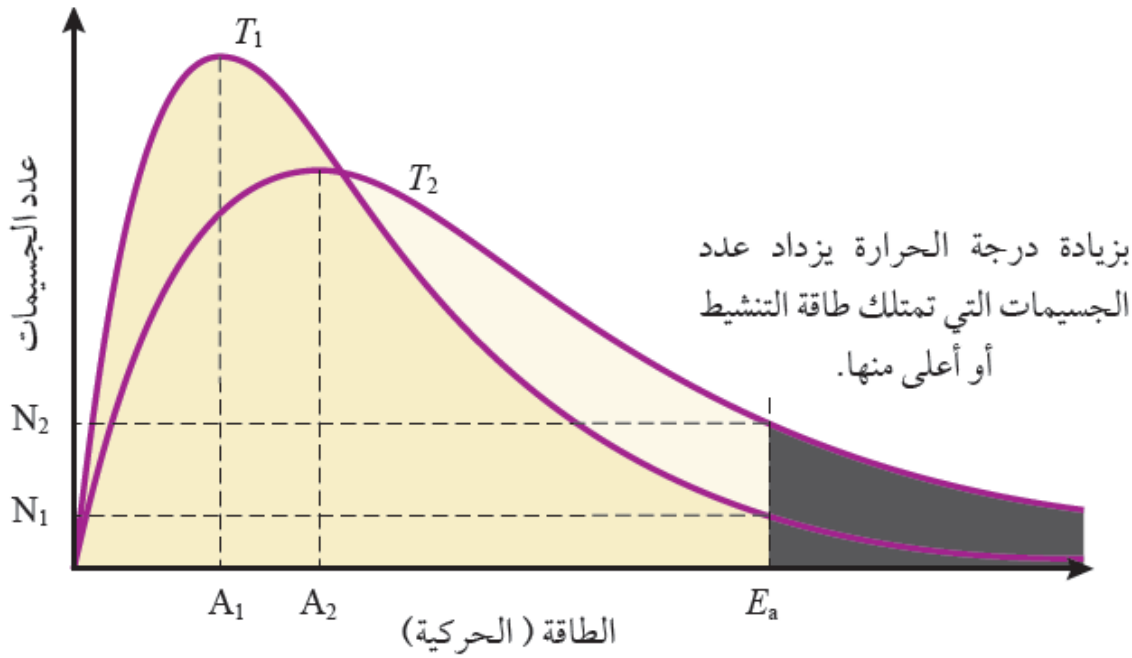


## درجة الحرارة

إن رفع درجة الحرارة يؤدي إلى زيادة سرعة التفاعل.

تفسير أثر درجة الحرارة على سرعة التفاعل حسب نظرية التصادم:

توزيع ماكسويل - بولتزمان لتفاعل عند درجتين حراريتين مختلفتين:



دلالات الرموز:

$A_1$ : متوسط الطاقة الحركية للجسيمات عند درجة  $T_1$  (الدرجة الحرارية الأقل).

$A_2$ : متوسط الطاقة الحركية للجسيمات عند درجة  $T_2$  (الدرجة الحرارية الأعلى).

لاحظ أن زيادة درجة الحرارة يؤدي إلى زيادة متوسط الطاقة الحركية للجسيمات.

$N_1$ : عدد الجسيمات التي تمتلك طاقة التنشيط عند درجة  $T_1$  (الدرجة الحرارية الأقل).

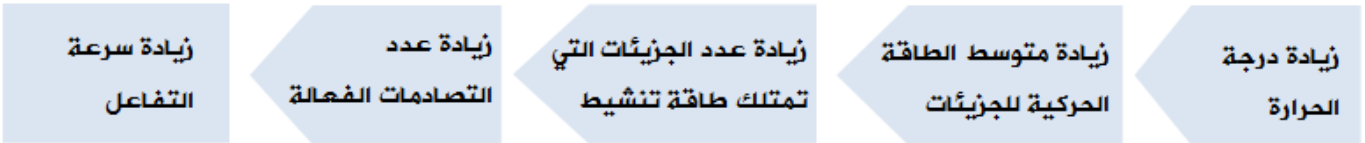
$N_2$ : عدد الجسيمات التي تمتلك طاقة التنشيط عند درجة  $T_2$  (الدرجة الحرارية الأعلى).

لاحظ أن زيادة درجة الحرارة يؤدي إلى زيادة عدد الجسيمات التي تمتلك طاقة التنشيط.

المساحة تحت كل منحنى تمثل النسبة المئوية للجسيمات عند درجة حرارة معينة.  
 $T_1$  المساحة المظللة الصغرى: الجسيمات التي تمتلك طاقة كافية للتفاعل عند درجة .  
 $T_2$  المساحة المظللة الكبرى: عدد الجسيمات التي تمتلك طاقة كافية للتفاعل عند درجة .

التعليل:

زيادة  $A_1$  درجة الحرارة تؤدي إلى زيادة متوسط الطاقة الحركية للجسيمات (من إلى  $A_2$ ) مع بقاء طاقة التنشيط ثابتة، وهذا يؤدي إلى زيادة عدد الجسيمات التي تمتلك طاقة التنشيط (من  $N_1$  إلى  $N_2$ )، وتزداد عدد الجسيمات التي تمتلك طاقة كافية للتفاعل (المساحة المظللة)، فتزداد عدد التصادمات الفعالة، وهذا من شأنه زيادة سرعة التفاعل.

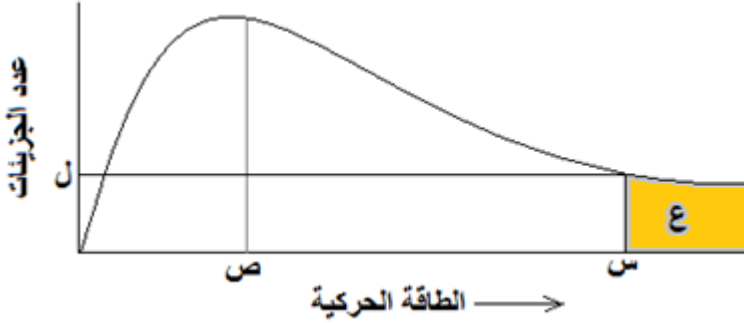


سؤال 1:

من خلال دراستك لمنحنى ماكسويل - بولتزمان ولنظرية التصادم، ما أثر زيادة درجة الحرارة على كل من:

- 1- متوسط (معدل) الطاقة الحركية للجسيمات.
- 2- عدد التصادمات الفعالة.
- 3- عدد الجزيئات التي تمتلك طاقة التنشيط.
- 4- عدد الجزيئات التي تمتلك طاقة التنشيط أو أكبر منها.
- 5- سرعة التفاعل.
- 6- طاقة التنشيط.
- 7- زمن حدوث التفاعل.

## سؤال 2 :

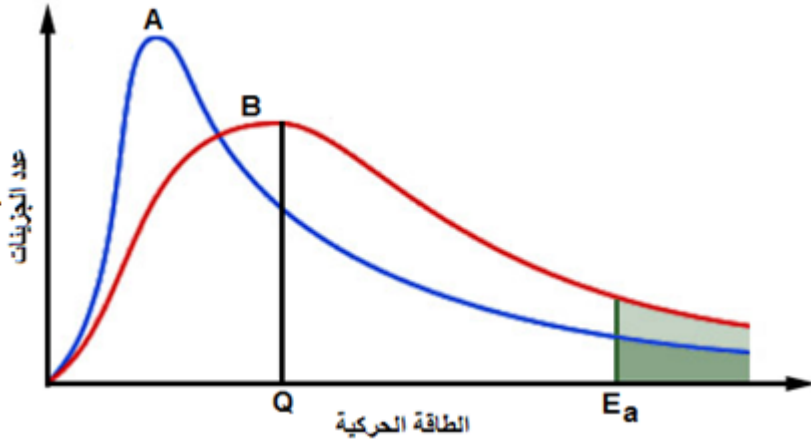


الشكل المجاور يمثل منحنى ماكسويل - بولتزمان لتفاعل ما عند درجة 300 كلفن. ادرس الشكل ثم أجب عن الأسئلة التي تحاذيه:

1- ماذا تمثل الرموز: س ، ص ، ع ، ل ؟

2- ماذا يحدث لقيمة كل من: س ، ص ، ل ، ع إذا أصبحت قيمة درجة الحرارة 400 ؟ K

## سؤال 3 :



الشكل المجاور يمثل منحنى ماكسويل - بولتزمان لتفاعل ما عند درجتين حراريتين مختلفتين. أجب عن الأسئلة التالية:

1- ما رمز المنحنى الذي يمثل درجة الحرارة الأعلى؟

2- ما الذي يمثله الرمز Q ؟

3- ما رمز المنحنى الذي تكون عنده سرعة التفاعل أعلى؟ ما السبب وفق هذا المنحنى؟

## سؤال 4 :



من خلال دراستك للشكل الآتي والذي يمثل منحنى ماكسويل - بولتزمان لتوزيع الطاقة الحركية  $^{\circ}\text{C}$  لتفاعل ما عند درجتى حرارة  $70^{\circ}\text{C}$  ،  $90^{\circ}\text{C}$  ، أجب عما يلي:

- 1- ما مقدار طاقة التنشيط للتفاعل؟
- 2- ماذا يمثل الرمز (X) و (Y)؟
- 3- ما دلالة مقدار الطاقة الحركية (20 kJ)؟
- 4- هل يمكن لجزيء طاقته الحركية (40 kJ) أن يتفاعل؟