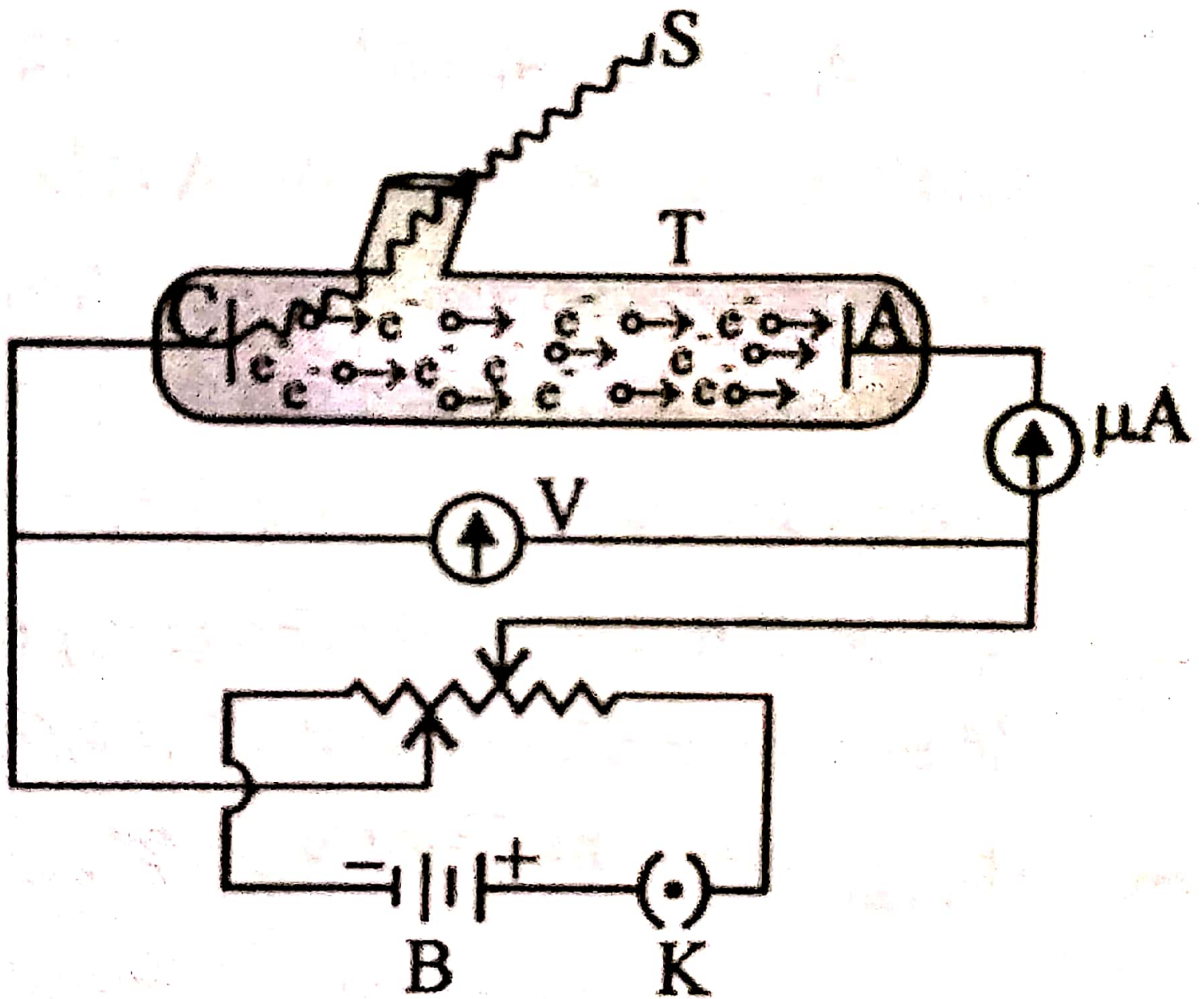


পদার্থ আৰু বিকিৰণৰ দ্বৈত প্রকৃতি  
(Dual Nature  
Matter and Radiation)



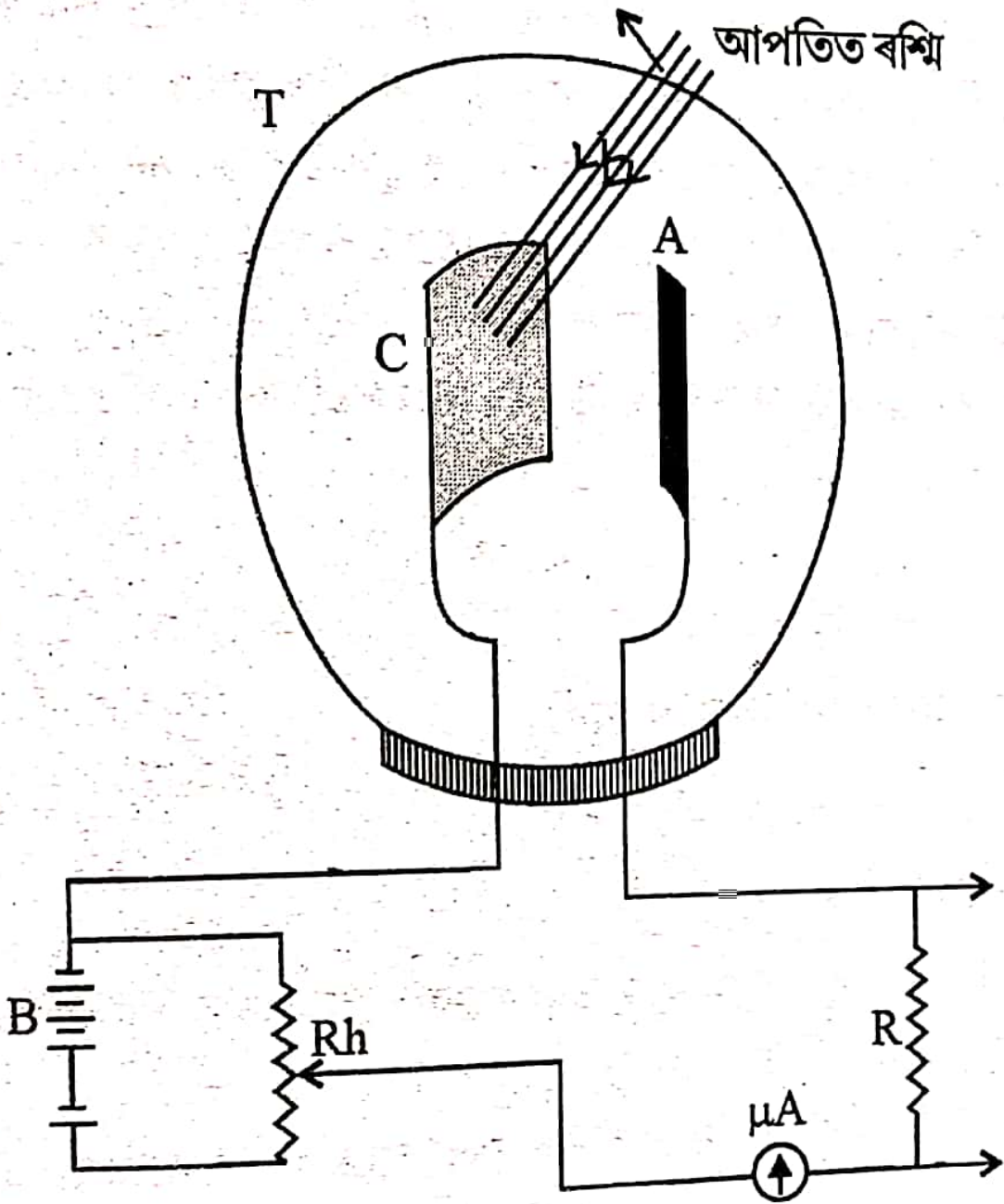
$$\therefore h\nu = \phi_0 + \frac{1}{2}mv_{\max}^2$$

$$\text{or } \frac{1}{2}mv_{\max}^2 = h\nu - \phi_0$$

$$\text{or } E.K_{\max} = h\nu - \phi_0 \dots\dots\dots (1)$$

$$\text{or } \frac{1}{2}mv_{\max}^2 = h\nu - h\nu_0 = h(\nu - \nu_0)$$

$$E.K_{\max} = h(\nu - \nu_0) \dots\dots\dots (2)$$



আলোক বিদ্যুৎ কোষ (Photoelectric Cell)

## পদার্থ তৰংগ (Matter Waves)

$$\lambda = \frac{h}{mv} \dots\dots\dots (3)$$

ইয়াত  $m$  আৰু  $v$  পদার্থ কণিকাৰ ভৰ আৰু বেগ।

$h$  = প্লাংকৰ ধ্রুবক।

ডিব্রয় তৰংগৰ তৰংগ দৈৰ্ঘ্যৰ প্ৰকাশ বাশি :

প্লাংকৰ কোৱাণ্টাম তত্ত্বমতে,  $\nu$  কম্পনাংক আৰু  $\lambda$  তৰংগ দৈৰ্ঘ্যৰ পোহৰৰ ফ'ট'ন কণা এটাৰ শক্তি,

$$E = h\nu \dots\dots\dots (4)$$

ইয়াত  $h$  = প্লাংকৰ ধ্রুবক। ফ'টন এটাক  $m$  ভৰৰ কণিকা বুলি বিবেচনা কৰিলে, আইনষ্টাইনৰ ভৰ-শক্তি সম্পৰ্ক মতে, ইয়াৰ লগত জড়িত শক্তি,

$$E = mc^2 \dots\dots\dots (5)$$

ইয়াত  $C$  = পোহৰৰ বেগ।

(4) আৰু (5) নং সমীকৰণৰ পৰা আমি পাওঁ,

$$h\nu = mc^2$$

$$\text{বা } m = \frac{h\nu}{c^2} \dots\dots\dots (6)$$

যিহেতু ফ'টনবোৰে পোহৰৰ বেগ 'c' ৰ সমান বেগত গতি কৰে গতিকে, ফ'টনৰ ভৰ বেগ,

$P = \text{ভৰ} \times \text{বেগ}$

$$= \frac{h\nu}{c^2} \times c = \frac{h\nu}{c} = \frac{h}{\frac{c}{\nu}}$$

$$= \frac{h}{\lambda} \quad \left[ \because \lambda = \frac{c}{\nu} \right]$$

$$\therefore \lambda = \frac{h}{p} \dots\dots\dots (7)$$

$$\lambda = \frac{h}{p} = \frac{h}{mv} \quad \dots\dots\dots (8)$$

(8) নং সমীকৰণকে ডি-ব্রয় ত্বৰংগ সমীকৰণ বোলে।

আকৌ, 'm' ভৰৰ কণা এটাৰ গতিশক্তি,

$$E_k = \frac{1}{2}mv^2$$

বা  $mv^2 = 2E_k$

বা  $(mv)^2 = 2mE_k$

বা  $mv = \sqrt{2mE_k}$

বা  $\frac{h}{\lambda} = \sqrt{2mE_k}$

বা  $\lambda = \frac{h}{\sqrt{2mE_k}} \quad \dots\dots\dots (9)$

(9) নং সমীকৰণ ডি-ব্রয় সমীকৰণৰ অন্য এটা ৰূপ।

আকৌ, V বিভব ভেদৰ মাজেৰে ত্বৰাণিত ইলেকট্ৰনৰ বাবে,  $E_k = eV$ । গতিকে, ইলেকট্ৰনৰ লগত সন্নিবিষ্ট ত্বৰংগৰ ত্বৰংগ দৈৰ্ঘ্য,

$$\lambda = \frac{h}{\sqrt{2meV}} = \frac{h}{\sqrt{2me \cdot \sqrt{V}}}$$

$$= \frac{1.227}{\sqrt{V}} \text{ নেন'মিটাৰ (nm) } \dots\dots\dots (10) \quad \left[ \frac{h}{\sqrt{2me}} = 1.227 \right]$$

(10) নং সমীকৰণৰ পৰা দেখা যায় যে, পদাৰ্থ ত্বৰংগৰ ত্বৰংগ দৈৰ্ঘ্য ( $\lambda$ ) তাৰ ভৰৰ ব্যাস্তানুপাতিক। গতিকে, গধুৰ কণাৰ ত্বৰংগ দৈৰ্ঘ্য চুটি। ত্বৰংগ দৈৰ্ঘ্য কম হ'লে, কণিকাৰ ত্বৰংগ ধৰ্মৰ প্ৰাধান্য কমে। গতিকে কণিকাটোৰ পদাৰ্থৰূপে চকুত পৰে। ইলেকট্ৰন, প্ৰোটন, নিউট্ৰন আদিৰ ভৰ বেছি বাবে এইবোৰ কণিকাৰ ৰূপত দেখা যায়। এইবোৰক কণিকা ৰূপত দেখিলেও, পৰীক্ষাৰ সহায়ত এইবোৰৰ ত্বৰংগ ৰূপ সাব্যস্ত কৰা হৈছে।