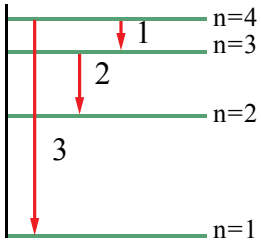
1. أُوضِّحُ المقصودَ بالمفاهيمِ والمصطلحاتِ الآتيةِ:
طيفُ الانبعاثِ الخطِّيُّ، الفوتونُ.

2. **أُفسِّرُ:** لماذا يحتوي طيفُ الانبعاثِ الخطيُّ على كمياتٍ مُحدَّدةٍ منَ الطاقةِ بحسبِ نموذجِ بور؟

3. يُمثِّلُ الشكلُ المجاورُ رسمًا تخطيطيًّا لعددٍ منْ خطوطِ الطيفِ الصادرةِ عنْ ذرَّةِ هيدروجينَ مثارةٍ. أدرسُ الشكلَ، ثمَّ أُجيبُ عنِ الأسئلةِ الآتيةِ:



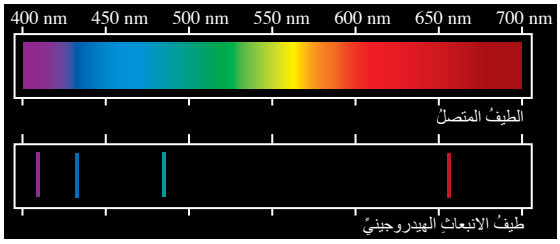
أ . أَجِدُ طاقةَ الإشعاعِ التي يُمثِّلُها الرقمُ (2).

ب. **أتوقَّعُ** إذا كانَ طيفُ الإشعاعِ الذي يُمثِّلُهُ الرقمُ (3) يظهرُ في منطقةِ الضوءِ المرئيِّ أمْ لا.

جـ. **أستنتجُ** عددَ خطوطِ الطيفِ جميعًا عندَ عودةِ الذرَّةِ إلى حالةِ الاستقرارِ.

4. **أستخدمُ الأرقامَ:** أَحسبُ طاقةَ الإشعاعِ الصادرةَ عنْ ذرَّةِ الهيدروجينِ المثارةِ في المستوى الرابعِ عندَ عودةِ الإلكترونِ فيها إلى المستوى الثاني.

5. أدرسُ الشكلَ الآتيَ الذي يُبيِّنُ طيفَ الانبعاثِ لذرَّةِ الهيدروجينِ، ثمَّ أجيبُ عنِ السؤالَيْنِ التاليَيْنِ:



أ . أَجِدُ رقمَ المستوى الذي ينتقلُ منْهُ الإلكترونُ إذا كانَتْ طاقةُ فوتونِ الضوءِ الناجمةُ عنِ انتقالِهِ إلى المستوى الثاني هيَ ($0.21\ R_H$) جول.

ب. **أستنتجُ** موقعَ هذا الخطِّ ولونَهُ ضمنَ الطيفِ المرئيِّ لذرَّةِ الهيدروجينِ.

6. أُعبِّرُ بدلالةِ (R_H) عنْ مقدارِ الطاقةِ اللازمِ لنقلِ الإلكترونِ منَ المستوى الثاني إلى المستوى الخامسِ في ذرَّةِ الهيدروجينِ.

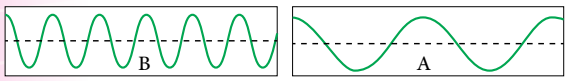
7. تستخدمُ الإذاعةُ الأردنيةُ موجاتٍ عِدَّةً ذاتَ تردُّداتٍ مُتباينةٍ في بثِّها المُوجَّهِ إلى مناطقَ مختلفةٍ في الأردنِّ، ومناطقَ واسعةٍ في مُختلِفِ أنحاءِ العالَمِ. ومنْ هذهِ التردُّداتِ:

رقمُ الموجةِ	التردُّدُ	الموجةُ	منطقةُ استقبالِ البثِّ
1	90MHz	FM	عمّانُ.
2	1035 KHz	AM	شمالُ الأردنِّ، ووسطُهُ، وجنوبُهُ انتهاءً بالنقبِ.

أ . أَجِدُ الطولَ الموجيَّ لكلِّ تردُّدٍ.

ب. أَجِدُ طاقةَ الفوتونِ لكلِّ تردُّدٍ.

جـ. أيُّهُما يُمثِّلُ التردُّدَ لموجةِ FM: نموذجُ شكلِ الموجةِ A أمْ نموذجُ شكلِ الموجةِ B؟



8. **أستخدمُ الأرقامَ:** ذرَّةُ هيدروجينَ مثارةٌ في مستوًى مجهولٍ، يتطلَّبُ تحويلُها إلى أيونٍ موجبٍ أنْ تُزوَّدَ بكميةٍ منَ الطاقةِ مقدارُها ($0.11\ R_H$) جول. أحسبُ رقمَ المستوى الذي يوجدُ فيهِ الإلكترونُ.

9. إذا كانَ طولُ موجةِ الإشعاعِ المُرافِقِ لعودةِ الإلكترونِ منْ مستوًى بعيدٍ إلى المستوى الأولِ في ذرَّةِ الهيدروجينِ هوَ (121) نانومترًا، فأَجِدُ:

أ . طاقةَ هذا الإشعاعِ.

ب. رقمَ المستوى الأعلى الذي عادَ منْهُ الإلكترونُ.

10. عددُ الكَمِّ الرئيسُ لإلكترونٍ (n= 3):

أ . ما عددُ المستوياتِ الفرعيةِ المحتملةِ؟

ب. ما عددُ الأفلاكِ في هذا المستوى؟

جـ. ما السعةُ القصوى منَ الإلكتروناتِ التي يُمكِنُ أنْ يستوعبَها هذا المستوى؟

د . ما قيمُ أعدادِ الكَمِّ الفرعيةِ (ℓ)؟

12. **أضعُ دائرةً حولَ رمزِ الإجابةِ الصحيحةِ لكلِّ جملةٍ ممّا يأتي:**

1. النموذجُ أوِ الافتراضُ الذي يشيرُ إلى وجودِ خصائصَ موجيةٍ للإلكترونِ، هوَ:
   أ . نموذج دالتون الذري.
   ب . نموذجُ رذر فورد.
   جـ . النموذجُ الميكانيكيُّ الموجيُّ.
   د . نموذجُ بور.

2. الفكرةُ التي قدَّمَها بور عنِ الذرَّةِ، هيَ:
   أ . لكلِّ فَلَكٍ حجمٌ، وشكلٌ، واتجاهٌ خاصٌّ بهِ.
   ب . طاقةُ الإلكترونِ لا تتغيَّرُ ما لمْ يُغادِرْ مستواهُ.
   جـ . للضوءِ طبيعةٌ مزدوجةٌ (ماديةٌ - موجيةٌ).
   د . لكلِّ مستوًى سعةٌ مُحدَّدةٌ منَ الإلكتروناتِ.

3. الخاصيةُ الفيزيائيةُ المُرتبِطةُ بعددِ الكَمِّ الفرعيِّ، هيَ:
   أ . مُعدَّلُ البُعْدِ عنِ النواةِ.
   ب . الشكلُ العامُّ للفَلَكِ.
   جـ . الاتجاهُ الفراغيُّ للفَلَكِ.
   د . اتجاهُ الغزلِ.

4. تتماثلُ أفلاكُ (p) الثلاثةُ ضمنَ المستوى الرئيسِ الواحدِ نفسِهِ في إحدى الخصائصِ الآتيةِ **ما عدا:**
   أ . الاتجاهُ الفراغيُّ. ب . الشكلُ.
   جـ . الطاقةُ. د . السعةُ منَ الإلكتروناتِ.

5. عددُ الأفلاكِ الكليُّ في المستوى الرئيسِ الثالثِ (n= 3)، هوَ:
   أ . (3) أفلاكٍ. ب . (6) أفلاكٍ.
   جـ . (9) أفلاكٍ. د . (18) فَلَكًا.

6. أقصى عددٍ منَ الإلكتروناتِ يستوعبهُ المستوى الرئيسِ الخامسِ (n= 5)، هوَ:
   أ . (5) إلكتروناتٍ. ب . (10) إلكتروناتٍ.
   جـ . (25) إلكترونًا. د . (50) إلكترونًا.

7. يتحدَّدُ الاتجاهُ الفراغيُّ للفَلَكِ بعددِ الكَمِّ:
   أ . الرئيسِ. ب . الفرعيِّ.
   جـ . المغناطيسيِّ. د . المغزليِّ.

8. عددُ الكمّ الذي يحدّدُ الاتجاه الفراغيُّ للفلكِ، هو:
   أ . الرئيس. ب . الفرعي.
   جـ . المغناطيسي. د . المغزلي .

9. أقصى عددٍ منَ الإلكتروناتِ يستوعبُهُ المستوى الفرعيُّ (4f)، هوَ:
   أ . إلكترونانِ. ب . (10) إلكتروناتٍ.
   جـ . (6) إلكتروناتٍ. د . (14) إلكترونًا.

10. عددُ المستوياتِ الفرعيةِ المحتملةِ لوجودِ إلكترونٍ في المستوى الرئيس الثالثِ، هوَ:
   أ . (3) مستوياتٍ. ب . (9) مستوياتٍ.
   جـ . (12) مستوًى. د . (16) مستوًى.