



## الاحتراق

الهواء مزيج من عدة غازات متجانسة أهمها الاكسجين و النتروجين و ثاني أكسيد الكربون.

يشكل الاكسجين حوالي الخمس من حجم الهواء.

### دور الاكسجين في عملية الاحتراق.

- لا يمكن لأي مادة ان تشتعل ما لم يتوفر الاكسجين. مثال:  
حاولنا اشعال شمعة ووضعتها فوقها كاسا زجاجيا. نلاحظ انطفاء لهبها بعد لحظات.  
لان الاكسجين الموجود تحت الكاس قد استهلك كله.

لذلك الاكسجين مهم لعملية الاحتراق.

### أنواع الاحتراق

الاحتراق نوعان احتراق تام و غير تام.

**الاحتراق التام** يحدث عندما تتوفر كمية كافية من الاكسجين و ينتج عنه بخار الماء و ثاني أكسيد الكربون و طاقة حرارية كبيرة.

و يتميز بوجود لهب ازرق صاف وهو دليل على ان التفاعل قد تم في ظروف مثالية و يعتبر الاحتراق التام مهما في حياة الانسان و اقل ضررا للبيئة.

### الاحتراق الغير تام

الاحتراق غير تام يحدث عندما تكون كمية الاكسجين غير كافية. و ينتج عن هذا الاحتراق بخار الماء و ثاني أكسيد الكربون و غاز احادي الكربون السام و الكربون.



و يكون لهب الاحتراق الغير تام اصفر مائل للاحمرار و له دخان اسود و رائحة كريهة.

### مخاطر الاحتراق الغير تام

يمثل الاحتراق الغير تام خطرا كبيرا على الانسان و الكائنات الغير حية و ذلك لان غاز احادي الكربون سام لا لون له و لا رائحة له و يمكن ان يسبب الاختناق و الموت اذا تراكم في الأماكن المغلقة.

كما ان هذه الغازات تلوث الهواء و تساهم في ظاهرة الانحباس الحراري التي ترفع درجة حرارة الأرض و تؤدي الى تقلبات مناخية خطيرة مثل الجفاف و العواصف...  
ومن هنا تاتي ضرورة الحرص على ان يكون الاحتراق تاما كلما امكن حماية للإنسان و البيئة معا.

### الاحتراق في حياتنا اليومية

يعتبر الاحتراق جزءا لا يتجزأ من حياتنا اليومية فهو يستعمل في الطبخ لتحضير الطعام و في التدفئة و في وسائل النقل و في المصانع لتشغيل الآلات.  
ولكي نستفيد من الاحتراق دون اضرار يجب ان نوفر دائما تهوية جيدة للاماكن المغلقة التي يقع فيها الاحتراق مثل المطابخ او المراتب حتى لا تتجمع الغازات السامة.





## التكهّنات الجوية

### تعريف الضغط الجوي

يسلط الهواء على جميع الاجسام التي يحيط بها في الجو ضغطا يسمى بالضغط الجوي ويرمز له ب  $Pa$

✚ بوجود الهواء يوجد الضغط الجوي وينعدم بانعدامه.

✚ كلما ازداد ارتفاع المكان بالنسبة الى سطح البحر الا ونقصت قيمة الضغط الجوي فيه.

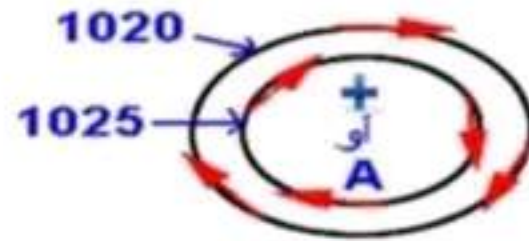
✚ يتألف الغلاف الجوي من طبقات غاز تحيط بالأرض وترتفع امتدادا في الفضاء الى مسافة 800 كم لكن معظم هواء الجو يقع ضمن نطاق 16 كم فوق سطح الأرض التي تشده الى الجاذبية. ويتناقص مقدار الغاز فوق هذا المستوى تدريجيا مع الارتفاع حتى لا يبقى الا القليل حيث يبدأ الفضاء الخارجي. ✚ يتغير في نفس الوقت الضغط الجوي على سطح البحر من مكان الى اخر.

في نفس المكان يتغير الضغط الجوي من لحظة الى أخرى.

✚ يرسم الضغط الجوي على الخرائط بشكل خطوط تعرف باسم خطوط الضغط المتساوي وتربط هذه الخطوط بين مناطق التي تكون ضغوطها متساوية. ✚ عندما تكون خطوط الضغط الجوي المتساوية متقاربة من بعضها البعض فان هذا يعني وجود اختلاف كبير في الضغط الجوي بين منطقتين متجاورتين ومعنى ذلك ان منحدر الضغط يكون كبيرا ويكون المنحدر قليلا عندما تتباعد الخطوط عن بعضها.



### مرتفع جوي أو إعصار معاكس

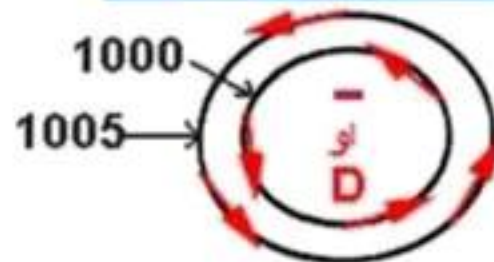


### حركة هبوطية للهواء

مرتفع ضغط جوي يطلق على كل منطقة من سطح الأرض يتجاوز فيها الضغط الجوي 1015 هيكطوبسكال.

يرتفع الضغط من الأطراف الى مركز الخلية و يرمز اليه بالحرف A . او بعلامة +

### منخفض جوي



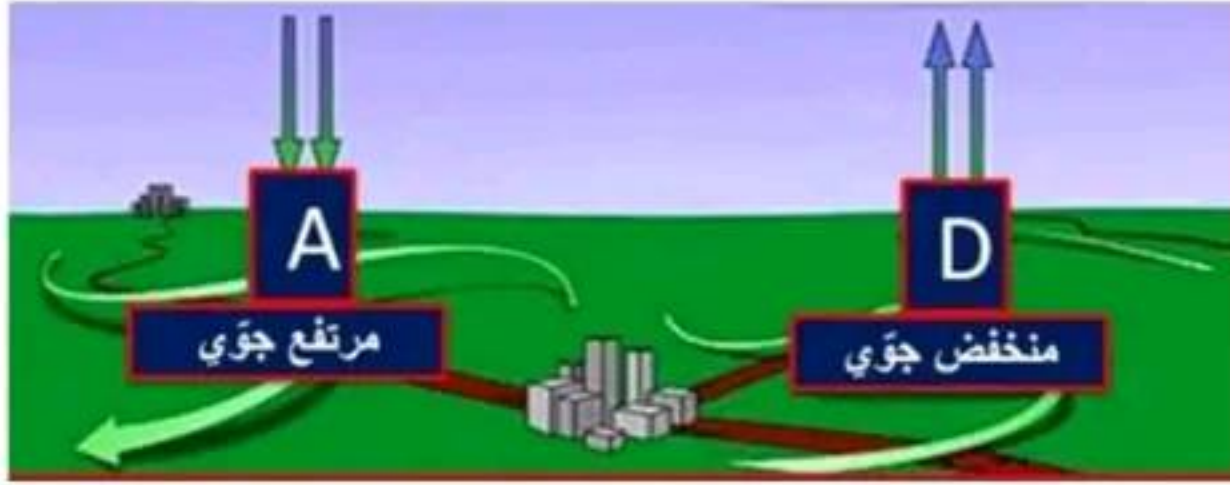
### حركة تصاعدية للهواء

منخفض ضغط جوي يطلق على كل منطقة من سطح الأرض يكون فيها الضغط الجوي اقل من 1015 hPa.

تنخفض قيمة الضغط الجوي كلما اتجهنا الى قلب الخلية. و يرمز له بعلامة -

تحدث الرياح نتيجة للاختلاف في الضغط الجوي بين منطقتين حيث تكون حركة الهواء من منطقة الضغط العالي نحو منطقة الضغط المنخفض.





في المنخفض الجوي D الهواء الحار يرفع الرطوبة الى الأعلى ومن ثم تتكثف الى سحب بينما المرتفع الجوي A تهبط منه الرياح.

الكتل الهوائية هي حجم كبير جدا من الهواء يتميز بنفس الخصائص من حيث حرارته ورطوبته وكثافته في هذه الحالة نقول ان الهواء في هذه الكتل متجانس افقيا ولابد من توفر ظروف معينة لتحصل كتلة هوائية ما على نفس الخصائص ومستقر نسبيا.



### تمرين عدد 1

#### صحح الجمل التالية

احتراق الازوت ينتج يستوجب غاز الازوت وينتج عنه غاز الاكسجين وبخار الماء.

.....

يتكون غاز احادي أكسيد الكربون إثر احتراق الكربون في الاكسجين إذا ما كان الاحتراق تاما وهو غاز غير سام ولا يشكل خطرا على حياة الانسان.

.....

.....

الاحتراق التام يلوث البيئة لأنه ينتج غاز احادي أكسيد الكربون ثاني أكسيد الكربون مع وجود طاقة حرارية.

.....

.....

يعكر غاز احادي أكسيد الكربون ماء الجير.

.....

### تمرين عدد 2

#### اجب بصواب او خطأ

احتراق البترول الأزرق هو احتراق غير تام. ....

الاحتراق الغير تام لا ينتج عنه طاقة حرارية. ....



- الاحتراق التام يفرز احادي أكسيد الكربون. ....  
احتراق المازوت أفضل من احتراق البترول .....  
تمرين عدد 3

أكمل الفراغات بما يناسب من الكلمات التالية

التام - طاقة حرارية - الاكسجين - ثاني أكسيد الكربون- الغير تام - احادي أكسيد الكربون- الكحول.

- تتطلب كل عملية احتراق كمية من .....
- منتجات عملية الاحتراق ..... لغاز البوتان هي بخار الماء و .....
- وثنائي أكسيد الكربون.
- تنتج كل عملية احتراق غاز ..... الذي يعكر ماء الجير.
- الكربون الصلب وغاز ..... من منتجات الاحتراق .....

#### تمرين عدد 4

- 1- اربط كل تجربة بما ينتج عن عملية الاحتراق.  
أنكس كاسا باردا على لهب شمعة.  
تعكر ماء الجير عندما عرضته لهب شمعة.  
اسود الصحن الأبيض عندما قرب من لهب الشمعة.  
ثاني أكسيد الكربون  
هباب الفحم  
بخار الماء.
- 2- اجب بصواب او خطأ.





- ..... يتم الاحتراق بمعزل عن الهواء ويكون احتراقا تاما.
- ..... الاحتراق يؤثر على خاصية المادة.
- ..... احتراق الشمعة في الهواء هو احتراق تام.

### تمرين عدد 5

قام مجموعة من التلاميذ بتجربة احتراق فتيل الشمعة.

1- ما هو العنصر الضروري لاحتراق فتيل الشمعة؟

.....

2- لاحظ التلاميذ وجود طبقة سوداء على القمعة. ماذا تمثل هذه الطبقة السوداء؟

.....

3- احتراق فتيل الشمعة يتسبب في تعكر ماء الجير. ما هو سبب تعكر ماء الجير.

.....

4- ماهي العناصر التي ينتجها احتراق فتيل الشمعة.

.....

5- عوض التلاميذ الشمعة بموقد كحولي. اذكر العناصر التي ينتجها احتراق الكحول.

.....

.....





6- ما هو نوع كل من احتراق فتيل الشمعة والكحول.

.....

7- أي من الاحتراقين ينتج طاقة حرارية أكبر معللا جوابك.

.....

.....

8- ما هو الاحتراق الذي يمثل خطرا. اذكر ثلاث مخاطر.

.....

.....

.....

### تمرين عدد 6

بعد تشغيل محرك السيارة شاهد السائق دخان كثيف يخرج من متنفس السيارة كما

لاحظ أيضا وجود قطرات من الماء.

1- ماذا يمثل الدخان الأسود.

.....

2- استنتج نوع الاحتراق داخل السيارة علل اجابتك.

.....

3- قام الفني بفحص السيارة فطلب منه تغيير المصفاة لماذا؟

.....

.....



4- لم يعمل السائق بهذه النصيحة فهل سيكون استهلاك الوقود عاديا.

.....

.....

5- بعد تغيير المصفاة لاحظ السائق اختفاء الدخان الأسود. استنتج نوعية الاحتراق داخل السيارة. وهل سينخفض استهلاك الوقود؟

.....

.....

.....

### تمرين عدد 7

أشعل احمد موقد الغاز فلاحظ لها اصفر مع تصاعد دخان اسود.

1- ما هو نوع هذا لاحتراق.

.....

2- فسر سبب حدوثه.

.....

3- اقترح حلا لتحويله الى احتراق تام.

.....

.....





اجب بصواب او خطأ.

- تسمى المناطق ذات الضغط المرتفع مناطق إعصار معاكس A
- تنتج الرياح عن حركة الهواء الذي يدور حول A في منحنى عقارب الساعة وفي المنحنى المعاكس حول D.
- يدل الانخفاض المفاجئ والسريع للضغط الجوي على اقتراب طقس جميل.
- المرتفع الضغط الجوي يطلق على كل منطقة من سطح الأرض يقل فيها الضغط الجوي عن 1015 hPa

تمرين عدد 9

ضع علامة امام المقترح الصحيح

مرتفع جوي	منخفض جوي	
		ينخفض قيمة الضغط كلما اتجهنا الى مركز الخلية.
		قد يجلب المطر.
		تكون حركة الهواء فيه قوية و عاتية الى حد العواصف و الأعاصير.
		منطقة من سطح الأرض يتجاوز فيها الضغط الجوي 1015 hPa.



### تمرين عدد 10

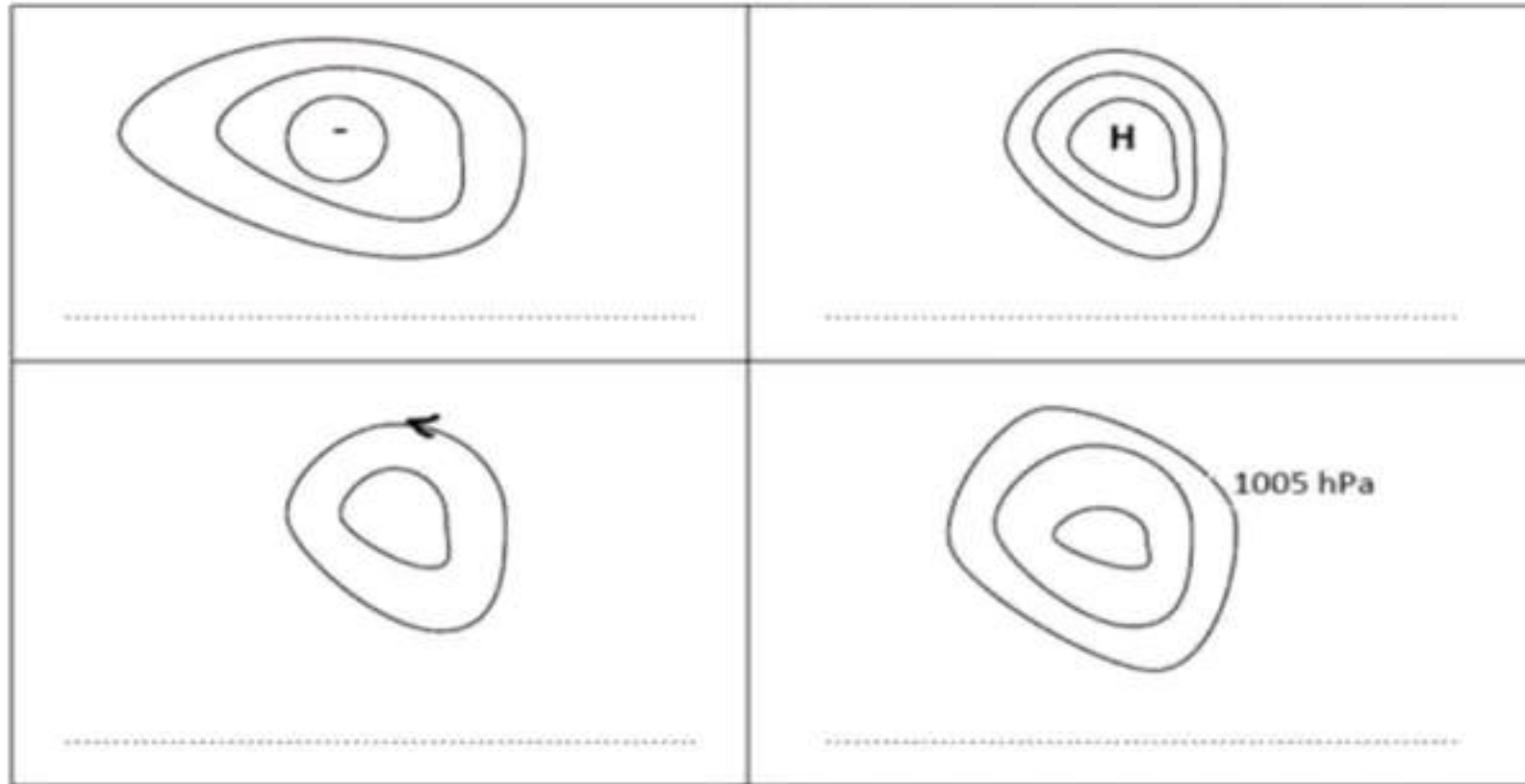
أكمل الفراغات بما يناسب

- التيارات الهوائية تنتج عن ..... اما اتجاهها فهو من ..... الى .....
- تقوم مراكز الأرصاد الجوية بتلخيص المعلومات على خرائط حيث يتم رسم خطوط ..... وتحيطها سواء بمناطق ذات الضغط المرتفع تسمى ..... او بمناطق ذات الضغط المنخفض وتسمى .....
- في نفس اللحظة ليس للضغط الجوي نفس القيمة في أماكن مختلفة بالإضافة الى انه في نفس المكان يتغير نسبيا من لحظة الى أخرى في حدود ..... في اليوم الواحد وينتج عن ذلك حركات ..... من مكان الى اخر حيث انها تكون مختلفة عن بعضها البعض من حيث الحرارة والكثافة.

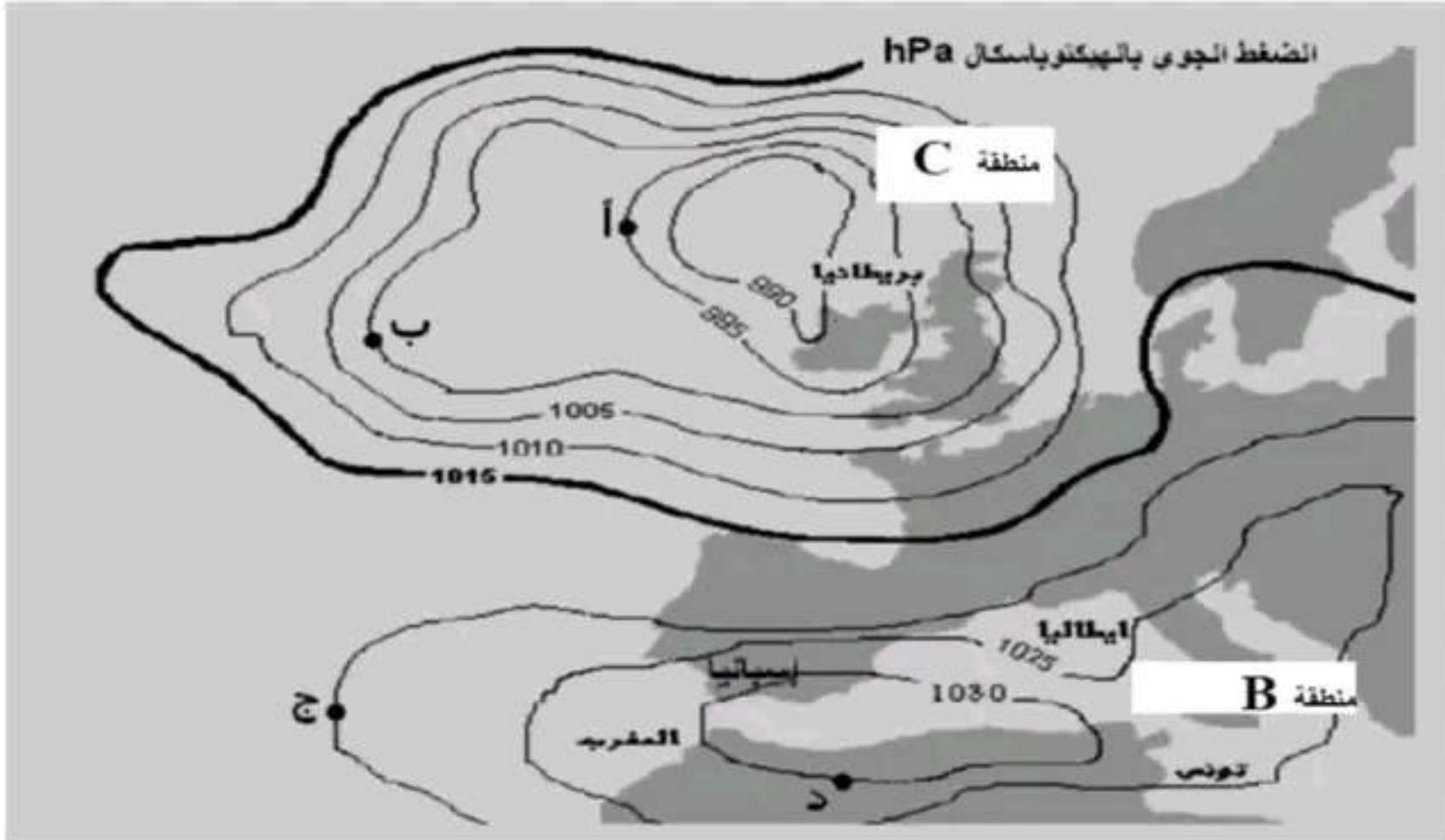
### تمرين عدد 11

تمثل الرسوم التالية خلايا مختلفة للضغط الجوي في أماكن مختلفة.  
أكمل بمرتفع ضغط جوي ام منخفض ضغط جوي.





## تمرين عدد 12



بالاعتماد على خريطة الضغط الجوي. اجب على الأسئلة الموائية.

1- ما هو اسم الخطوط الموجودة على خريطة الضغط الجوي؟



2- حدد قيمة الضغط الجوي في كل منطقة من المناطق التالية:

أ- .....

ب- .....

ج- .....

د - .....

قم بتحديد منطقة المنخفض الجوي على الخريطة وذلك بوضع رمزها A أو D

قم بتحديد منطقة المرتفع الجوي على الخريطة وذلك بوضع رمزها A أو D

3- استنتج هل ان البلاد التونسية تقع في منخفض ضغط جوي او مرتفع ضغط جوي. علل جوابك.

.....

.....

4- قارن سرعة الرياح في المنطقة B بسرعة الرياح في المنطقة C. علل جوابك.

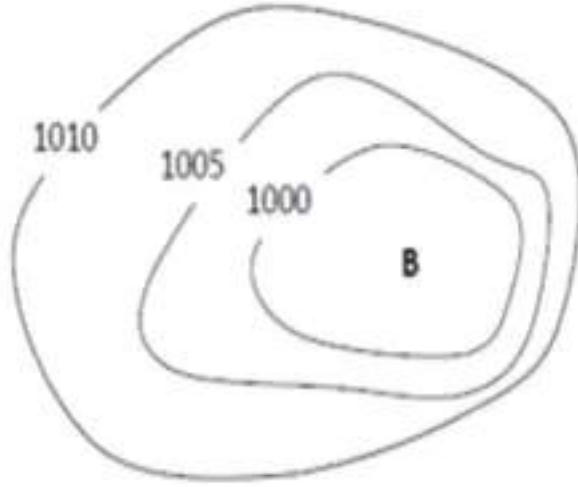
.....

.....

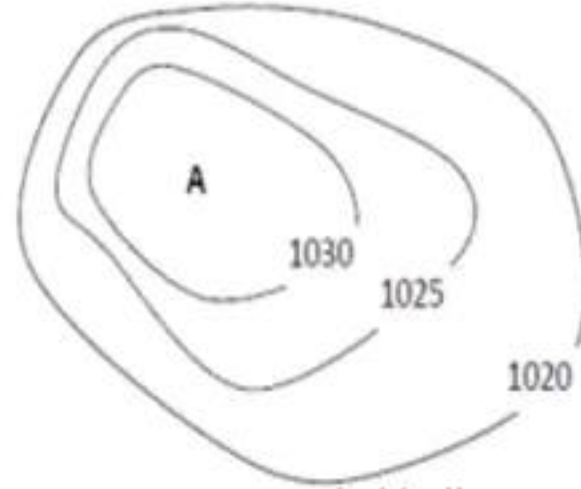
تمرين عدد 13

يمثل الشكلين الموائين خليتان للضغط الجوي





الشكل 2



الشكل 1

1- عرف المرتفع الجوي محددا الشكل الذي يمثلته.

.....

.....

2- ارسم على هذا الشكل حركة الهواء الافقية محددا حركة الهواء العمودية  
(تصاعدية او هبوطية)

3- عرف المنخفض الضغط الجوي وحدد الشكل الذي يمثلته.

.....

.....

4- ارسم على هذا الشكل حركة الهواء الافقية محددا حركة الهواء العمودية  
(تصاعدية او هبوطية)

.....

5- حدد اتجاه الهواء بين الخليتين باتباع أسهم.