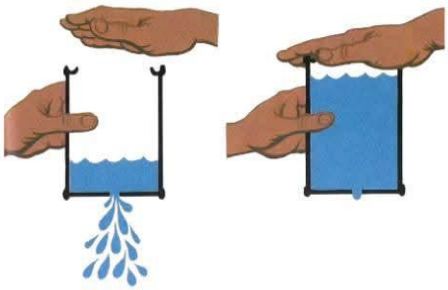
الضغط الجوّي: إثبات وجوده - قيس الضغط الجوّي

7

ما هو الضغط الجوّي؟

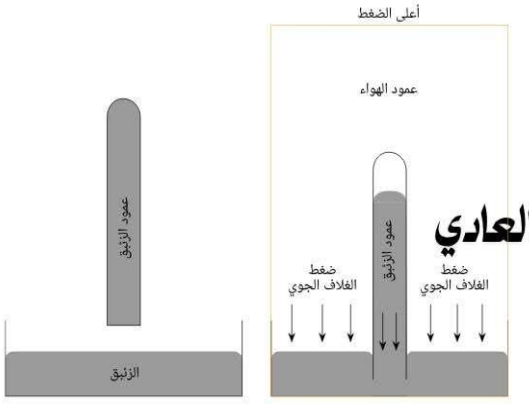
* يُسلط الهواء على كلّ الأجسام التي يُحيط بها في الجوّ ضغطا يُسمّى ضغطا جوّيا.
* يُرمز إلى الضغط الجوّي بـ Pa.
* الضغط الجوّي يظهر بوجود الهواء وينعدم بغيابه.



كيفي نقيس الضغط الجوّي؟

* الضغط الجوّي مقدار قابل للقيس.

* يُقاس الضغط الجوّي بجهاز البارومتر كالبارومتر زئبقي والبارومتر المعدني أو اللا سائلي.
* وحدة قيس الضغط الجوّي العالميّة هي الباسكال ويرمز لها بـ Pa كما تُستعمل وحدات أخرى مثال:
  - الهكتوبسكال hPa.
    (hPa=100 Pa 1)
  - البار bar أو المليبار mbar
    (bar = 1000 mbar 1)
  - المليمتر من الزئبق ورمزه mmHg



في مُستوى سطح البحر يُساوي الضغط الجوّي العادي 1013 mbar
وهو ما يوافق 76 cmHg
أو
760 mmHg
1013 mbar = 1013 hPa = 760 mmHg = 76 cmHg

كلّما ازداد ارتفاع المكان بالنسبة إلى سطح البحر نقصت قيمة الضغط الجوّي فيه.

فرض تأليفي رقم : 1 فيزياء

7

السؤال 1 — تعريفات (3 نقاط)

1. علّل: نقول إن الهواء يُسلّط ضغطا على الأجسام المحيطة به.
2. ما الوحدة العالمية لقياس الضغط الجوي ورمزها؟ أعطِ وحدة ثانوية.
3. مستخدمة واحولها إلى الوحدة العالمية (مثال: 1 Pa = ... hPa).

السؤال 2 — تحويل وحدات (4 نقاط)

أكمل التحويلات التالية مع توضيح العمليات:
1013 Pa = ... hPa. (1 نقطة)
760 cmHg = ... mmHg. (1 نقطة)
76 mmHg = ... cmHg. (1 نقطة)
حوّل 1013 mbar إلى hPa وإلى Pa. (1 نقطة)

السؤال 3 — فهم القياس (4 نقاط)

1. اذكر نوعين من البارومترات يقاسان الضغط الجوي.
2. في مستوى سطح البحر يُقاس الضغط الجوي بـ 1013 mbar. اشرح ماذا يعني ذلك عمليًا لقراءة بارومتر زئبقي (بالـ cmHg).
3. لماذا يقل ضغط الهواء كلما ازداد الارتفاع عن سطح البحر؟ اذكر سببين موجزين.

السؤال 4 — تطبيق حسابي (5 نقاط)

محطة أرصاد جوية على قمة جبل تُظهر قراءة بارومتر مقدارها 650 hPa.
احسب هذه القيمة بوحدة Pa.

افترض أن العلاقة التقريبية بين الانخفاض في الضغط والارتفاع هي: كلّ 1 hPa ≈ 8.5 متر ارتفاع (تقدير تعليمي). احسب الارتفاع التقريبي للمحطة بالنسبة لمستوى سطح البحر. أظهر الحساب.
استنتج ما إذا كانت المحطة أعلى أم أقل من مستوى سطح البحر وما دليلك.

فرض تأليفي رقم : 1 فيزياء

7

السؤال 4 — تطبيق حسابي (5 نقاط)

محطة أرصاد جوية على قمة جبل تُظهر قراءة بارومتر مقدارها 650 hPa.

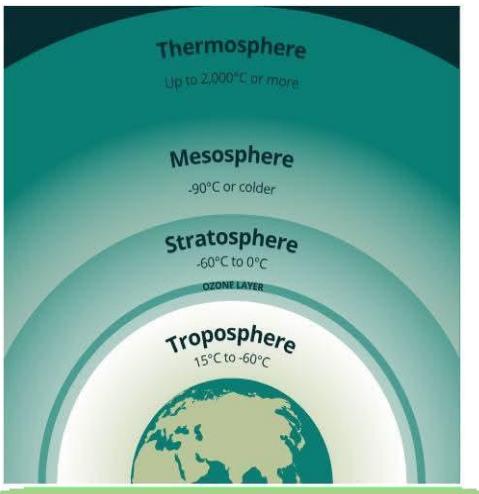
احسب هذه القيمة بوحدة Pa. (1 نقطة)

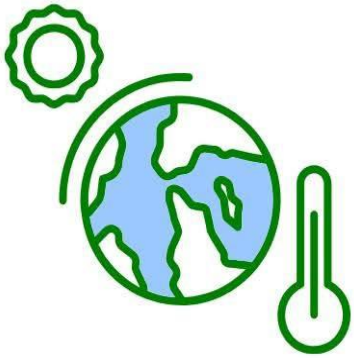
افترض أن العلاقة التقريبية بين الانخفاض في الضغط والارتفاع هي: كلّ 1 hPa ≈ 8.5 متر ارتفاع (تقدير تعليمي). احسب الارتفاع التقريبي للمحطة بالنسبة لمستوى سطح البحر. أظهر الحساب.

استنتج ما إذا كانت المحطة أعلى أم أقل من مستوى سطح البحر وما دليلك.

السؤال 5 — تجربة بسيطة وشرح نتائجها (4 نقاط)

اقترح تجربة بسيطة لإثبات وجود الضغط الجوي مع توضيح المواد المستعملة، خطوات التجربة، والنتيجة المتوقعة وشرح الفيزياء وراءها (مقترح كلاسيكي واحد يكفي: بارومتر بسيط أو تجربة كوب الماء المقلوب).



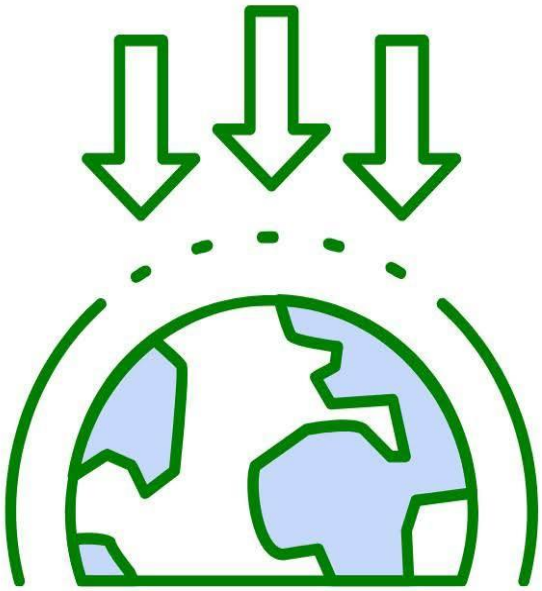


الإصلاح

7

السؤال 1 (3 نقاط)

لأن جزيئات الهواء تتصادم مع الأسطح وتحمل قوة موزعة على مساحة مما يولد ضغطا (1 نقطة).
الوحدة العالمية: الباسكال Pa.
وحدة ثانوية: الهكتوباسكال hPa حيث 1 hPa = 100 Pa .



السؤال 2 (4 نقاط)

1013 hPa = 1013 × 100 = 101300 Pa.

760 mmHg = 76.0 cmHg.

76 cmHg = 760 mmHg.

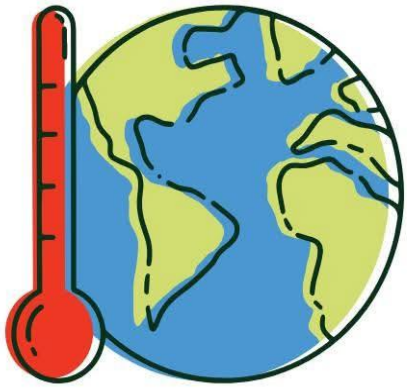
1013 mbar = 1013 hPa = 101300 Pa.

السؤال 3 (4 نقاط)

بارومتر زئبقي وبارومتر لا سائل (ميكانيكي/معدني) أو بارومتر أنبوبي معدني .

قراءة 1013 mbar تعادل 76 cmHg تقريباً، أي أن عمود الزئبق في البارومتر يصل إلى حوالي 76 سم .

يقل الضغط بالارتفاع لأن كمية الهواء أعلاه تقل (كمية عمودية أصغر) ومع انخفاض الكثافة تقل التصادمات؛ وأيضاً لأن قوة الجاذبية فوق سطح البحر تقل قليلاً مع الارتفاع (أو ببساطة: عمود الهواء أقصر فتقل الكتلة فوق النقطة) .



الإصلاح

7

السؤال 4 (5 نقاط)

650 hPa = 650 × 100 = 65000 Pa.

الارتفاع ≈ 650 hPa — بالنسبة لمستوى البحر الفرق: 1013 hPa − 650 hPa =

363 hPa. الارتفاع ≈ 8.5 × 363 ≈ 3085.5 m → تقريب ≈ 3086 m.

الاستنتاج: المحطة أعلى من مستوى سطح البحر بحوالي 3.1 كم، لأن الضغط أقل من 1013 hPa مما يدل على ارتفاع كبير (1 نقطة).

السؤال 5 (4 نقاط) مخطط إجابة مقبول (مثال تجربة كوب الماء المقلوب):

- المواد: كوب زجاجي، ورقة مقوى، ماء.
- خطوات: املأ الكوب بالماء، غط فوهة الكوب بورقة، اقلب الكوب ثم اسحب الورقة.
- النتيجة المتوقعة: الماء لا يسقط فوراً ويبقى داخل الكوب بينما الورقة تبقى ملتصقة.
- الشرح الفيزيائي: الضغط الجوي الخارجي يضغط على الورقة من الخارج ويوازن قوة جاذبية الماء المطبّقة إلى الأسفل؛ وجود فراغ جزئي أو فرق ضغط فوق السطح يمنع تدفق الماء، هذا يثبت أن الهواء يسلط ضغطًا. تقدير النقاط: 1 للنموذج، 1 للمواد/خطوات، 2 للشرح الفيزيائي الصحيح.

مرحبا بكم على منصة مراجعة

موقع مراجعة
mourajaa.com

موقع مراجعة سنوات الاعدادي

COLLEGE.MOURAJAA.COM

أخبار التعليم في تونس

NEWS.MOURAJAA.COM