ENTRI

MODULE 6
ATOM MODEL
PART 3

UNNIKUTTAN

ENTRI

വൈദ്യുത കാന്തിക സ്പെക്ട്രം

- നാനാതരം വൈദ്യുത കാന്തിക വികിരണങ്ങൾ ഉണ്ട്.അവ തരംഗ ദൈർഘ്യത്തിന്റെയോ ആവൃത്തിയുടെയോ അടിസ്ഥാനത്തിൽ വ്യത്യാസപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു.

ENTRI

- ഇവ വൈദ്യുത കാന്തിക സ്പെക്ട്രം എന്നറിയപ്പെടുന്നു.
- റേഡിയോ ആവൃത്തി മേഖല ⇒ 10^6 HZ
- മൈക്രോവേവ് മേഖല ⇒ 10^{10} HZ
- ഇൻഫ്രാ റെഡ് ⇒ 10^{13} HZ
- അൾട്രാവയലറ്റ് ⇒ 10^{16} HZ
- ദൃശ്യ പ്രകാശം ⇒ 10^{15} HZ

ENTRI

- വിവിധ തരംഗ ദൈർഘ്യമുള്ള വികരണങ്ങൾ എല്ലാം ശൂന്യതയിൽ ഒരേ വേഗതയിൽ സഞ്ചരിക്കുന്നു.
- $C = 3 \times 10^8$ m/s { $c = 2.9979 \times 10^8$ m/s }

ENTRI

അറ്റോമിക സ്പെക്ട്രം

- വൈദ്യുത കാന്തിക വികിരണം വസ്തുക്കളുമായി അന്യോന്യ ക്രിയയിൽ (interact) ഏർപ്പെടുമ്പോൾ, ആറ്റങ്ങളും തന്മാത്രകളും ഊർജ്ജത്തെ ആഗിരണം ചെയ്ത് ഉയർന്ന ഊർജ്ജ നിലയിലേക്ക് എത്തുന്നു.

ENTRI

❖ ഈ ഉയർന്ന ഊർജ്ജനില അസ്ഥിരമായ അവസ്ഥയാണ്. അവയുടെ സാധാരണ ഊർജ്ജനിലയിലേക്ക് മടങ്ങുമ്പോൾ വൈദ്യുത കാന്തിക സ്പെക്ടത്തിന്റെ വിവിധ മേഖലകളിലുള്ള വികിരണം പുറപ്പെടുവിപ്പിക്കുന്നു.

1. ഉൽസർജന സ്പെക്ടം
2. ആഗിരണ സ്പെക്ടം

ENTRI

1. ഉൽസർജന സ്പെക്ടം

- ഊർജം ആഗിരണം ചെയ്ത ഒരു വസ്തു പുറത്തുവിടുന്ന വികിരണങ്ങളുടെ സ്പെക്ടത്തെ ഉൽസർജന സ്പെക്ടം എന്ന് വിളിക്കുന്നു.
- ഉൽസർജന സ്പെക്ടം കിട്ടുന്നതിന് ഒരു വസ്തുവിനെ ചൂടാക്കുകയോ, അതിലേക്ക് വികിരണം കടത്തി വിടുകയോ ചെയ്യുന്നു.

ENTRI

2. ആഗിരണ സ്പെക്ട്രം

- തുടർച്ചയായ വികിരണം ഒരു വസ്തുവിൽ കൂടി കടന്ന് പോകുമ്പോൾ ചില നിശ്ചിത തരംഗ ദൈർഘ്യമുള്ള വികിരണങ്ങളെ അത് ആഗിരണം ചെയ്യുന്നു.
- ഇത് തുടർച്ചയായ സ്പെക്ട്രത്തിൽ ഇരുണ്ട ഇടങ്ങൾ അവശേഷിപ്പിക്കുന്നു.

ENTRI

- ഒരു ആഗിരണ സ്പെക്ട്രം ഉൽസർജന സ്പെക്ടത്തിന്റെ ഫോട്ടോഗ്രാഫിക് നെഗറ്റീവ് പോലെയാണ്.
- സ്പെക്ട്രങ്ങളെ കുറിച്ചുള്ള പഠനമാണ് → സ്പെക്ട്രോസ്കോപ്പി

ENTRI

⇒ ഹൈഡ്രജന്റെ രേഖാസ്പെക്ട്രം

- ❖ വാതക ഹൈഡ്രജനിലൂടെ വൈദ്യുത ഡിസ്ചാർജ് കടന്നു പോകുമ്പോൾ, H_2 തന്മാത്രകൾ വിഘടിക്കുകയും, ആ ആറ്റങ്ങൾ ഉത്തേജിതാവസ്ഥയിലെത്തുന്നു.
- ❖ ഉത്തേജിതമായ H ആറ്റങ്ങൾ നിശ്ചിത ആവൃത്തിയിലുള്ള വൈദ്യുത - കാന്തിക വികിരണങ്ങൾ മാത്രം പുറപ്പെടുവിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു.

ENTRI

- ഹൈഡ്രജൻ സ്പെക്ടത്തിൽ നിരവധി രേഖാ ശ്രേണികൾ ഉണ്ട്.
- n = 1 ⟶ ലൈമാൻ ശ്രേണികൾ (അൾട്രാവയലറ്റ്)
- n = 2 ⟶ ബാമർ ശ്രേണികൾ (ദൃശ്യം)
- n = 3 ⟶ പാഷൻ ശ്രേണികൾ (ഇൻഫ്രാറെഡ്)
- n = 4 ⟶ ബ്രാക്കറ്റ് ശ്രേണികൾ
- n = 5 ⟶ ഫണ്ട്
- n = ∞

- ഹൈഡ്രജൻ സ്പെക്ടത്തിലെ ബാമർ ശ്രേണിയിലെ രേഖകൾ മാത്രമാണ് ദൃശ്യ മേഖലയിൽ കാണാനാകുന്നത്.

- $\overline{\surd} = 109677 \left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2} \right) cm^{-1}$

- റൈഡ് ബർഗ് സ്ഥിരാങ്കം = 109677

ENTRI

ശ്രേണികൾ	n_1	n_2	സ്പെക്ടൽ മേഖല
ലൈമാൻ	1	2,3,...	UV
ബാമർ	2	3,4,...	ദൃശ്യപ്രകാശം
പാഷെൻ	3	4,5,...	ഇൻഫ്രാറെഡ്
ബ്രാക്കറ്റ്	4	5,6,...	”
ഫണ്ട്	5	6,7,...	”

ENTRI

Qs.

1) A photon emitted during a transition from n = 5 state to n = 2 state, find √ (wave number)?

Answer: $n_1 = 2$

$n_2 = 5$

$$\bar{\surd} = 109677 \left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2} \right)$$

ENTRI

$$= 109677 \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{25} \right)$$

$$= 109677 \left(\frac{21}{100} \right)$$

$$= 23032.17 \text{ cm}^{-1}$$

2) ബാമർ ശ്രേണിയിൽ നിന്ന് ഏറ്റവും തരംഗ ദൈർഘ്യം കൂടിയ ശ്രേണിയിലേക്കുള്ള തരംഗ സംഖ്യകൾ എത്ര?

Answer : $n_1 = 2$

$n_2 = 3$

ENTRI

$$\bar{\surd} = 109677\left(\frac{1}{4} - \frac{1}{9}\right)$$

$$= 109677\left(\frac{5}{36}\right)$$

$$= \underline{\underline{15232.916\ cm^{-1}}}$$

ENTRI

3) ബാമർ ശ്രേണിയിൽ നിന്ന് അതിന്റെ രണ്ടാം ശ്രേണിയിലെ തരംഗ സംഖ്യകൾ എത്ര?

Answer :

$n_1 = 2$

$n_2 = 4$

4) ലൈമാൻ ശ്രേണിയിൽ നിന്ന് ആവൃത്തി കൂടിയ ശ്രേണിയിലെ തരംഗ സംഖ്യകൾ എത്ര?

$n_1 = 1$

$n_2 = \infty$

THANK YOU