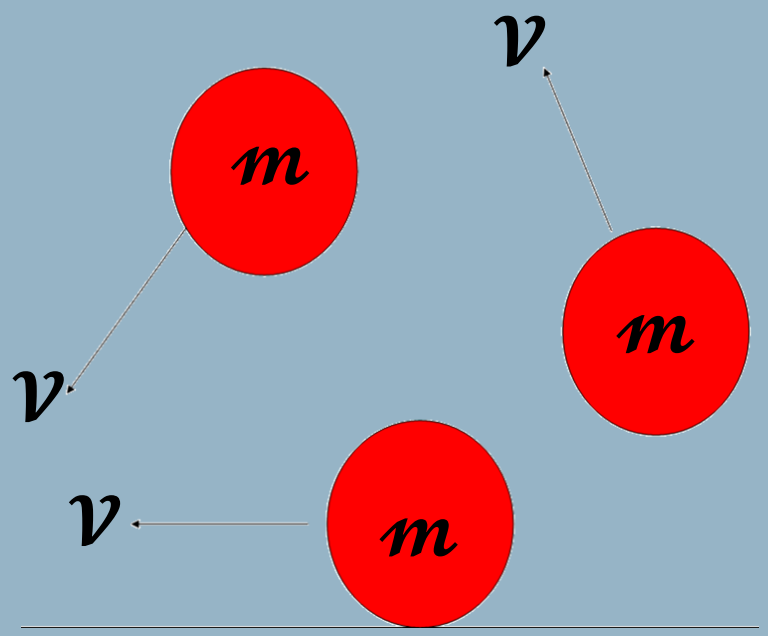
كتابي صديقي
هيا إلى المعرفة والعلم
صفحة ٢٥٥
جزء طاقة الجسيمات

ما هو السؤال هنا
في هذا الجزء

تستخدم نظرية الحركة الجزيئية لتفسير سلوك الغازات

AMENAH AL OMRAN

ماذا فهمنا من جزء طاقة الجسيمات ؟



ينتج عن حركة الجسيمات طاقة حركية

تتأثر بعاملين: كتلة الجسيم وسرعته

ويمكن التعبير عن الطاقة الحركية للجسيم بالعلاقة الآتية

$$KE = \frac{1}{2} m v^2$$

الطاقة الحركية = KE

كتلة الجسيم = m

سرعة الجسيم المتجهة = v

تستخدم نظرية الحركة الجزيئية لتفسير سلوك الغازات

AMENAH AL OMRAN

هل جميع جسيمات الغاز الطاقة الحركية ونفسها؟ لا

على ماذا تعتمد الطاقة الحركية للجسيمات؟

١) كتلة الجسيم
٢) سرعة الجسيم

نجد أن لجسيمات عينة من غاز معين الكتلة نفسها، إلا أنه ليس لها السرعة نفسها، لذلك ليس لها كمية الطاقة الحركية نفسها. ولذا تستخدم درجة الحرارة

ما هو تعريف درجة الحرارة

مقياسا لمتوسط الطاقة الحركية لجسيمات المادة

ملخص نظرية الحركة الجزيئية

حجم الجسيمات	حركة الجسيمات	طاقة الجسيمات
حجم الجسيمات صغير جداً	حركتها مستمرة وعشوائية وفي خطوط مستقيمة	ينتج عن حركة الجسيمات طاقة حركية
الفراغات بينها كبيرة متباعدة	تصطدم بجسيمات أخرى وبجدران الوعاء	تتأثر بعاملين كتلة الجسيم وسرعته
تنعدم قوى التجاذب والتنافر بينها	تصادماتها مرنة لا تفقد الطاقة الحركية بل تنتقل بين الجسيمات المتصادمة	$KE = \frac{1}{2} mv^2$

AMENAH AL OMRAN

الخلاصة

- تفسر نظرية الحركة الجزيئية خصائص الغازات اعتمادًا على حجم جسيماتها وحركتها وطاقتها.

AMENAH AL OMRAN

هيا نفكر مع
التحصيلي

AMENAH AL OMRAN

١) نظرية الحركة الجزيئية تعتمد في وصفها لسلوك المادة على .....

أ) كثافة الجسيمات | ب) شكل الجسيمات | ج) كتلة الجسيمات | د) حركة الجسيمات

٢) طاقة حركة جسيم الغاز تعتمد على .....

أ) كتلته وحجمه | ب) كتلته وسرعته | ج) سرعته وحجمه | د) كتلته وسرعته وحجمه

٣) النموذج الذي يصف سلوك الغازات بالاعتماد على حركة جسيماتها يدعى ..

أ) نظرية الحركة الجزيئية | ب) نظرية دالتون الذرية | ج) نظرية وحدانية المادة | د) نظرية رابطة التكافؤ

٤) تنعدم قوى التجاذب بين الجسيمات الغازية لأن.....

أ) حجومها كبيرة جدا | ب) جزيئاتها متقاربة جدا | ج) حجومها صغيرة جدا ومتباعدة | د) حجومها صغيرة جدا ومتقاربة

AMENAH AL OMRAN

٥) الطاقة الحركية KE للجسيم الغازي تساوي

أ) mv^2	ب) $0.5mv^2$	ج) mv	د) $0.5mv$

متصاعداً من قلب الماء، يقول غاز الهيدروجين:
اعذريني يا أمي، لا أستطيع البقاء في كنفك.
الفضاء رحب وأنا أحب الطيران. لا تحزني على
رحيلي، بل افرحي، فقد تولدت حياة من حياة

تفسير سلوك الغازات

Explaining the Behavior Of Gases

AMENAH AL OMRAN

كيف تساعد نظرية الحركة الجزيئية على تفسير سلوك الغازات ؟

تساعد نظرية الحركة الجزيئية على تفسير سلوك الغازات؛ إذ تسمح حركة الجسيمات الدائمة مثلاً للغاز أن يتمدد حتى يملأ الوعاء الموجود فيه تمامًا، كما يحدث عند ملء كرة بالهواء، أو عند نفخ بالون بالهواء، حيث تنتشر جسيمات الغاز، وتتوزع لتملأ الوعاء كله

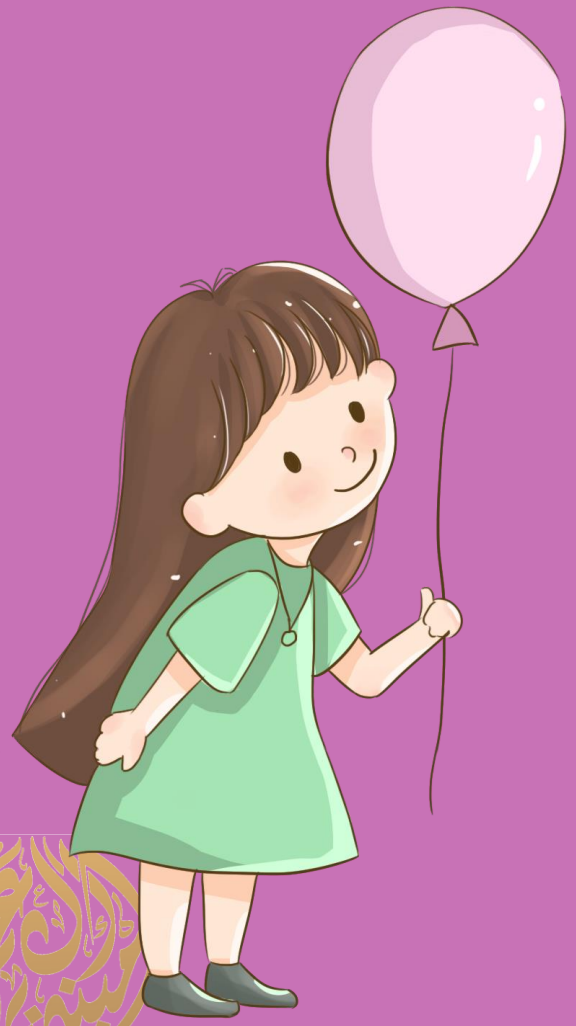
AMENAH AL OMRAN

سلوك الغازات

١	٢	٣
الكثافة	الانضغاط والتمدد	الانتشار والتدفق

تستخدم نظرية الحركة الجزيئية لتفسير سلوك الغازات

AMENAH AL OMRAN



كتابي صديقي
هيا إلى المعرفة والعلم
صفحة ٢٥٥
جزء كثافة منخفضة

تستخدم نظرية الحركة الجزيئية لتفسير سلوك الغازات

AMENAH AL OMRAN

ما هي الكثافة؟

هي كتلة الجسم في وحدة الحجم

الكثافة = الكتلة ÷ الحجم

نلاحظ أن كثافة الذهب تزيد على كثافة الكلور ٦٥٠٠ مرة تقريبا

لماذا هذا الفرق الكبير بين كثافة الذهب وغاز الكلور؟ فسري ذلك باستخدام نظرية الحركة الجزيئية؟

حسب نظرية الحركة الجزيئية يعود السبب إلى وجود فراغ كبير بين جسيمات الغاز ، لذلك يكون عدد جسيمات الكلور أقل من عدد ذرات الذهب في الحجم نفسه

كثافة غاز الكلور عند درجة حرارة 20°C تساوي
$(2.95\times10^{-3}\ g/ml)$

كثافة الذهب الصلب تساوي
(19.3 ml/g)

AMENAH AL OMRAN

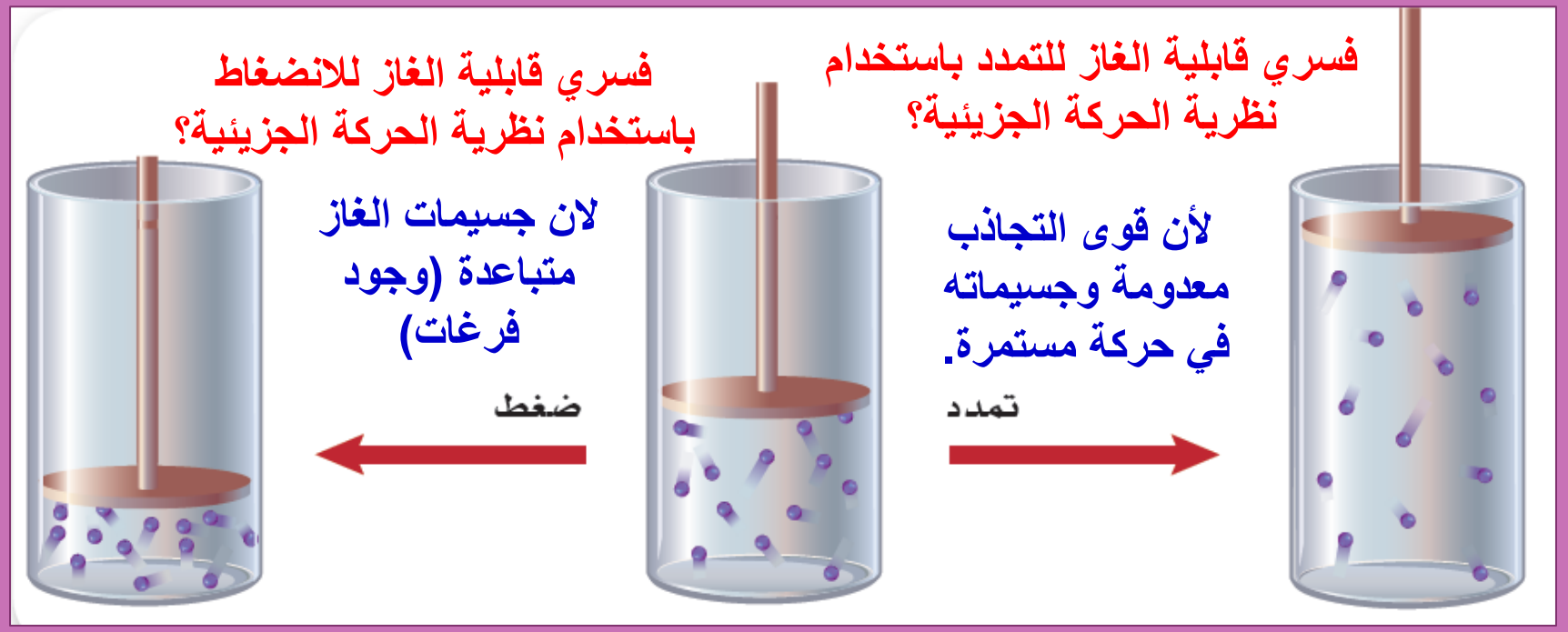
كتابي صديقي
هيا إلى المعرفة والعلم
صفحة ٢٥٦
جزء التمدد والانضغاط

تستخدم نظرية الحركة الجزيئية لتفسير سلوك الغازات

AMENAH AL OMRAN

الشكل ١-٣

إن تمدد الغاز وانضغاطه في وعاء مغلق يغير الحجم الذي تشغله كتلة ثابتة من الجسيمات



يزداد الحجم الكثافة تقل

إذا قل الحجم الكثافة تزداد

اربط بين التغير في حجم الغاز وكثافة جسيماته في كل أسطوانة

كلما قل حجم كتلة معينة من الغاز كلما زادت كثافة جسيماته.

العلاقة بين الكثافة والحجم عكسية أي تقل الكثافة بزيادة الحجم والعكس صحيح

AMENAH AL OMRAN

إذا عصرت وسـادة من البولسـترين بالضغط عليها فإن حجمهاّ يقل؟ فسري

لأنً المسافة بين الجزيئات كبيرة جدا، فعند الضغط تبدأ الجزيئات بالتقارب، وبالتـالي يقل الحجم، وعنـد التوقف عن الضغط وبفعل الحركة السريعة والعشـوائية للجزيئـات فإنها تتباعد بعضها عن بعض، وتزداد المسـافات وتعود إلى وضعها الأصلي

AMENAH AL OMRAN

كتابي صديقي
هيا إلى المعرفة والعلم
صفحة ٢٥٦
الانتشار والتدفق

تصف تأثير الكتلة في سرعة الانتشار والتدفق

AMENAH AL OMRAN

عند دخولك المنزل وقد قامت أمك بإعداد الطعام، ماذا سوف تشمي؟ ولماذا

بسبب انتشار جسيمات الغاز من منطقة ذات تركيز عال إلى منطقة ذات تركيز منخفض.

ما هو المقصود بالانتشار؟

هو انتقال مادة من خلال أخرى من منطقة ذات تركيز مرتفع إلى منطقة ذات تركيز منخفض

AMENAH AL OMRAN

في ليلة من الليال عند الاستيقاظ من النوم للصلاة الفجر، لقد لاحظتي رائحة غاز، ماذا سوف تعملين؟

- عدم فتح الكهرباء أو تشغيل هواية الشفط
- فتح النوافذ والابواب للتهوية
- إغلاق مصدر الغاز
- إخلاء المكان

AMENAH AL OMRAN

ما هو المقصود بالتدفق؟

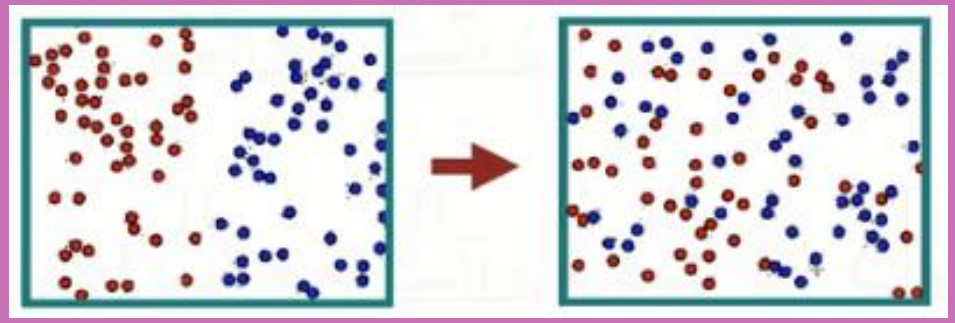
هو عملية ذات صلة بالانتشار وتحدث عندما يخرج الغاز من خلال ثقب صغير

" باستخدام نظرية الحركة الجزيئية" فسر قابلية جسيمات الغاز للانتشار والتدفق ؟

لان قوى التجاذب بين جسيمات الغاز تكاد تكون منعدمة، كما أنها في حركة مستمرة.

AMENAH AL OMRAN

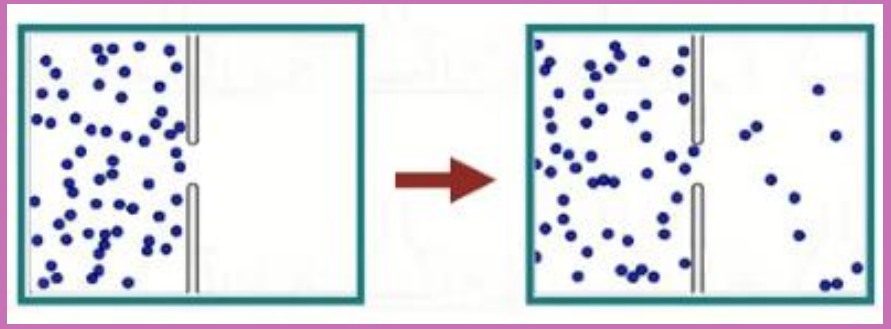
ما هو الفرق بين الانتشار والتدفق؟



الانتشار

حركة جسيمات غاز خلال غاز آخر
ويحدث عندما تتحرك جسيمات الغاز
مثل العطور أو معطرات الهواء في الغرفة
أو رائحة الطعام في المنزل

يصف الانتشار حركة تداخل المواد معاً



التدفق

حركة جسيمات الغاز من خلال الثقوب
الصغيرة
ويحدث عندما يتسرب الهواء من الثقوب
الدقيقة في البالونات أو عجلة السيارة

AMENAH AL OMRAN

ملخص سلوك الغازات

الكثافة	الانضغاط	التمدد	الانتشار والتدفق
منخفضة	قابلة للانضغاط	قابلة للتمدد	قابلة للانتشار والتدفق
الجسيمات صغيرة ومتباعدة	الجسيمات متباعدة	التجاذب معدوم حركتها مستمرة	التجاذب معدوم حركتها مستمرة

AMENAH AL OMRAN

كتابي صديقي
هيا إلى المعرفة والعلم
صفحة ٢٥٦ و٢٥٧
قانون جراهام

تصف تأثير الكتلة في سرعة الانتشار والتدفق

AMENAH AL OMRAN

ما هي تجربة جراهام للانتشار، وماذا اكتشف؟

وقد اكتشف وجود علاقة عكسية بين معدل سرعة التدفق والكتلة المولية للغاز

على ماذا ينص قانون جراهام؟

ينص على أن معدل سرعة تدفق الغاز يتناسب
تناسباً عكسياً مع الجذر التربيعي للكتلة المولية

$$\text{معدل التدفق } \alpha = \frac{1}{\sqrt{\text{الكتلة المولية}}}$$

على ماذا تعتمد سرعة تدفق الغاز؟

تعتمد على كتلة الجسيمات
حيث تنتشر الجسيمات الخفيفة أسرع من الثقيلة

AMENAH AL OMRAN

وينطبق قانون جراهام أيضاً على معدل سرعة الانتشار، إذ تنتشر الجسيمات الثقيلة أبطأ من الجسيمات الخفيفة عند درجة الحرارة نفسها. يمكنك باستخدام قانون جراهام كتابة نسبة رياضية للمقارنة بين معدل سرعة انتشار غازين.

$$\frac{\text{معدل انتشار A}}{\text{معدل انتشار B}} = \sqrt{\frac{\text{الكتلة المولية لـ B}}{\text{الكتلة المولية لـ A}}}$$

ماذا قرأت وضح لماذا يعتمد معدل الانتشار على كتلة الجسيمات؟

تنتشر الجسيمات الخفيفة بسرعة أكبر من الجسيمات الثقيلة لأنها تحتاج إلى طاقة أقل للحركة.

AMENAH AL OMRAN

هيا للتطبيق
مثال ١- ١
تعليم ذاتي

تصف تأثير الكتلة في سرعة الانتشار والتدفق

AMENAH AL OMRAN

مسائل تدريبية

1. احسب نسبة معدل التدفق لكل من النيتروجين N_2 والنيون Ne.
2. احسب نسبة معدل الانتشار لكل من أول أكسيد الكربون وثاني أكسيد الكربون.
3. **تحفيز** ما معدل تدفق غاز كتلته المولية ضعف الكتلة المولية لغاز يتدفق بمعدل $3.6\ mol/min$؟

AMENAH AL OMRAN

الخلاصة

- يُستخدم قانون جراهام للمقارنة بين معدل انتشار غازين.
- وصف تأثير الكتلة في سرعة الانتشار والتدفق

AMENAH AL OMRAN

هيا نفكر مع
التحصيلي

AMENAH AL OMRAN

١) عندما تشم رائحة الطعام في أرجاء المنزل، فإن ذلك يعود إلى خاصية ....

أ) الانتشار | ب) التمدد | ج) التفاعل | د) التدفق

٢) معدل سرعة تدفق الغاز يتناسب عكسيا مع ...

أ) كتلته المولية | ب) مربع كتلته المولية | ج) حجمه | د) الجذر التربيعي لكتلته المولية

٣) إذا عصرت وسادة البولسترين بالضغط عليها يقل حجمها الان المسافة بين الجزيئات

أ) كبيرة جدا | ب) صغيرة جدا | ج) متوسطة | د) صغيرة

٤) تستطيع أن تشم رائحة الطعام عند طهيه في أرجاء المنزل لأن

أ) الغاز قابل للانضغاط | ب) الغاز عديم الرائحة | ج) الغاز سريع الانتشار | د) الغاز عديم اللون

AMENAH AL OMRAN

١) خروج الغاز من خلال ثقب صغير يسمى

أ) انضغاط	ب) انتشار	ج) تدفق	د) تمدد

٢) معدل سرعة تدفق الغاز يتناسب تناسبا عكسيا مع الجذر التربيعي للكتلة المولية

أ) قانون دالتون	ب) قانون جراهام	ج) قانون بويل	د) قانون شارل

٣) إذا كانت الكتلة المولية للأمونيا 17g/mol، ولكلوريد الهيدروجين 5.36 g/molفإن نسبة معدل انتشار يساوي

أ) 1.77	ب) 1.74	ج) 1.47	د) 4.17

ضغط الغاز Gas Pressure

AMENAH AL OMRAN

أي من الحذاء يصدر صوتاً أعلى على سطح الخشب ؟ ولماذا ؟

هل سبق أن شاهدت شخصًا يحاول المشي على الثلج أو الوحل أو على الأسفلت الساخن وهو ينتعل حذاءً له كعب عالٍ؟ ولماذا لا يمكن ذلك؟

AMENAH AL OMRAN

كتابي صديقي
هيا إلى المعرفة والعلم
صفحة ٢٥٨
ضغط الغاز

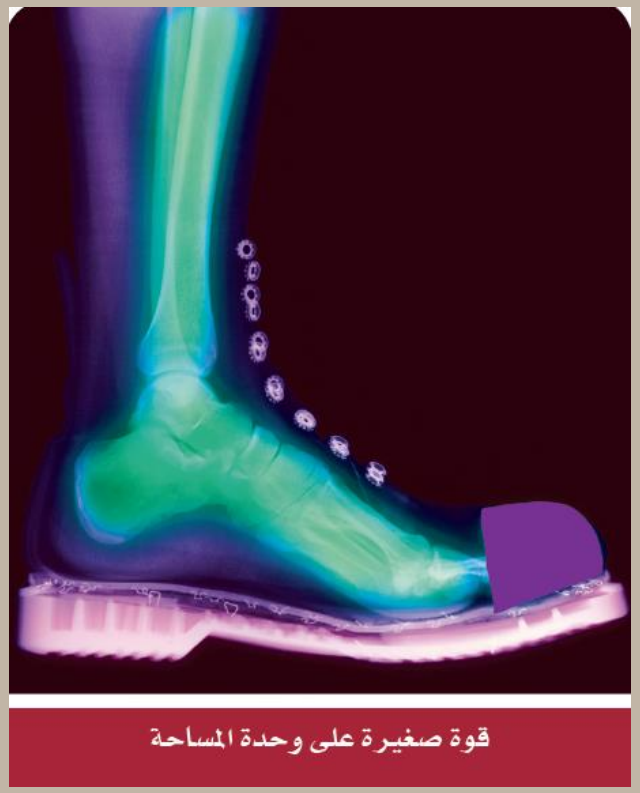
توضح كيفية قياس ضغط الغاز وحساب الضغط الجزئي له

AMENAH AL OMRAN

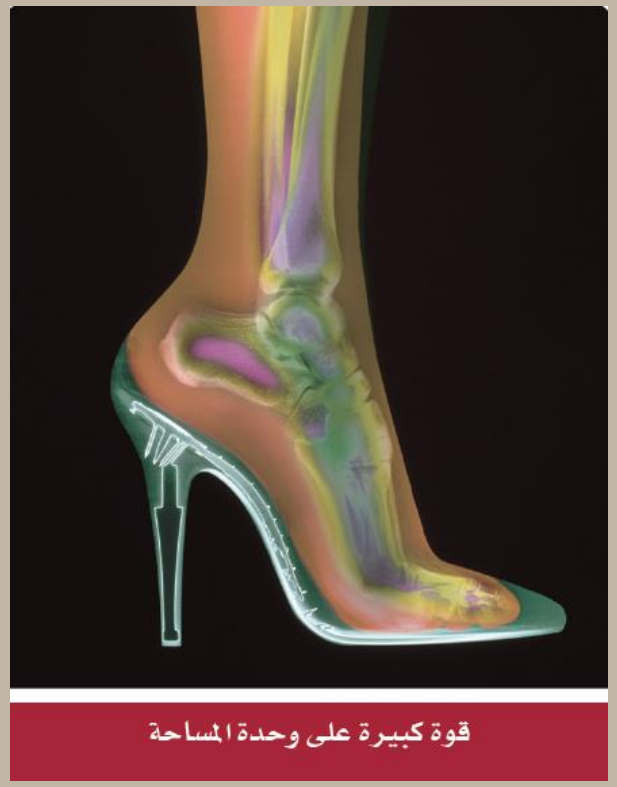
استنتج الموقع الذي يكون فيه الضغط أكبر ما يمكن بين الأرض والحذاء ذي الكعب العالي؟

عند الكعب؛ لأن مساحته أقل.

في أي الصورتين تكون القوة لضغط كبيرة؟



قوة صغيرة على وحدة المساحة



قوة كبيرة على وحدة المساحة

الشكل ١-٤
لأن العلاقة عكسية بين الضغط والمساحة، لإن الحذية ذات الكعب العالي تعمل على زيادة الضغط الواقع على السطح، لأن مساحة الكعب الملامسة للأرض صغيرة، بينما تتوزع قوة الضغط في الأحذية ذات النعل المسطح على مستحة أكبر

ماذا يقصد بالضغط؟

القوة الواقعة على وحدة المساحات

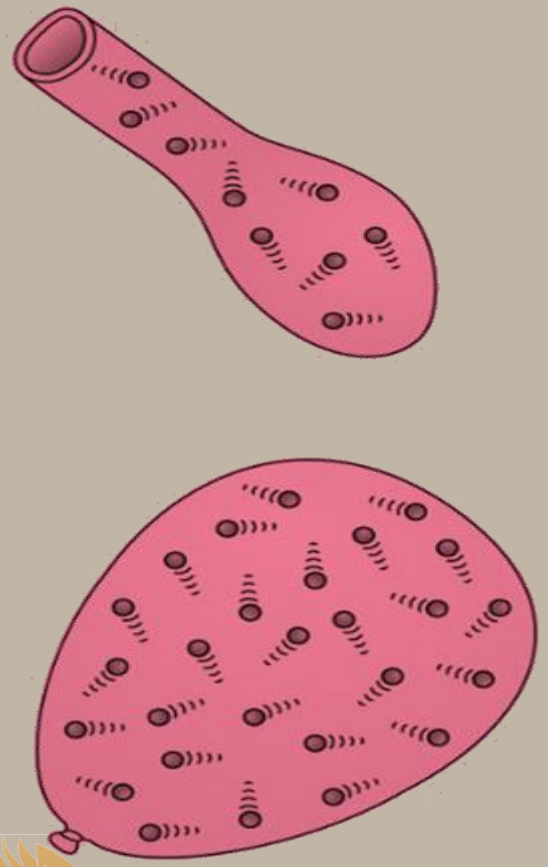
الضغط = القوة ÷ المساحة

صح اما خطا

الضغط الواقع من الحذاء المسطح النعل على السطوح اللينة أقل من ضغط الحذاء ذي الكعل العالي

AMENAH AL OMRAN

ضغط الغاز



جسيمات الغاز تبذل ضغطاً عندما تصطدم بجدار البالون

كتلة جسيم الغاز صغيرة فإن الضغط الذي تبذله هذه الكتلة صغير أيضاً

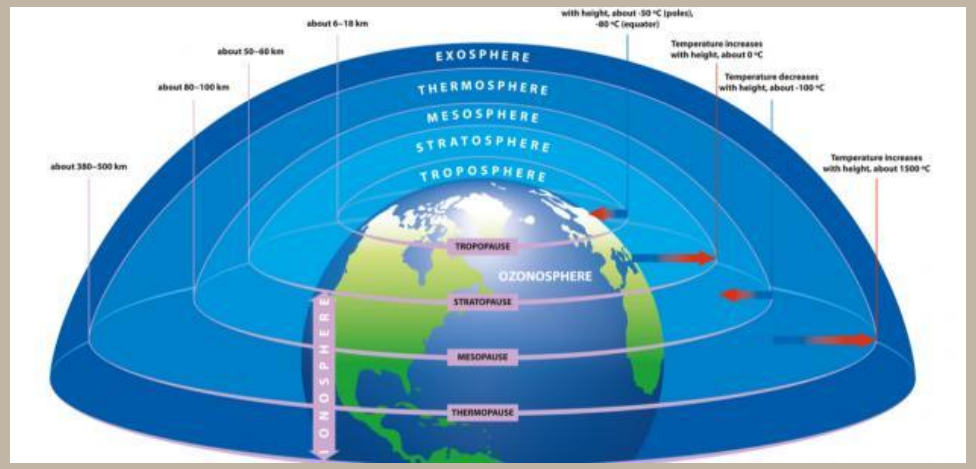
AMENAH AL OMRAN

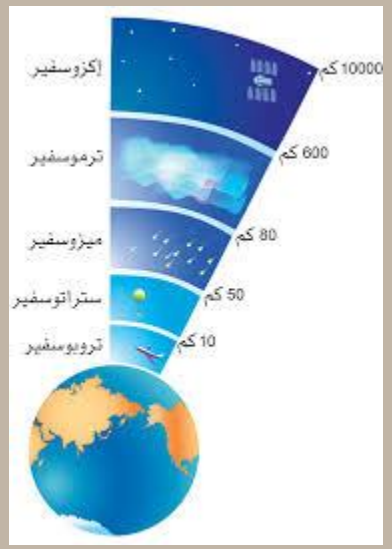
كتابي صديقي
هيا إلى المعرفة والعلم
صفحة ٢٥٨
ضغط الهواء

توضح كيفية قياس ضغط الغاز وحساب الضغط الجزئي له

AMENAH AL OMRAN

ضغط الهواء





ماذا يحيط بالكرة الأرضية؟

غلاف جوي يمتد مئات الكيلومترات نحو الفضاء

لماذا الضغط في كل اتجاهات؟

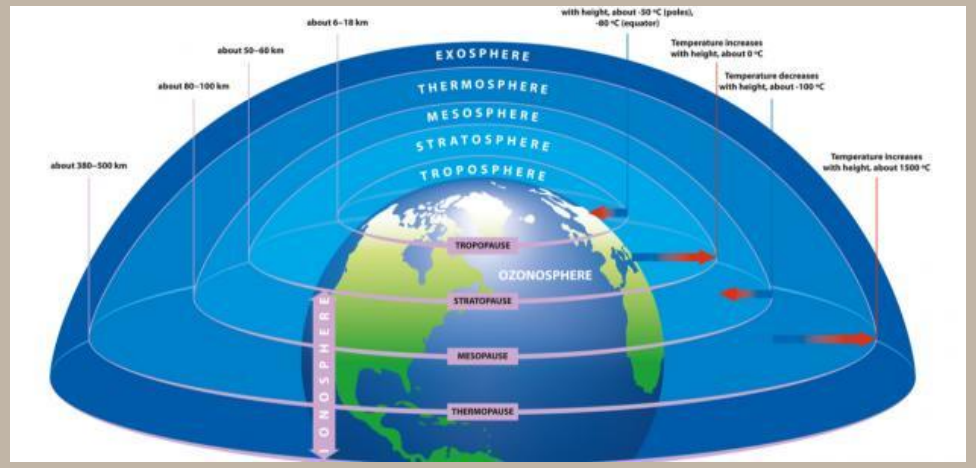
بسبب حركة جسيمات الهواء في كل اتجاه

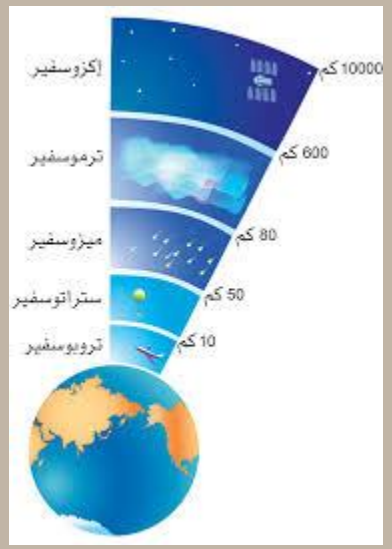
بماذا يعرف ضغط الهواء؟

بالضغط الجوي أو ضغط الهواء

AMENAH AL OMRAN

ضغط الهواء





عند سطح الأرض(مستوى سطح البحر)

جسيمات الهواء تكون كثيرة وقريبة من سطح الأرض(تأثير الجاذبية الأرضية العالي)

بعيد عن سطح الأرض (المرتفعات العالية)

تقل جسيمات الهواء كلما ارتفعنا إلى أعلى (تأثير الجاذبية الأرضية الضعيف)

كم يبلغ الضغط الجوي عند سطح البحر؟

كيلوجراماً لكل سنتمتر مربع تقريباً

AMENAH AL OMRAN

كتابي صديقي
هيا إلى المعرفة والعلم
صفحة ٢٥٩
قياس الضغط الجوي

توضح كيفية قياس ضغط الغاز وحساب الضغط الجزئي له

AMENAH AL OMRAN

قياس الضغط الجوي

تجربة تورشلي

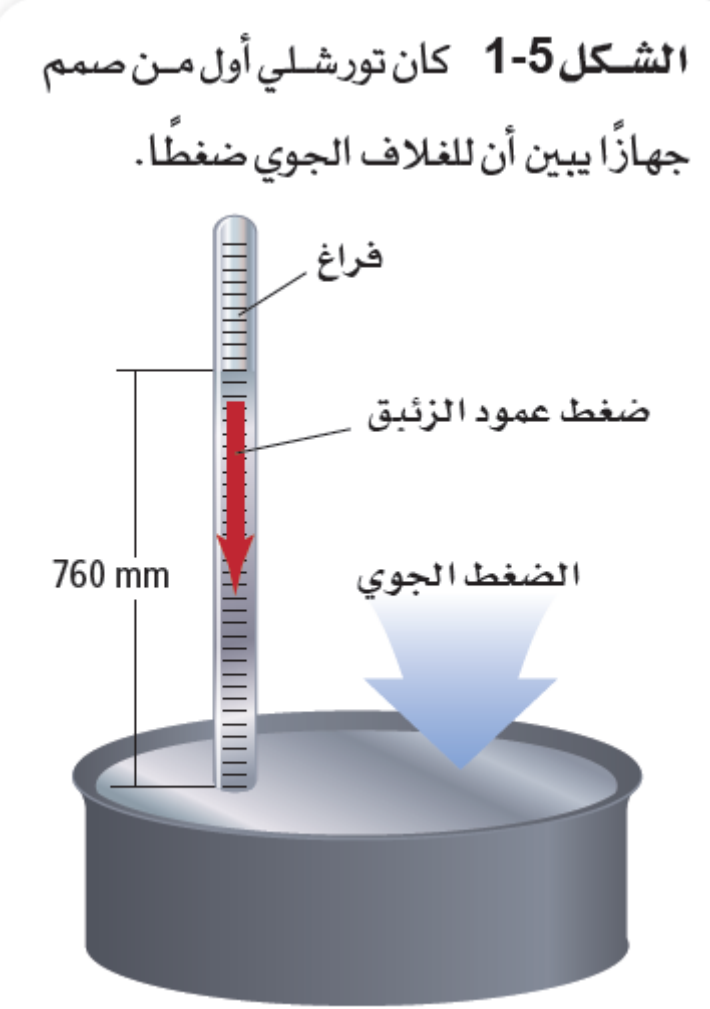
ما هي فكرة التجربة؟

ما هي نتائج هذه التجربة؟

- وجود ضغط الهواء
- كثافة الزئبق أكبر من كثافة الماء 14 مرة تقريباً
- عرّف الضغط الجوي

ماو المقصود بالضغط الجوي؟

و وزن عمود من الزئبق طوله 76cm



AMENAH AL OMRAN

كتابي صديقي
هيا إلى المعرفة والعلم
صفحة ٢٥٩
البارومتر

توضح كيفية قياس ضغط الغاز وحساب الضغط الجزئي له

AMENAH AL OMRAN

أجهزة قياس الضغط

ما هو اسم الجهاز الذي صممه تورشلي؟

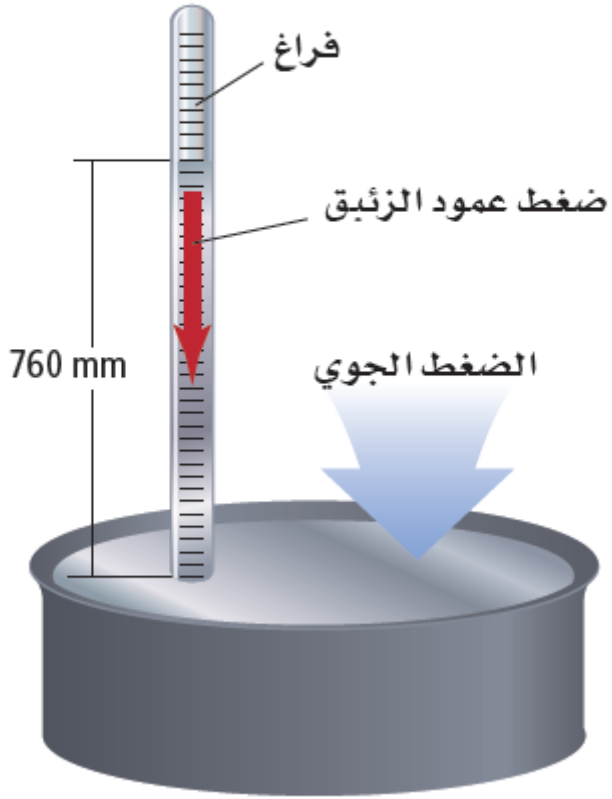
البارومتر

ماذا يقيس البارومتر؟

يقيس الضغط الجوي

ارتفاع مستوى الزئبق في البارومتر عند سطح البحر يساوي. تقريباً 760mm

الشكل 5-1 كان تورشلي أول من صمم جهازًا يبين أن للغلاف الجوي ضغطًا.



AMENAH AL OMRAN

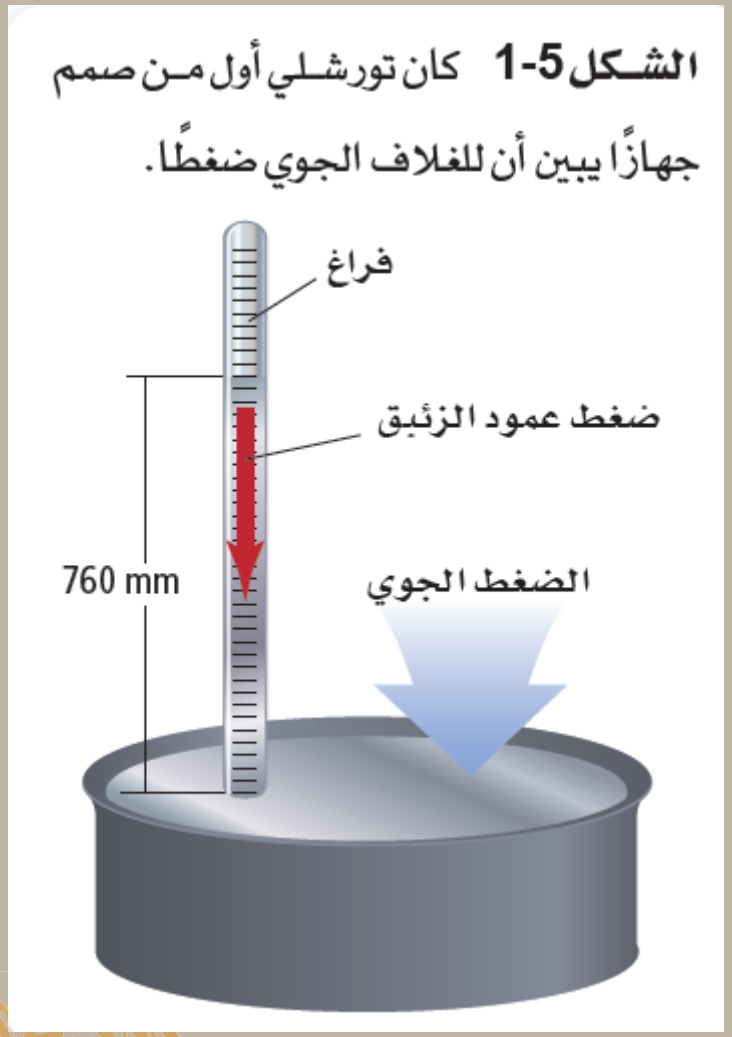
أجهزة قياس الضغط

البارومتر

ما الذي يحدد ارتفاع مستوى الزئبق في البارومتر عند سطح البحر؟

قوة الجاذبية الأرضية
تؤثر في الزئبق بقوة ثابتة إلى أسفل

القوة المعارضة للجاذبية الأرضية
تؤثر في الزئبق بقوة ثابتة إلى أعلى ،
وتكون بفعل الهواء الضاغط على سطح الزئبق إلى أسفل



AMENAH AL OMRAN

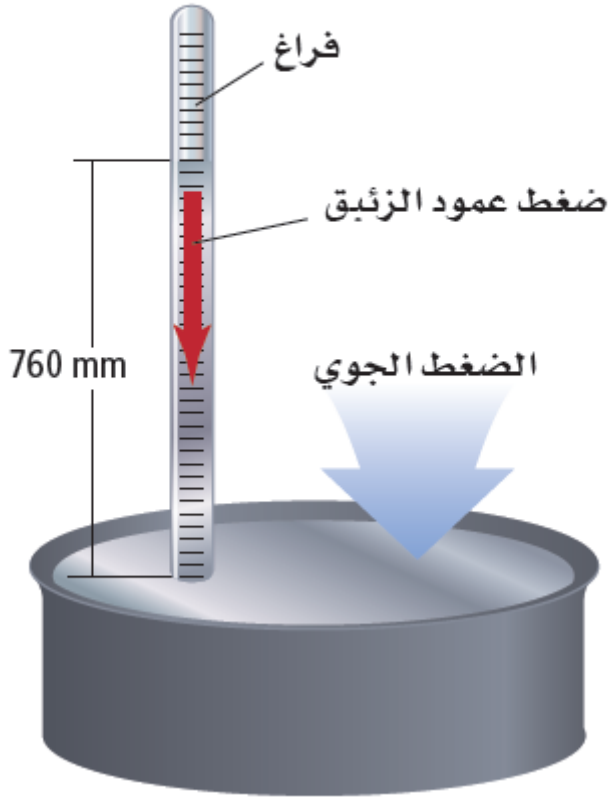
أجهزة قياس الضغط

البارومتر

ما هي العوامل التي تؤثر على تغير ضغط الهواء؟

درجة الحرارة ورطوبة الجو

الشكل 5-1 كان تورشلي أول من صمم جهازًا يبين أن للغلاف الجوي ضغطًا.



AMENAH AL OMRAN

كتابي صديقي
هيا إلى المعرفة والعلم
صفحة ٢٥٩
المانومتر

توضح كيفية قياس ضغط الغاز وحساب الضغط الجزئي له

AMENAH AL OMRAN

أجهزة قياس الضغط

هل يتم قياس ضغط الغاز المحصور؟ وبماذا؟

نعم، من خلال جهاز المانومتر

ما هو المانومتر؟

أداة تستخدم لقياس ضغط الغاز المحصور

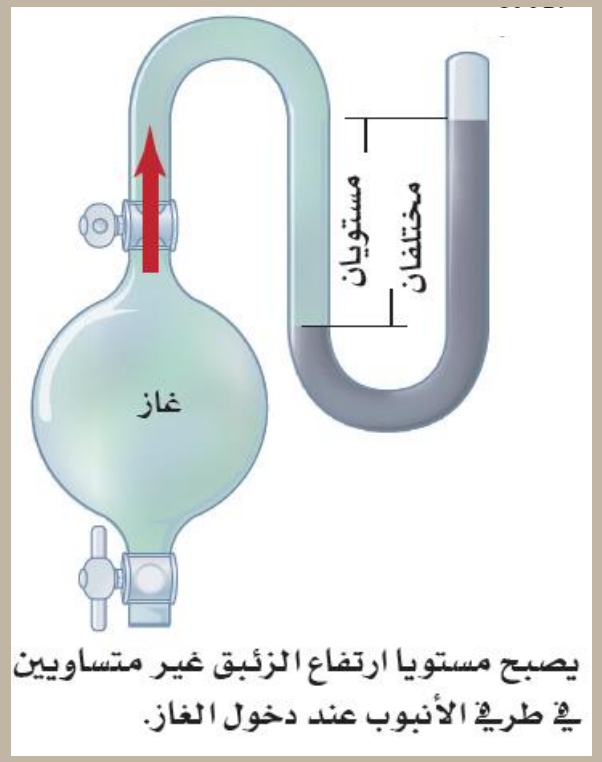
ما هي مكونات المانومتر؟

AMENAH AL OMRAN

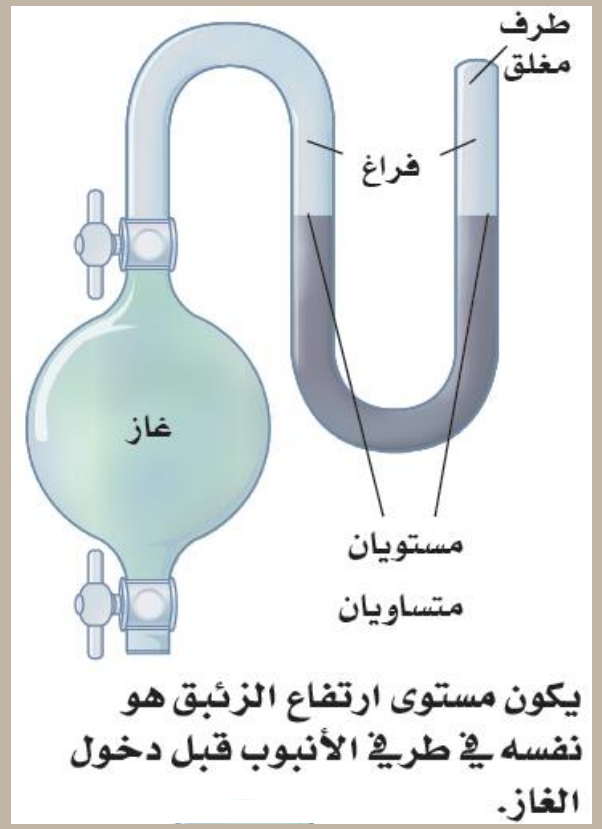
ما مكونات جهاز المانومتر؟

ما آلية عمل جهاز المانومتر؟

- فتح الصمام الفاصل بين الدورق والأنبوب
- تنتشر جسيمات الغاز من الدورق إلى الأنبوب
- تعمل الجسيمات المتدفقة على دفع الزئبق إلى أسفل الأنبوب
- يتم إيجاد ضغط الغاز في الدورق عن طريق حساب الفرق في مستوى الزئبق في طرفي الأنبوب



يصبح مستويا ارتفاع الزئبق غير متساويين في طرفي الأنبوب عند دخول الغاز.



يكون مستوى ارتفاع الزئبق هو نفسه في طرفي الأنبوب قبل دخول الغاز.

دورق متصل بأنبوب على شكل U مملوء بالزئبق

AMENAH AL OMRAN

كتابي صديقي
هيا إلى المعرفة والعلم
صفحة ٢٥٩
وحدات قياس الضغط

توضح كيفية قياس ضغط الغاز وحساب الضغط الجزئي له

AMENAH AL OMRAN

وحدات قياس الضغط

ما هي وحدة قياس الضغط؟

باسكال Pa

وقد اشتقت من وحدة قياس القوة نيوتن (N)

$1Pa=1N / m^2$

توجد وحدات تقليدية لقياس الضغط

بوصة مربعة psi

الملمترات الزئبقية mmHg

تور torr

بار bar

يسجل ضغط الهواء في العادة بوحدة قياس
تعرف بالضغط الجوي atm

AMENAH AL OMRAN

يقارن الجدول ١- ١ بين وحدات القياس المختلفة للضغط

الجدول 1-1 مقارنة بين وحدات قياس الضغط

الوحدة	العدد المساوي لـ 1atm	العدد المساوي لـ 1kPa
كيلو باسكال (kPa)	101.3 kPa	—
الضغط الجوي (atm)	—	0.009869 atm
ملمترات زئبق (mm Hg)	760 mm Hg	7.501 mm Hg
تور (torr)	760 torr	7.501 torr
رطل/بوصة مربعة (psi or lb/in^2)	14.7 psi	0.145 psi
بار (bar)	1.01 bar	100 kPa

AMENAH AL OMRAN

تقويم تكويني

سؤال ٤١ صفحة ٢٨٩

صناعة الخبز فسر لماذا تختلف تعليمات طريقة عمل الخبز الموجودة على علبة المكونات في المناطق المنخفضة والمرتفعة؟ وهل تتوقع أن يكون الزمن اللازم لعمل الخبز أطول أم أقصر عند الارتفاعات العالية؟

بسبب اختلاف ضغط الهواء نتيجة اختلاف الارتفاع يقل الضغط على المرتفعات العليا مؤديا إلى انخفاض في درجة غليان الماء، لذا يزداد زمن إعداد الخبز.

كتابي صديقي
هيا إلى المعرفة والعلم
صفحة ٢٦١
قانون دالتون للضغوط الجزئية

كيف يتم حساب ضغط غاز عند خلطه مع غازات أخرى تختلف عنه في الخواص

توضح كيفية قياس ضغط الغاز وحساب الضغط الجزئي له

AMENAH AL OMRAN

قانون دالتون للضغوط الجزئية

ما هو قانون دالتون للضغوط الجزئية؟

على أن الضغط الكلي لخليط من الغاز يساوي مجموع الضغوط الجزيئية للغازات المكونة له

بماذا تعرف نسبة ضغط كل غاز من الضغط الكلي؟

بالضغط الجزئي للغاز

على ماذا يعتمد الضغط الجزئي للغاز؟

١) عدد مولات الغاز
٢) حجم الوعاء
٣) درجة حرارة خليط الغازات

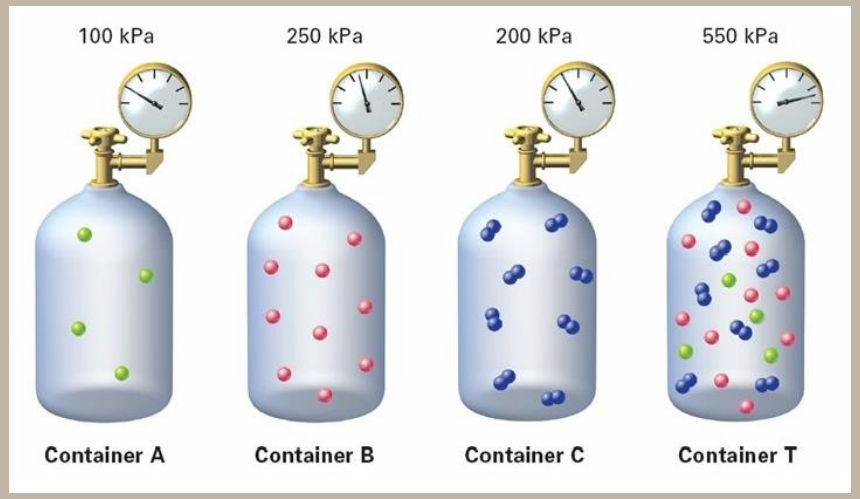
ملاحظة: لا يعتمد الضغط الجزئي على نوع الغاز
يكون الضغط الجزئي لـ 1mol من أي غاز عند درجة حرارة وضغط معينين هو نفسه

AMENAH AL OMRAN

قانون دالتون للضغوط الجزئية

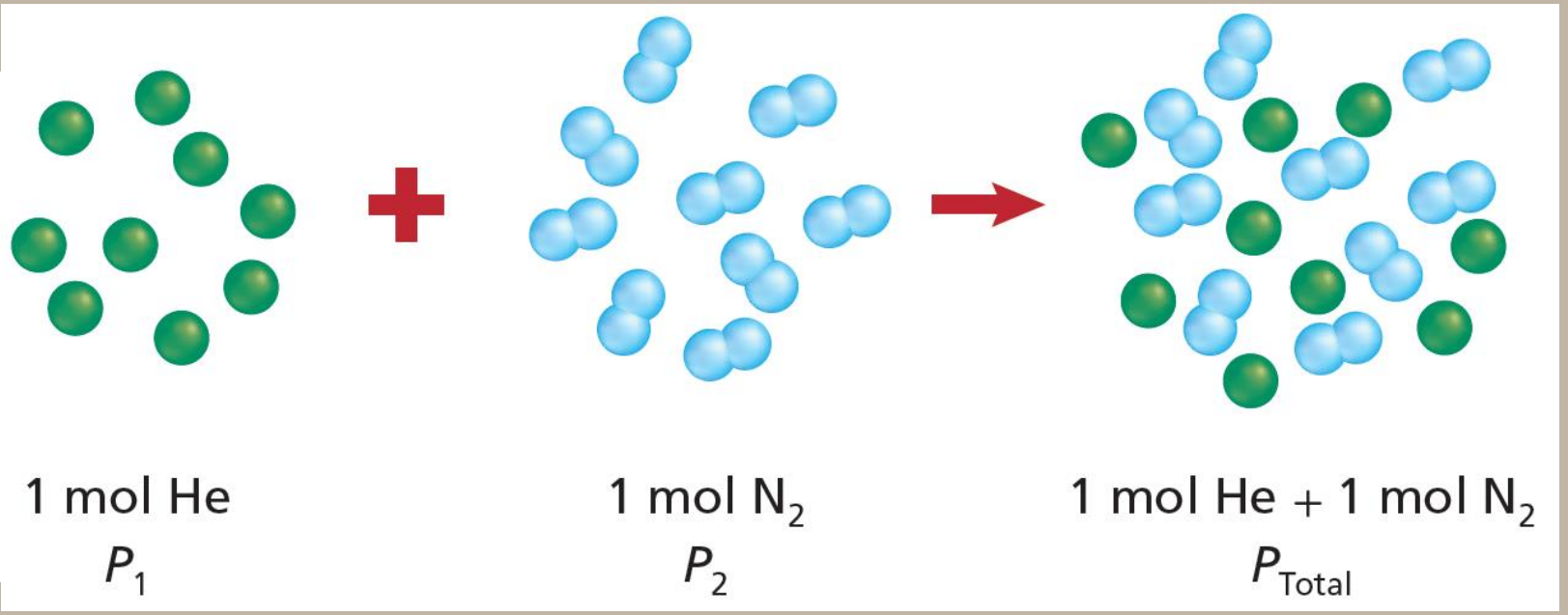
$$P_{total} = P_1 + P_2 + P_3 + \dots P_n$$

P_{total} تمثل مجموع الضغوط (الضغط الكلي)
P_1 وP_2 وP_3 تمثل الضغوط الجزيئية للغازات وحتn الضغط الجزئي لآخر غاز في الخليط P_n
لحساب الضغط الكلي لخليط الغازات أضف الضغوط الجزيئية إلى كل الغازات معاً



AMENAH AL OMRAN

ماذا يحدث عندما يتحد 1mol من He مع 1mol من N2 في وعاء مغلق ؟



الشكل ١-٧
عند خلط الغازات، يكون الضغط الكلي للخليط مساوياً لمجموع الضغوط الجزئية للغازات في الخليط

حدد كيف تقارن بين الضغوط الجزئية لغازي النيتروجين والهليوم لكمية1mol من كل منهما داخل وعاء مغلق؟

يكون لهما نفس الضغط لأن لهما نفس العدد من المولات ونفس درجة الحرارة.

AMENAH AL OMRAN

هيا للتطبيق
مثال ١- ٢
تعليم ذاتي

AMENAH AL OMRAN

مسائل تدريبية

4. **احسب** الضغط الجزئي لغاز الهيدروجين في خليط من غاز الهيليوم وغاز الهيدروجين، علمًا بأن الضغط الكلي 600 mm Hg والضغط الجزئي للهيليوم يساوي 439 mm Hg.

5. **أوجد** الضغط الكلي لخليط غاز مكوّن من أربعة غازات بضغوط جزئية على النحو الآتي: 5.00 kPa و4.56 kPa و 3.02 kPa و 1.20 kPa

6. **أوجد** الضغط الجزئي لغاز ثاني أكسيد الكربون في خليط من الغازات، علمًا بأن ضغط الغازات الكلي يساوي 30.4 kPa والضغوط الجزئية للغازين الآخرين هما 16.5kPa و 3.7kPa

7. **تحفيز** الهواء خليط من الغازات يحتوي على غاز النيتروجين بنسبة 78% وغاز الأكسجين 21% وغاز الأرجون 1% (وهناك كميات ضئيلة من الغازات الأخرى). فإذا علمت أن الضغط الجوي يساوي 760 mmHg، فما الضغوط الجزئية لكل من النيتروجين والأكسجين والأرجون في الهواء؟

AMENAH AL OMRAN

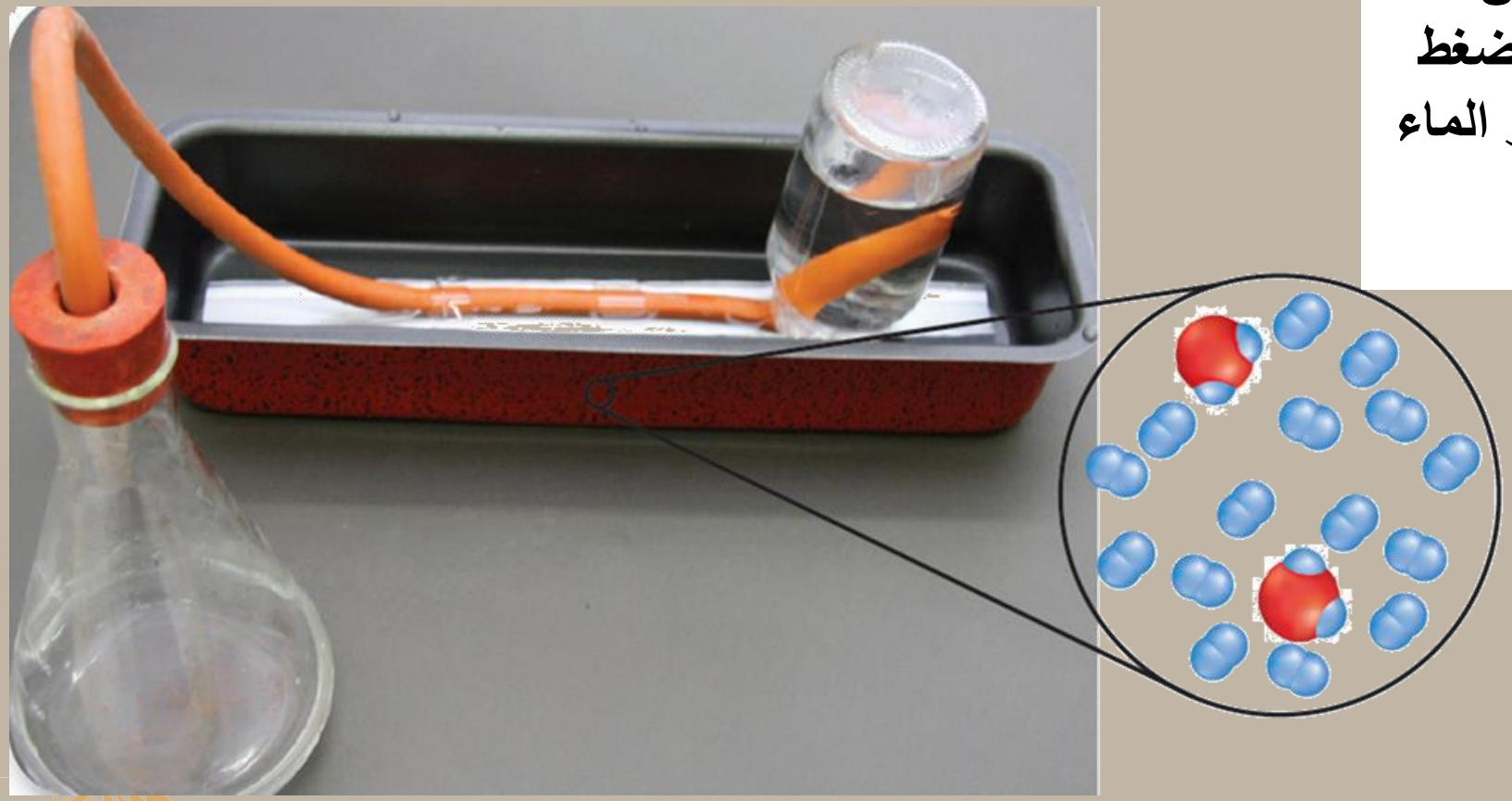
كتابي صديقي
هيا إلى المعرفة والعلم
صفحة ٢٦٣
استخدامات قانون دالتون

توضح كيفية قياس ضغط الغاز وحساب الضغط الجزئي له

AMENAH AL OMRAN

الشكل ١-٨

يتفاعل حمض الكبريتيك H_2SO_4 مع الخارصين Zn لإنتاج غاز الهيدروجين الذي يتم جمعه عند درجة حرارة 20°C



احسب الضغط الجزئي لغاز الهيدروجين عند درجة حرارة 20°C إذا علمت أن الضغط الكلي لخليط غازي الهيدروجين وبخار الماء هو 100.0kPa

35 atm

AMENAH AL OMRAN

استخدامات قانون دالتون

تستخدم الضغوط الجزئية للغازات لتحديد كمية الغاز الناتجة عن التفاعل

AMENAH AL OMRAN

الخلاصة

- يُستخدم قانون دالتون للضغوط الجزئية لتحديد ضغط كل غاز في خليط من الغازات.

AMENAH AL OMRAN

هيا نفكر مع
التحصيلي

AMENAH AL OMRAN

١) وحدة باسكال تعادل

أ) N.m
ب) N/m
ج) N/m^2
د) $N.m^2$

٢) جهاز البارومتر يستخدم لقياس

أ) الضغط الجوي
ب) ضغط المائع
ج) الكثافة
د) تدفق المائع

٣) المانومتر يستخدم لقياس

أ) الكتلة
ب) ضغط غاز محصور
ج) الكثافة
د) الضغط الجوي

٤) الضغط الكلي لخليط من الغاز يساوي مجموع الضغوط الجزئية للغازات المكونة له

أ) قانون بويل
ب) قانون شارل
ج) قانون جاي لوساك
د) قانون دالتون للضغوط الجزئية

AMENAH AL OMRAN

٥) ما الضغط الجزئي لـ O_2 في خليط من الغازات؟ علماً أن الضغط الكلي 2 atm ، الضغوط الجزئية للغازات الأخرى CO_2 1 atm ، 0.7 atm N_2

أ) 0.01 atm

ب) 0.03 atm

ج) 0.1 atm

د) 0.3 atm

٦) العامل غير المؤثر على الضغط الجزئي للغاز

أ) نوع الغاز

ب) عدد المولات

ج) حجم الوعاء

د) درجة حرارة خليط الغازات

٧) الباسكال Pa وحدة قياس

أ) الحجم

ب) السعة

ج) الضغط

د) المساحة

٨) القوة الواقعة على وحدة المساحة تسمى

أ) الضغط الجوي

ب) الضغط

ج) الضغط الجزئي

د) الضغط الكلي

AMENAH AL OMRAN

في منصة
مدرساي

الواجب

AMENAH AL OMRAN

إلى كل من كانت
متميزة ومبدعة في درس اليوم
نسأل الله لك التوفيق

AMENAH AL OMRAN

إلى اللقاء في الحصة
القادمة

AMENAH AL OMRAN