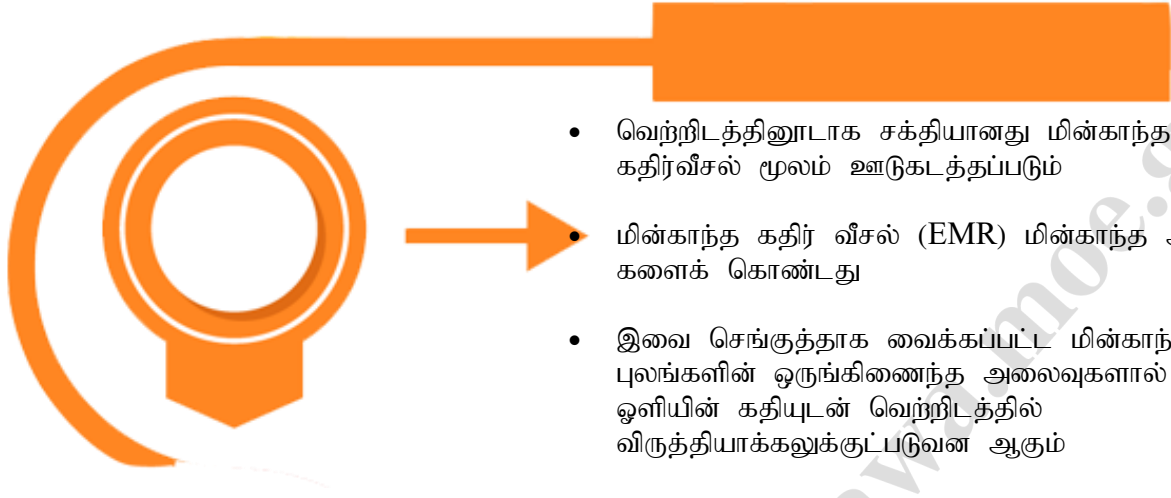




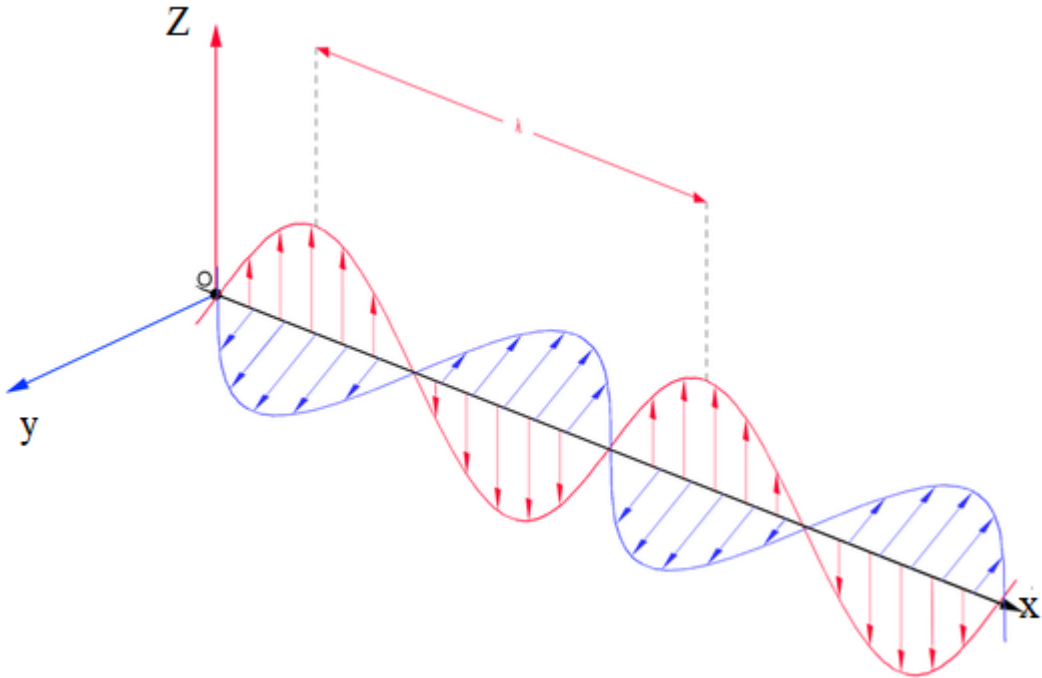
# இரசாயனவியல்

மின்காந்தக் கதிர்ப்புக்களின்  
வெவ்வேறு வகைகள்

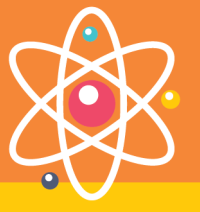




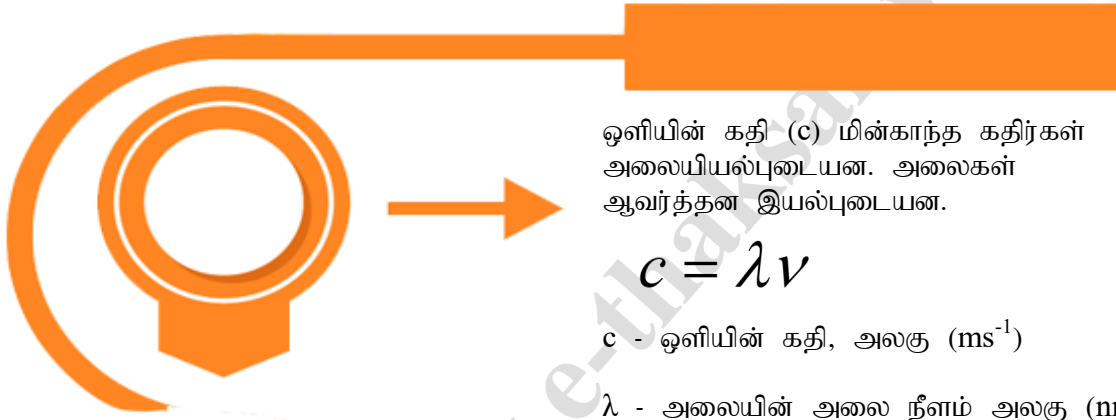
- வெற்றிடத்தினூடாக சக்தியானது மின்காந்தக் கதிர்வீசல் மூலம் ஊடுகடத்தப்படும்
- மின்காந்த கதிர் வீசல் (EMR) மின்காந்த அலைகளைக் கொண்டது
- இவை செங்குத்தாக வைக்கப்பட்ட மின்காந்த புலங்களின் ஒருங்கிணைந்த அலைவுகளால் ஒளியின் கதியுடன் வெற்றிடத்தில் விருத்தியாக்கலுக்குப்படுவன ஆகும்
- ஒன்றிற்கொன்று செங்குத்தான மேற்படி இரு புலங்களில் இவ்வலைகள் விருத்தியாக்கப்படும்



மின்காந்த தூண்டல்



- எமது கண்ணால் பார்க்கப்படும் ஒளி , கட்டிலன்ஒளி ஒரு மின்காந்த கதிர் வீசலாகும்.
- எல்லா வகையான மின்காந்த கதிர் வீசல்களும் வெற்றிடத்தில்  $2.998 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$  கதியுடையன



ஒளியின் கதி (c) மின்காந்த கதிர்கள் அலையியல்புடையன. அலைகள் ஆவர்த்தன இயல்புடையன.

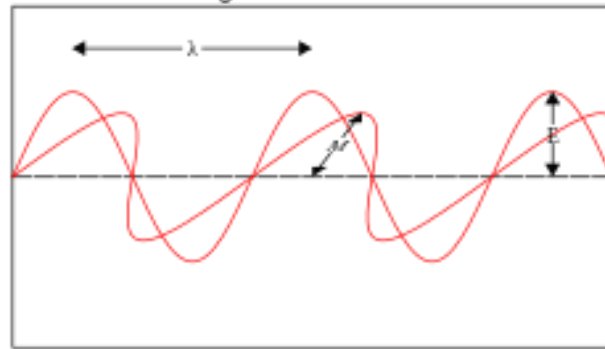
$$c = \lambda \nu$$

c - ஒளியின் கதி, அலகு ( $\text{ms}^{-1}$ )

$\lambda$  - அலையின் அலை நீளம் அலகு (nm)

$\nu$  - அதிர்வெண் அலகு  $\text{s}^{-1}$  (Hz)

ஒளி அலை



$\lambda$  = அலை நீளம்

E = மின்மண்டல வீச்சு

M = காந்தப்புலத்தின் வீச்சு



உதராணம்

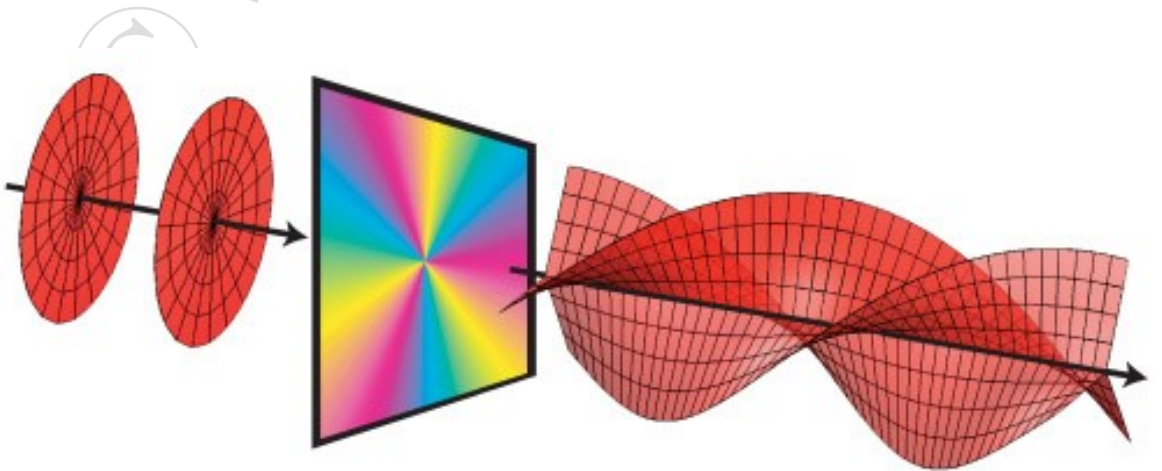
பொது இடங்களில் வெளிச்ச மூட்ட பயன்படும் சோடியம் ஆவி விளக்கினால் வழங்கப்படும் மஞ்சள் கதிரின் அலை நீளம் 589nm இக் கதிர் ப்பின் அதிர்வெண்ணைக் கணிக்க.

$$c = \lambda \nu$$

$$\nu = \frac{c}{\lambda}$$

$$\nu = \left( \frac{3.00 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}}{589 \text{ nm}} \right) \left( \frac{1 \text{ nm}}{10^{-9} \text{ m}} \right)$$

$$= 5.09 \times 10^{14} \text{ s}^{-1}$$

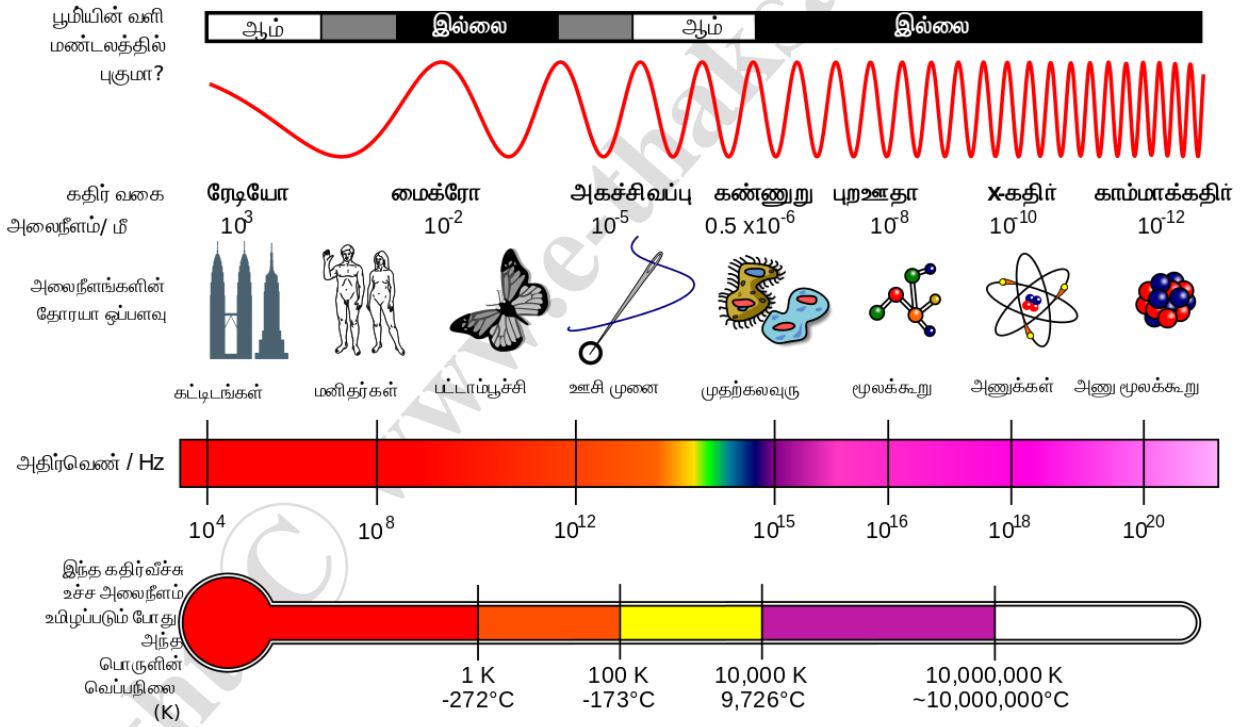




மின்காந்தக் கதிர் வீசலின் வெவ்வேறு வகைகள் அவற்றினது வெவ்வேறு அலை நீளங்களிற்கு அமைய வெவ்வேறு வகை இயல்புகளைக் கொண்டுள்ளன.



மின்காந்த அலைகளை அவற்றின் அலைநீள ஏறுவரிசையில் ஒழுங்கமைத்து பெறப்படுவது மின்காந்தநிறமாலை





## ஒப்படை

மின்காந்த நிறமாலையின் பல்வேறு வீச்சுக்களைச் சேர்ந்த கதிர்ப்புகளின் பயன்களை தேடியாய்ந்து எழுதுக.

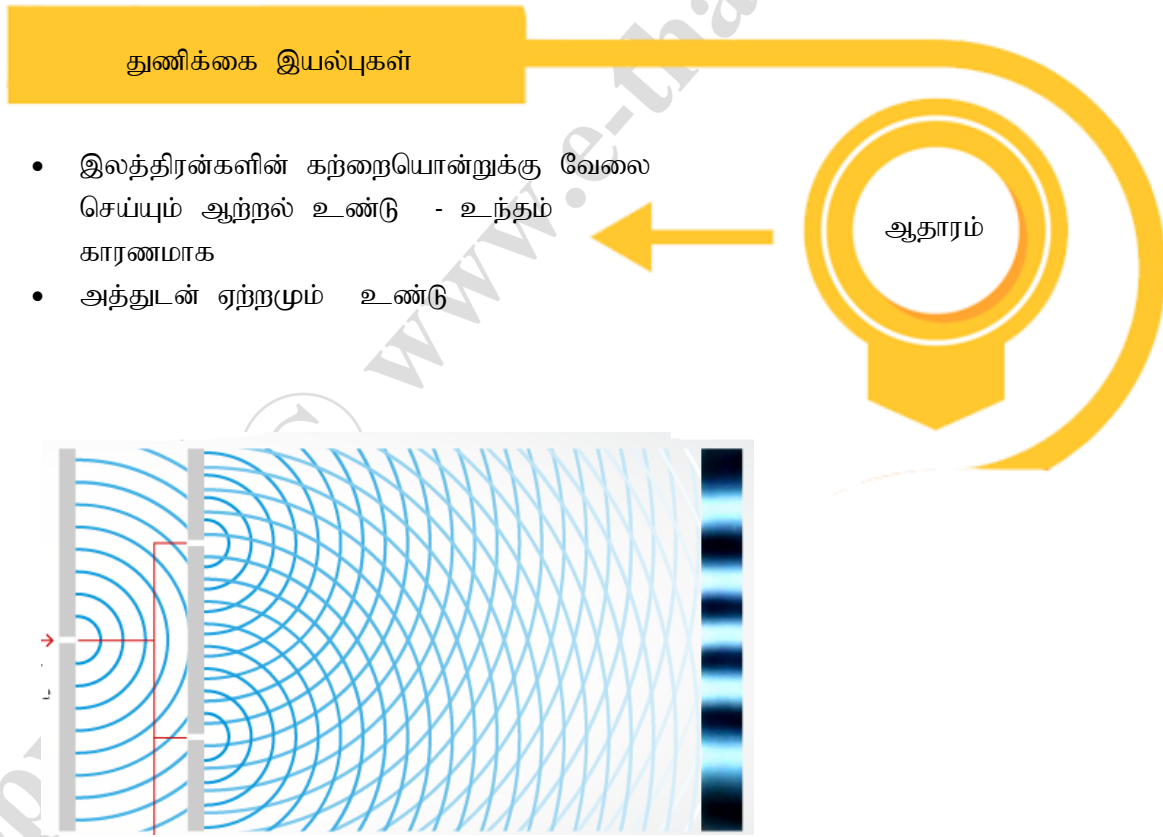
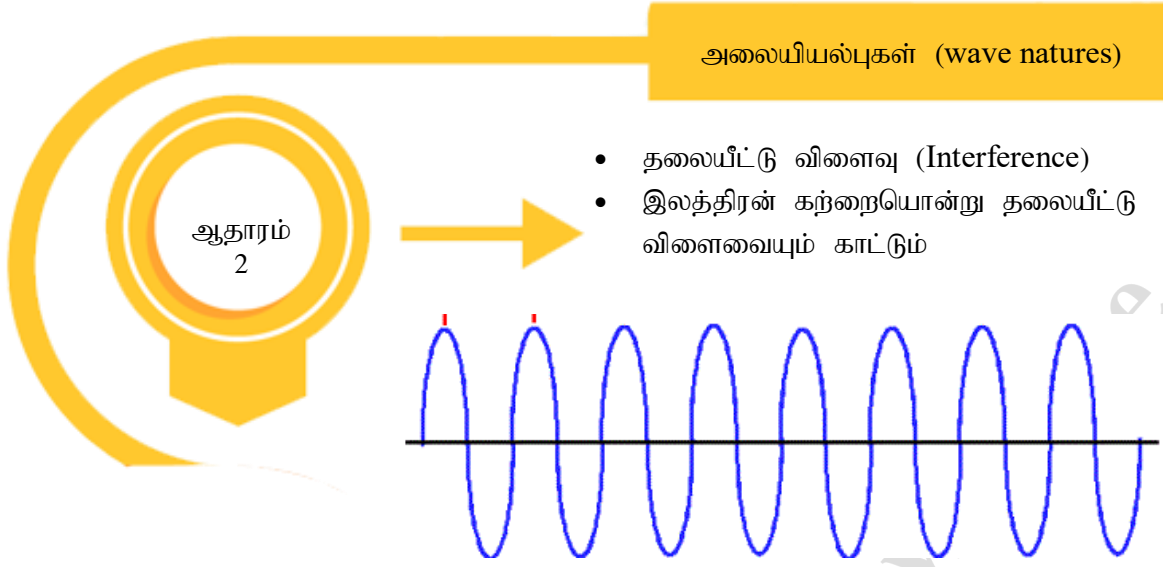
### இலத்திரன்களின் இரட்டை இயல்பு (Dual nature)

- இலத்திரன்கள் அலை (wave) - துணிக்கை (Particle) இயல்புகளுடையது.

### அலையியல்புகள் (wave natures)

ஆதாரம்  
1

- கோணலளித்தல் (Diffraction)
- ஒரு அயன் பளிங்கினூடு இலத்திரன் கற்றை ஒன்றைச் செலுத்தும் போது X கதிர்கள் போன்று கோணலளித்தலுக்கு உள்ளாகின்றன.





சக்திச் சொட்டாக்கம்  
(Quantization of Energy)

சக்தியானது சொட்டாக்கப்பட்டுள்ளது அதாவது அணுக்களால் சக்தியானது வெளிப்படுத்தும் போதும் உறிஞ்சப்படும் போதும் தொடர்ச்சியற்ற சிறிய அளவுகளாக வெளிவிடப்படும் என மகஸ் பிளாங் (1900) இல் பிரேரித்தார்

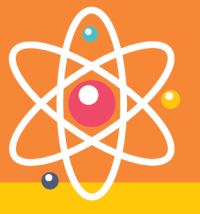
மின்காந்த அலையால் உறிஞ்சப்படும் அல்லது காலப்படும் மிகச்சிறிய சக்தியின் அளவானது சக்திச்சொட்டு (quanta) என பிளாங் பெயரிட்டார்.

இச்சக்திச் சொட்டு, போட்டோன் (photon) என அழைக்கப்படும். ஒரு தனி சொட்டின் சக்தி E ஆனது கதிர் வீசலின் அதிர்வெண்ணின் ஒரு மாறிலியின் மடங்காக அமையும்

பிளாங்கின் சமன்பாடு  $E = hv$

இங்கு h இன் பெறுமானம் பிளாங்கின் மாறிலி பெறுமானம்  $6.626 \times 10^{-34} \text{Js}$   
v - கதிர்வீசலின் அதிர்வெண்





பயிற்சி

589nm அலைநீளமுள்ள ஒரு மஞ்சள் ஒளியின் ஒரு போட்டோனின் சக்தியைக் காண்க?  
இங்கு போட்டோன் என்பது  $h\nu$  ஆல் தரப்படும்

தீர்வு :-

$$C = \nu\lambda$$

$$\nu = \frac{C}{\lambda}$$

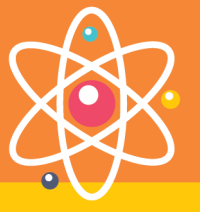
$$\nu = \frac{3.00 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}}{589 \times 10^{-9} \text{ m}} = 5.09 \times 10^{14} \text{ s}^{-1}$$

$$E = h\nu$$

$$= 6.626 \times 10^{34} \text{ Js} \times (5.09 \times 10^{14} \text{ s}^{-1})$$

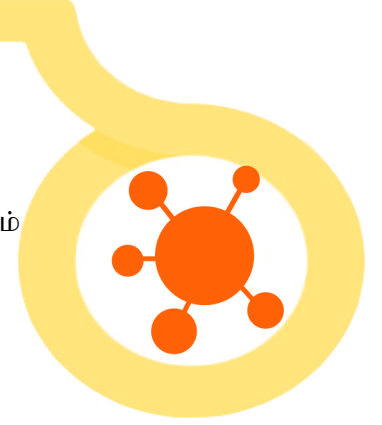
$$= 3.37 \times 10^{-19} \text{ J}$$

இதிலிருந்து ஒரு மூல் போட்டோனின் சக்தியைக் கணிக்கുക.

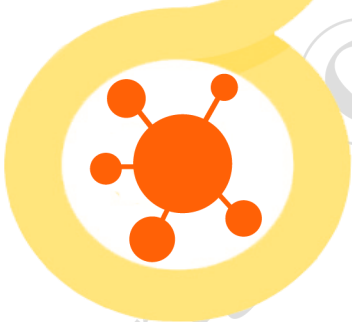


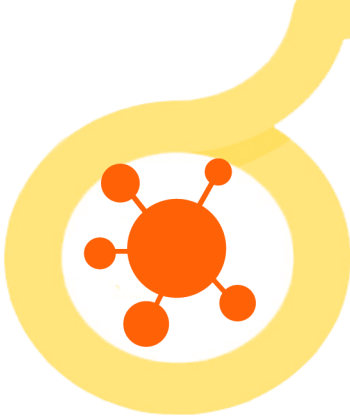
பரிசோதனை சூழ்நிலைகளில் தோற்றுவிக்கின்ற கதிர்ப்பானது அலைத்துணிக்கை இயல்புடையது, இது போட்டோன் என அறியப்பட்டது

லூயிஸ் டி புரோக்லி (1892 - 1987) என்பவர் தனது கருத்தை விருத்தியாக்கும் போது கதிர்ப்புச் சக்தியானது பொருத்தமான நிபந்தனைகளின் கீழ் துணிக்கைகளின் கற்றைகளாக நடப்பினும் சடமானது பொருத்தமான நிபந்தனைகளின் கீழ் அலையின் இயல்பைக் காட்டக் கூடியது எனக் கூறினார்



ஒரு அணுவின் கருவைச்சுற்றி அசையும் இலத்திரன் அலையின் நடத்தையை ஒத்திருப்பதுடன் ஒரு அலைநீளத்தையும் கொண்டுள்ளது.





ஒரு இலத்திரன் அல்லது ஏதாவது ஒரு துணிக்கையின் அலைநீளமானது அதன் திணிவு  $m$  மற்றும் வேகம்  $V$  என்பனவற்றில் தங்கியுள்ளது.

டி புரோக்லியின் சமன்பாடு  $\lambda = \frac{h}{mV}$   $h$  - பிளமிங்கின் மாறிலி  
 $mV$  - பொருளின் உந்தம்

இச்சமன்பாடு ஒரு இலத்திரனுக்கும் பொருந்தும் ஏனெனில் அதன் திணிவு மிகச்சிறியது.

ஜனஸ்ரீன் சமன்பாடு  $E = mc^2$

நிறுவல்

$E = \frac{hc}{\lambda}$  ← பிளமிங்கின் சமன்பாடு

$\lambda = \frac{h}{mV}$  ← டி புரோக்லியின் சமன்பாடு

இலத்திரன்களிற்கு  $V = C$  எனில்

$E = mc^2$



மதிப்பீட்டு வினாக்கள்



ஐதரசன் நிறமாலையில் காலப்படும் பச்சை நிற ஒளியின் அலை நீளம்  $4.42 \times 10^{-7} \text{m}$ . இப் பச்சை ஒளியின் ஒரு போட்டோனின் சக்தி யூலில் எவ்வளவு?

---



---



---



---



பேரியத்தின் பரப்பிலிருந்து ஒளியிலத்திரன்களை வெளியேற்றத் தேவைப்படும் சக்தி இலத்திரன்களின் மூலிற்கு  $240 \text{kJ}$  ஆகும். பேரியத்தில் ஓர் ஒளியிலத்திரனை உண்டாக்கத்தக்க ஒளியின் குறைந்தபட்ச மீட்டர்ன் , உயர்ந்த பட்ச அலைநீளம் என்பவற்றைக் கணிக்குக.

---



---



---



---



ஒளி விளக்கு செக்கனுக்கு 6.0து சக்தியைக் கட்டினால் ஒளியின் நீலப் பிரதேசத்தில் (470nm) உற்பத்தி செய்யும்  $1.0 \times 10^{20}$  போட்டான்களைப் பிறப்பிப்பதற்கு விளக்கு எவ்வளவு நேரம் ஒளிர வேண்டும்.

---



---



---



---

