

# ৪৭তম BCS প্রিলি

## Progressive Batch

### সাধারণ বিজ্ঞান

লেকচার: ০৭

টপিক:

আপেক্ষিকতা তত্ত্ব, মৌলিক কণা, বিশ্বতত্ত্ব ও জ্যোতির্বিজ্ঞান, ইলেক্ট্রনিক্স, অর্ধপরিবাহী।

লেখিত

সেট ৩২



# আপেক্ষিক তত্ত্ব

$\checkmark$   $\Delta$  স্থির,  $\Delta$  স্থির,  $\Delta$  স্থির  
 $\Delta$  স্থির constant

$3.1 \times 10^8$  km/sec  
 $2.99 \times 10^8$

$1905 \rightarrow$  Theory of relativity  
 $1905 \rightarrow$  Special theory of relativity  
 $1915 \rightarrow$  General theory of relativity

$T_0 = T \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}$

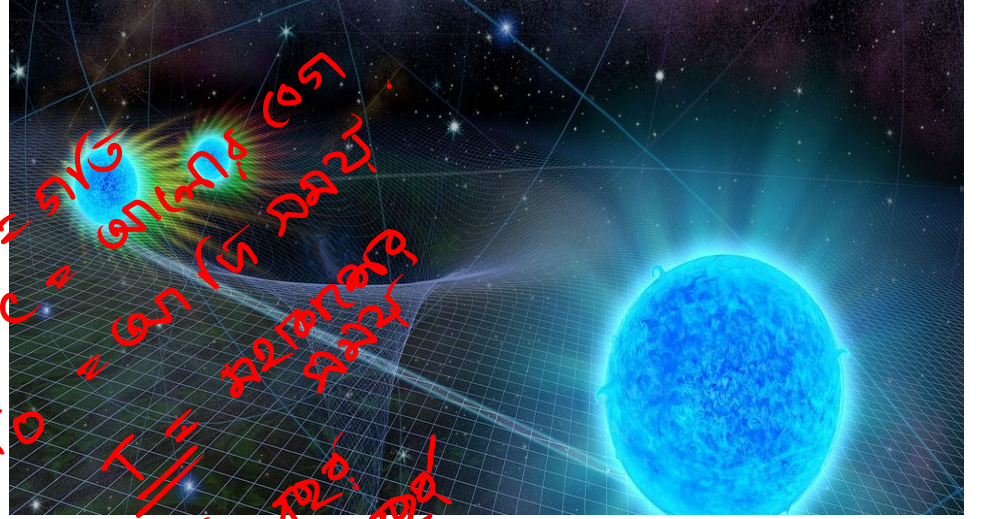
$T_0 = T \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}$

$T = T_0 \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}$

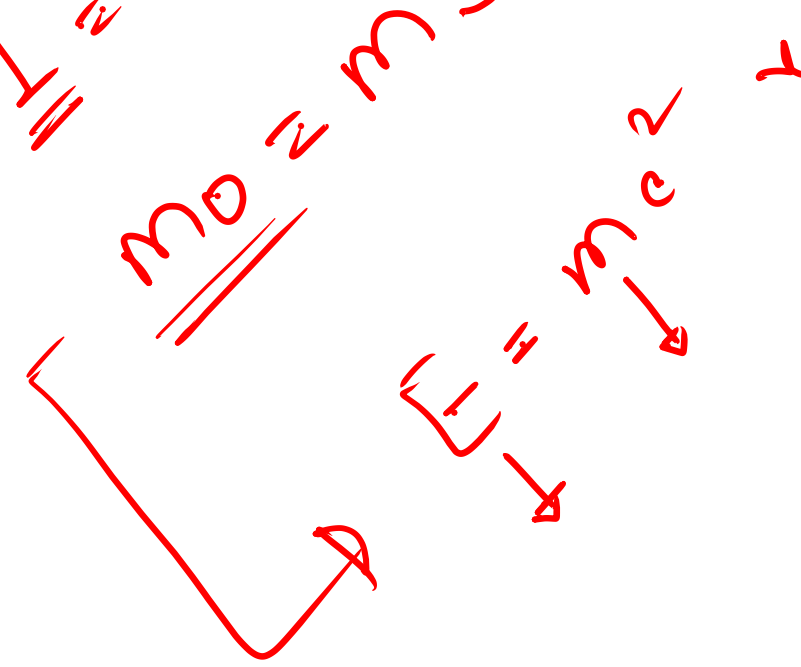
$T = T_0 \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}$

$T = T_0 \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}$

$T_0 = T$



৯ম

$$\begin{aligned} \underline{E} &= \gamma L_0 \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}} \\ \underline{m_0} &= \gamma m \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}} \\ \underline{E} &= mc^2 \end{aligned}$$


# মৌলিক কণা

১) বোসন কণা ২) ফার্মিয়ন কণা  
 ১) = ভার্জি  
 ২) আনুভূমিক কণা  
 ৩) কণা  
 ৪) কণা  
 ৫) কণা  
 ৬) কণা  
 ৭) কণা  
 ৮) কণা  
 ৯) কণা  
 ১০) কণা  
 ১১) কণা  
 ১২) কণা  
 ১৩) কণা  
 ১৪) কণা  
 ১৫) কণা  
 ১৬) কণা  
 ১৭) কণা  
 ১৮) কণা  
 ১৯) কণা  
 ২০) কণা  
 ২১) কণা  
 ২২) কণা  
 ২৩) কণা  
 ২৪) কণা  
 ২৫) কণা  
 ২৬) কণা  
 ২৭) কণা  
 ২৮) কণা  
 ২৯) কণা  
 ৩০) কণা  
 ৩১) কণা  
 ৩২) কণা  
 ৩৩) কণা  
 ৩৪) কণা  
 ৩৫) কণা  
 ৩৬) কণা  
 ৩৭) কণা  
 ৩৮) কণা  
 ৩৯) কণা  
 ৪০) কণা  
 ৪১) কণা  
 ৪২) কণা  
 ৪৩) কণা  
 ৪৪) কণা  
 ৪৫) কণা  
 ৪৬) কণা  
 ৪৭) কণা  
 ৪৮) কণা  
 ৪৯) কণা  
 ৫০) কণা  
 ৫১) কণা  
 ৫২) কণা  
 ৫৩) কণা  
 ৫৪) কণা  
 ৫৫) কণা  
 ৫৬) কণা  
 ৫৭) কণা  
 ৫৮) কণা  
 ৫৯) কণা  
 ৬০) কণা  
 ৬১) কণা  
 ৬২) কণা  
 ৬৩) কণা  
 ৬৪) কণা  
 ৬৫) কণা  
 ৬৬) কণা  
 ৬৭) কণা  
 ৬৮) কণা  
 ৬৯) কণা  
 ৭০) কণা  
 ৭১) কণা  
 ৭২) কণা  
 ৭৩) কণা  
 ৭৪) কণা  
 ৭৫) কণা  
 ৭৬) কণা  
 ৭৭) কণা  
 ৭৮) কণা  
 ৭৯) কণা  
 ৮০) কণা  
 ৮১) কণা  
 ৮২) কণা  
 ৮৩) কণা  
 ৮৪) কণা  
 ৮৫) কণা  
 ৮৬) কণা  
 ৮৭) কণা  
 ৮৮) কণা  
 ৮৯) কণা  
 ৯০) কণা  
 ৯১) কণা  
 ৯২) কণা  
 ৯৩) কণা  
 ৯৪) কণা  
 ৯৫) কণা  
 ৯৬) কণা  
 ৯৭) কণা  
 ৯৮) কণা  
 ৯৯) কণা  
 ১০০) কণা

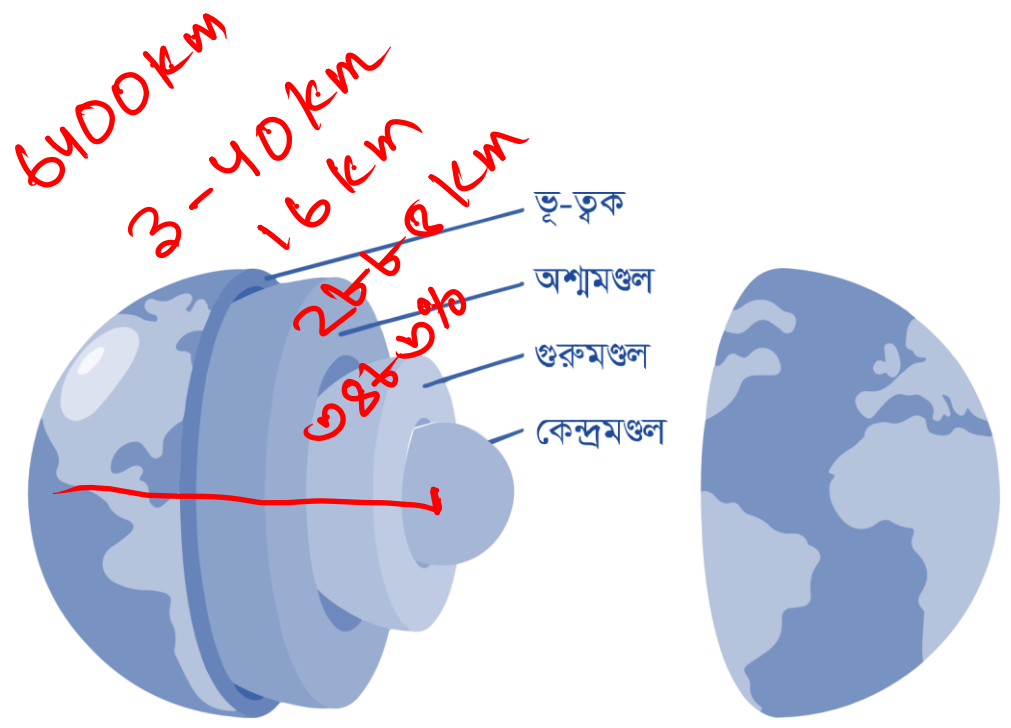
## Standard Model of Elementary Particles

	three generations of matter (fermions)			interactions / force carriers (bosons)		
	I	II	III			
mass	=2.2 MeV/c <sup>2</sup>	=1.28 GeV/c <sup>2</sup>	=173.1 GeV/c <sup>2</sup>	0	=124.97 GeV/c <sup>2</sup>	0
charge	2/3	2/3	2/3	0	0	0
spin	1/2	1/2	1/2	1	0	2
	<b>u</b> up	<b>c</b> charm	<b>t</b> top	<b>g</b> gluon	<b>H</b> higgs	<b>G</b> graviton
<b>QUARKS</b>	<b>d</b> down	<b>s</b> strange	<b>b</b> bottom	<b>γ</b> photon		
	<b>e</b> electron	<b>μ</b> muon	<b>τ</b> tau	<b>Z</b> Z boson		
<b>LEPTONS</b>	<b>ν<sub>e</sub></b> electron neutrino	<b>ν<sub>μ</sub></b> muon neutrino	<b>ν<sub>τ</sub></b> tau neutrino	<b>W</b> W boson		
				<b>Gauge bosons</b> Vector bosons	<b>Scalar bosons</b>	<b>Hypothetical tensor bosons</b>

# বিশ্বতত্ত্ব ও জ্যোতির্বিজ্ঞান

## □ পৃথিবী সৃষ্টির ইতিহাস

৪.৬৪ বিলিয়ন  
 ৯৬.০২%  $N_2$   
 ২০.৯২%  $O_2$   
 $C_{H_4}$  = ০.০৩%  
 জাগমায়  
 (  $O_3$  = ০.০০০১%  
 $H_2$  = ০.০০০০৫% )  
 ১০ = ৬৪০০ km



চিত্র: পৃথিবীর অভ্যন্তরভাগের বিভিন্ন স্তর

# বিশ্বতত্ত্ব ও জ্যোতির্বিজ্ঞান

১৯২৯  
গুপ্তের শ্রবণ

V<sub>২</sub> f<sub>১</sub>

১৩৬৩০R  
৭০০nm  
৪০০nm

বিগ ব্যাং

আলোক বর্ষ

Big Bang

কোজিমিক  
জি প্যামের  
১৯২৯

সিফটের হকিং

A bang history time

১৯৬৯

৪২

6,00,000 km/s

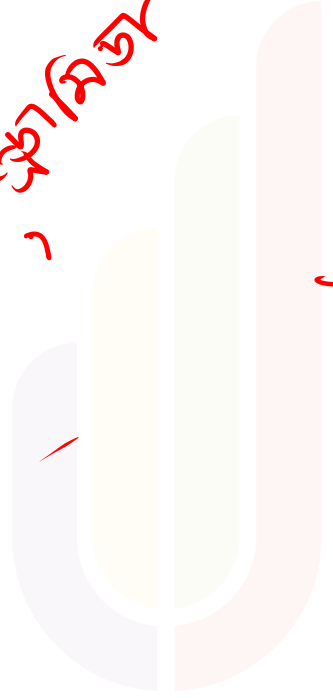
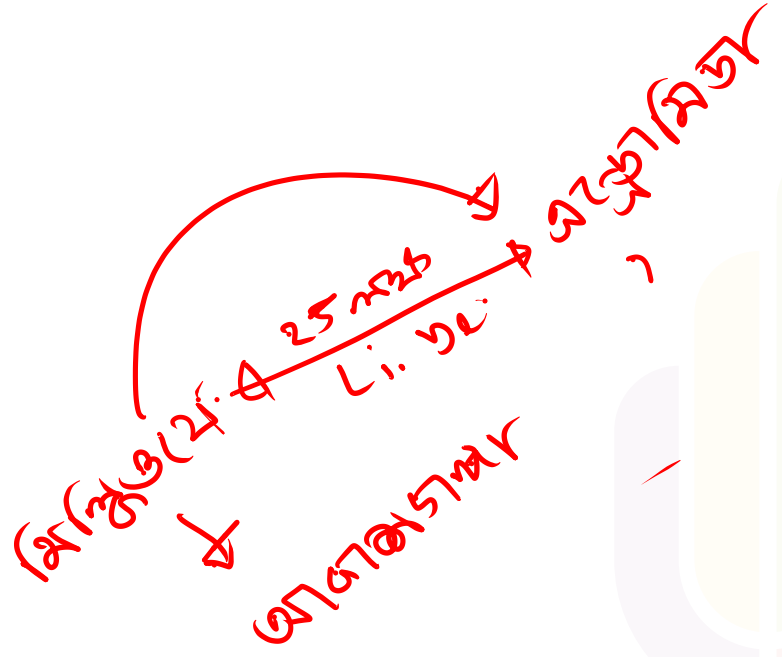
$$= \frac{6,00,000 \times 50 \times 60 \times 24 \times 365}{24 \times 60 \times 60}$$

$$= 9.46 \times 10^{15} \text{ m}$$
$$= 9.46 \times 10^{12} \text{ km}$$

↓  
ଏକ ଆଲକ୍ସାନ୍ଦ୍ରସ୍‌ ଓ ୧୦<sup>୧୨</sup> କୋସ୍ମିକ୍ ଡିସ୍ଟାନ୍ସ

□ জ্যোতিষ্ক

□ গ্যালাক্সি





White dwarf  
শ্বেতবর্ষ

0.15 ~ 1.38

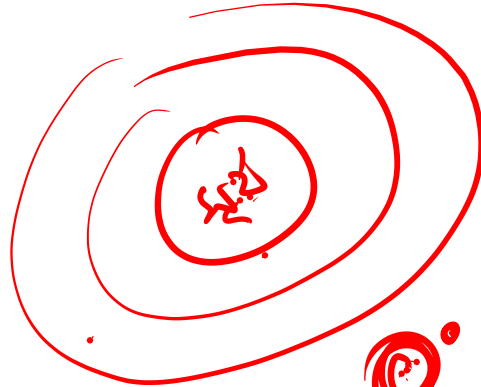
5.5 Solar mass

Black dwarf  
কালো বর্ষ

Red Giant  
আলো লাল

0.3 ~ 8

20 ~ 100 Solar masses  
20 ~ 100 সৌর ভাষ্



# বিশ্বতত্ত্ব ও জ্যোতির্বিজ্ঞান

গ্রহ	উপগ্রহ সংখ্যা	উল্লেখযোগ্য উপগ্রহ	সূর্য থেকে দূরত্ব (কিলোমিটার এককে)	অন্যান্য তথ্য
বুধ ✓	০	নেই	৫ কোটি ৭৯ লক্ষ	<ul style="list-style-type: none"> <li>সৌরজগতের <u>ক্ষুদ্রতম</u> ও সূর্যের নিকটতম গ্রহ।</li> </ul>
শুক্রে	০	নেই	১০ কোটি ৮২ লক্ষ	<ul style="list-style-type: none"> <li>সৌরজগতের <u>উষ্ণতম গ্রহ</u>, পৃষ্ঠ তাপমাত্রা ৪৬৫ ডিগ্রি সেলসিয়াস।</li> <li>শুকতারা বা সন্ধ্যাতারা আসলে <u>শুক্রে</u> গ্রহ।</li> <li>পৃথিবীর <u>জমজ গ্রহ</u> বলা হয়।</li> </ul>
পৃথিবী	১	চাঁদ	১৪ কোটি ৯৬ লক্ষ	<ul style="list-style-type: none"> <li>সূর্য থেকে গড় দূরত্ব <u>১৪.৯৬ কোটি কিলোমিটার</u>। এই দূরত্বকে <u>১ এস্ট্রোনমিকাল ইউনিট</u> বলে।</li> <li>সূর্য থেকে পৃথিবীতে আলো পৌঁছাতে সময় লাগে <u>৮ মিনিট ১৯ সেকেন্ড</u> (৮.৩২ মিনিট)।</li> <li>কাছাকাছি ছায়াপথের নাম <u>অ্যান্ড্রোমিডা</u>।</li> </ul>

# বিশ্বতত্ত্ব ও জ্যোতির্বিজ্ঞান

গ্রহ	উপগ্রহ সংখ্যা	উল্লেখযোগ্য উপগ্রহ	সূর্য থেকে দূরত্ব (কিলোমিটার এককে)	অন্যান্য তথ্য
মঙ্গল	২	ডিমোস, ফোবস	২২ কোটি ৭৯ লক্ষ	<ul style="list-style-type: none"><li>মঙ্গলের ১ বছর পৃথিবীর হিসেবে ৬৮৭ দিন।</li><li>মঙ্গলের ১ দিন = ২৪ ঘণ্টা ৩৭ মিনিট।</li></ul>
বৃহস্পতি	৬৭	চারটি গ্যালিলীয় উপগ্রহ যাদের সাধারণ দূরবীণ দিয়ে দেখা যায়: গ্যানিমিড, ক্যালিস্টো, ইউরোপা, আয়ো।	৭৭ কোটি ৮৬ লক্ষ	<ul style="list-style-type: none"><li>সৌরজগতের <u>বৃহত্তম</u> গ্রহ।</li><li>পৃথিবীর ১২ বছরে একবার কক্ষ পরিক্রমা করে (বছর)।</li><li>৯ ঘণ্টা ৫৩ মিনিটে নিজ অক্ষ পরিক্রমা (দিন)।</li><li>গ্রেট রেড স্পট- সৌরজগতের <u>বৃহত্তম</u> ঘূর্ণিঝড়।</li><li>গ্যানিমিড সৌর জগতের বৃহত্তম উপগ্রহ।</li></ul>

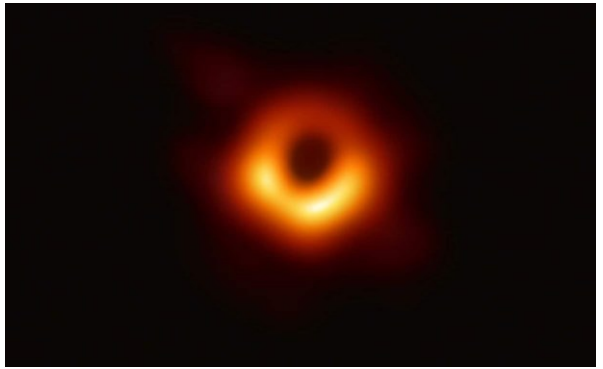
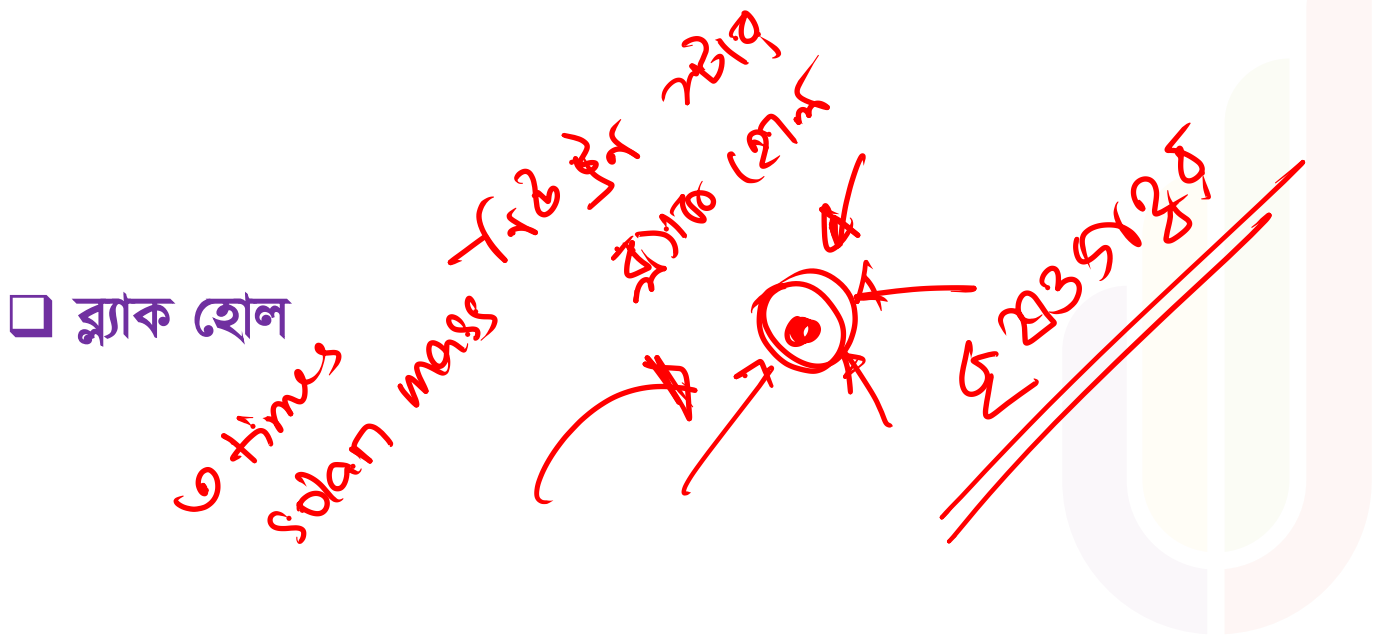
# বিশ্বতত্ত্ব ও জ্যোতির্বিজ্ঞান

গ্রহ	উপগ্রহ সংখ্যা	উল্লেখযোগ্য উপগ্রহ	সূর্য থেকে দূরত্ব (কিলোমিটার এককে)	অন্যান্য তথ্য
শনি	৬২	<del>টাইটান</del> রেয়া, ইয়াপেটাস, টেথিস	১৪৩ কোটি ৩৫ লক্ষ	<ul style="list-style-type: none"><li>২৯ বছর ৫ মাসে কক্ষ পরিক্রমা।</li><li>১০ ঘণ্টা ৪৭ মিনিটে নিজ অক্ষ পরিক্রমা।</li><li>তিনটি উজ্জ্বল বলয় শনি গ্রহকে ঘিরে থাকে, <u>এরা মূলত ক্ষুদ্র গ্রহাণু দ্বারা গঠিত।</u></li></ul>
ইউরেনাস	২৭	টাইটানিয়া, ওবেরন, মিরান্ডা	২৯৫ কোটি ১ লক্ষ	<ul style="list-style-type: none"><li>৮৪ বছরে কক্ষ পরিক্রমা।</li><li>এরও শনি গ্রহের মতো বলয় আছে।</li><li>একে <u>সবুজ গ্রহও বলে।</u></li><li><u>মিথেন</u> গ্যাসের প্রভাবে সবুজাভ নীল রঙ প্রকাশ করে।</li></ul>
নেপচুন	১৪	ট্রাইটন, নেরেইড	৪৪১ কোটি ৫০ লক্ষ	<ul style="list-style-type: none"><li>১৬৫ বছরে কক্ষ পরিক্রমাণ করে।</li><li><u>সৌর জগতের শীতলতম গ্রহ।</u></li></ul>

সুন্দর

# বিশ্বতত্ত্ব ও জ্যোতির্বিজ্ঞান

□ উল্কা (meteor)

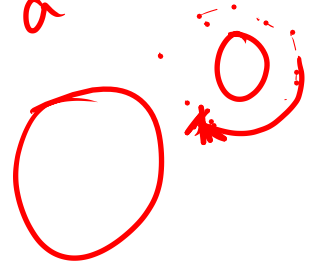


চিত্র: কৃষ্ণ-গহ্বর

# বিশ্বতত্ত্ব ও জ্যোতির্বিজ্ঞান

□ ধূমকেতু

I shall emerge like a comet (comet)



২) মিলি ধূমকেতু

২০১৭-১৯৯৮ ৭৩৪৩২

২০১৬  
+ ৭৩

2032

২৩

Ikenaga Seki



চিত্র: হ্যালির ধূমকেতু

# বিশ্বতত্ত্ব ও জ্যোতির্বিজ্ঞান



জোন্ = Nebulae  
বস্তু = উপগ্রহ  
স্বাক্ষর = গ্রহাণু



# POLL QUESTION-01

➤ মিথেন গ্যাসের প্রভাবে কোন গ্রহ 'সবুজাভ নীল' রং প্রকাশ করে?

(a) নেপচুন

(b) ইউরেনাস

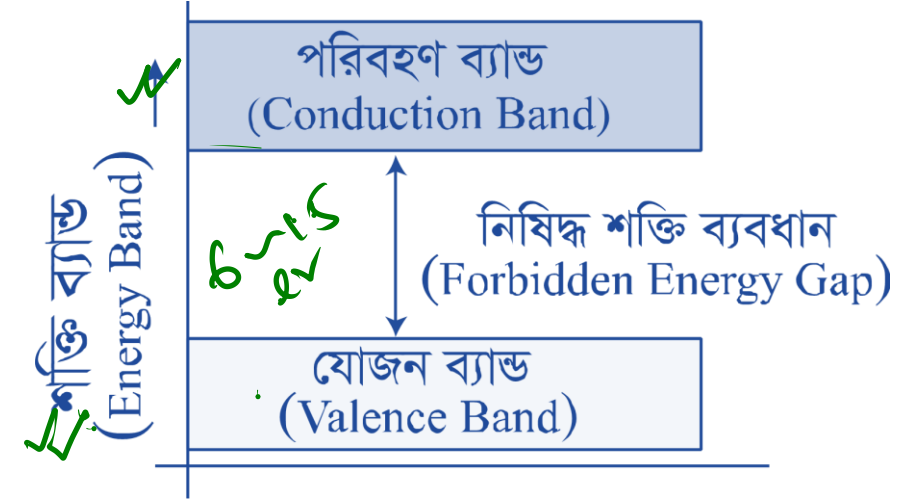
(c) বৃহস্পতি

(d) পৃথিবী





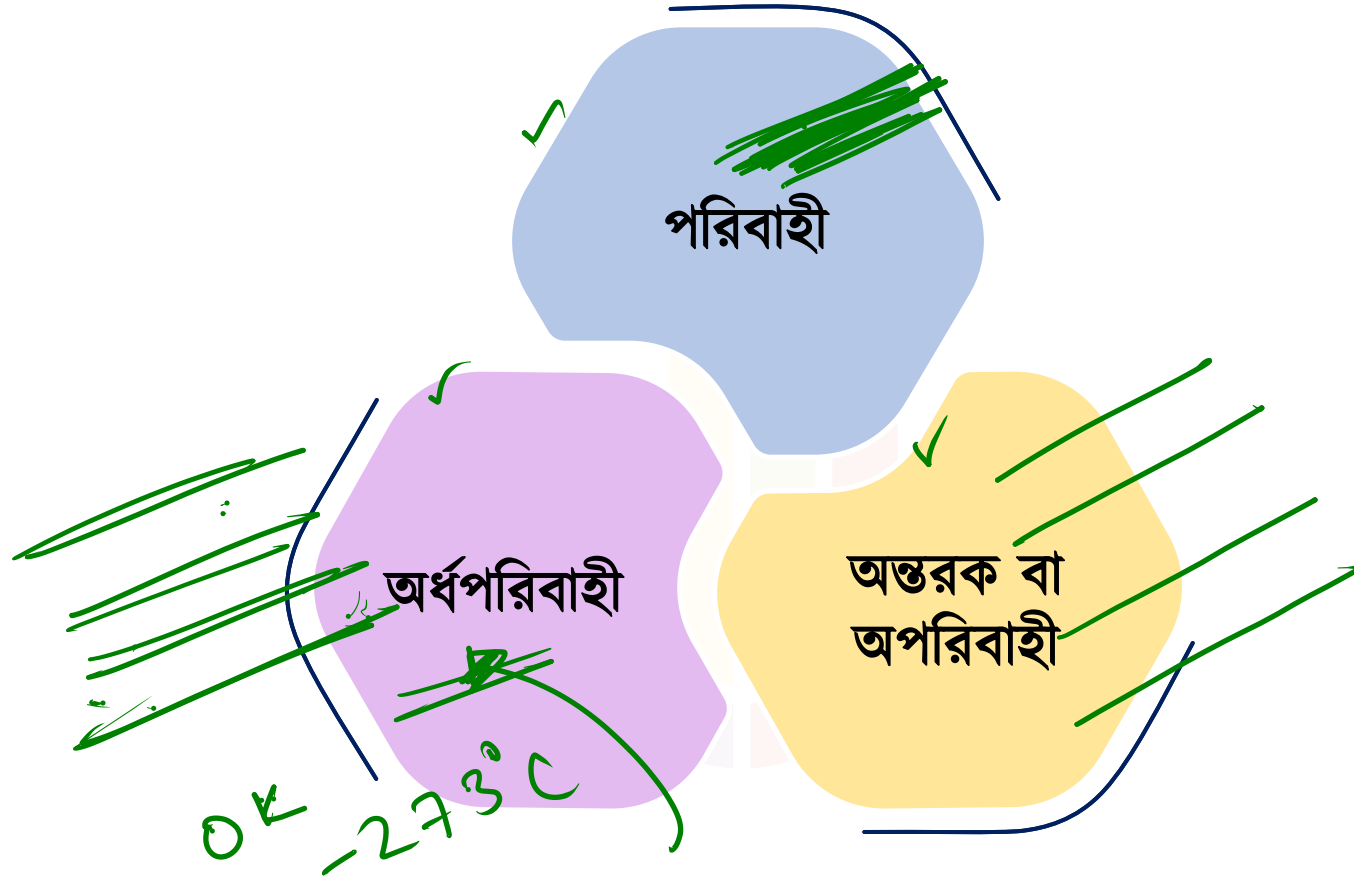
## শক্তি ব্যান্ড (Energy Band)



চিত্র: শক্তি ব্যান্ডের ডায়াগ্রাম  
(Energy Band Diagram)

# ইলেকট্রনিক্স

□ ব্যান্ড তত্ত্বের আলোকে-



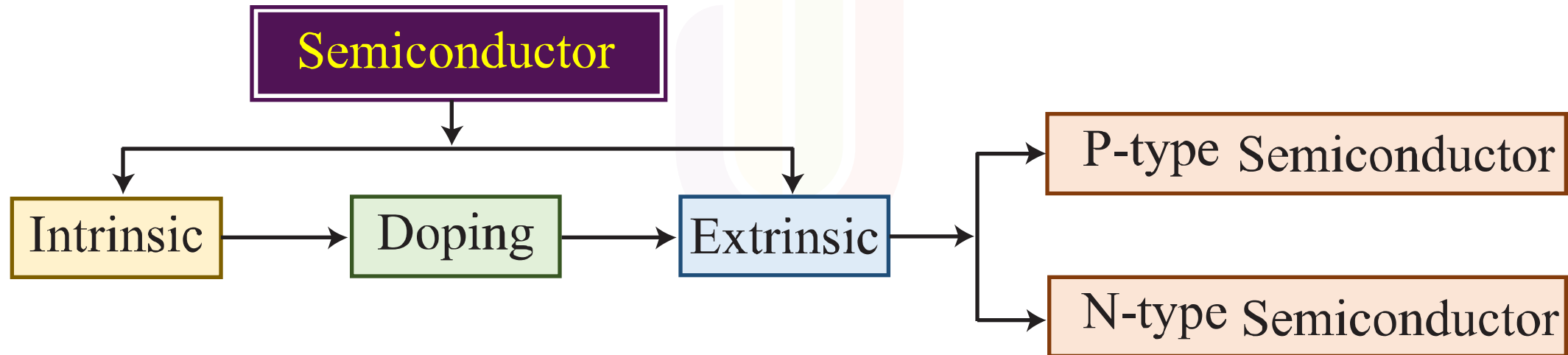
# অর্ধপরিবাহী (SEMICONDUCTOR)

## □ অর্ধপরিবাহী

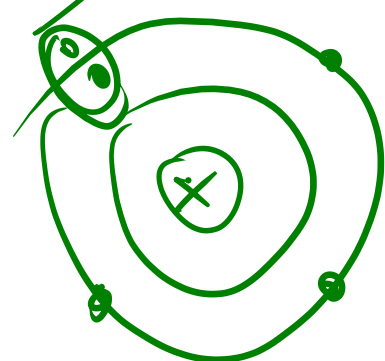
Si, Ge, Ga  
তাপ  
আর্দ্রতা  
ভোল্টেজ



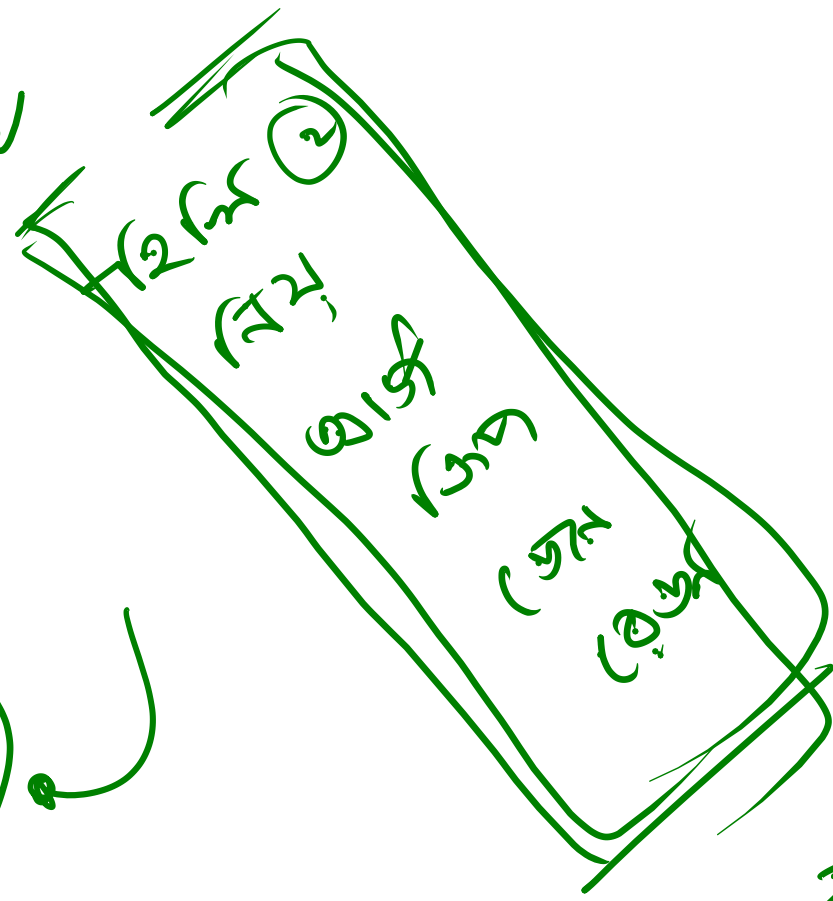
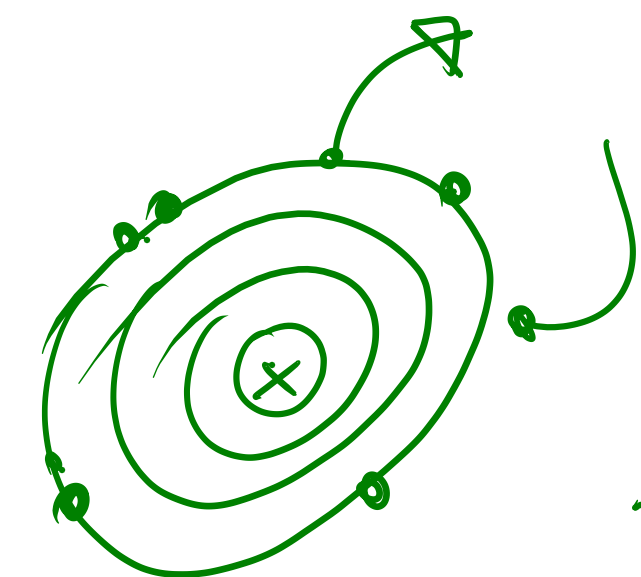
## ➤ অর্ধপরিবাহীর প্রকাভেদ



ବୃଦ୍ଧି ପରିଚାଳ



ବିକାଶିତ ପରିଚାଳ



Intrinsic → ଅନ୍ତର୍ଗତ → Extrinsic

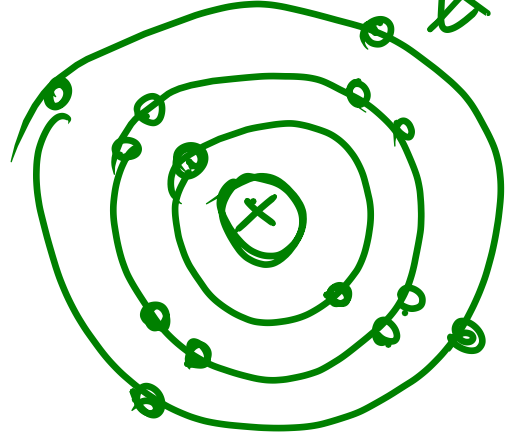
ଅନ୍ତର୍ଗତ

ଅନ୍ତର୍ଗତ

(14)

5.11

Be



২। ত্রয়োজ

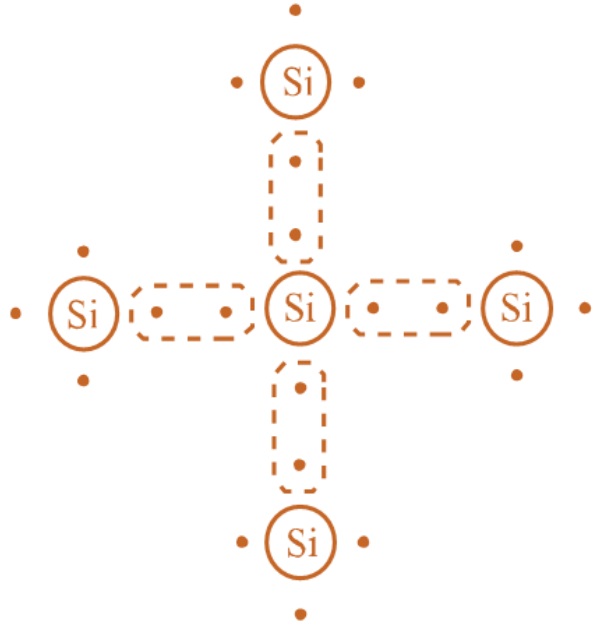
২। একত্রয়োজ



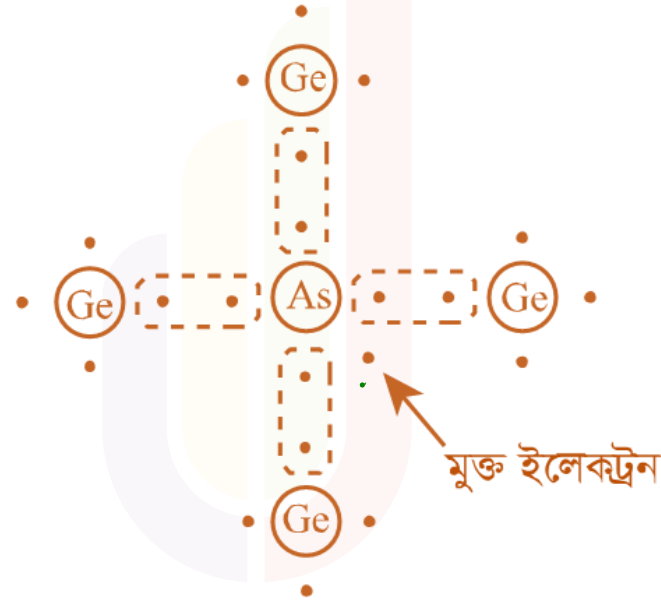
# অর্ধপরিবাহী (SEMICONDUCTOR)

P-টাইপ অর্ধপরিবাহী

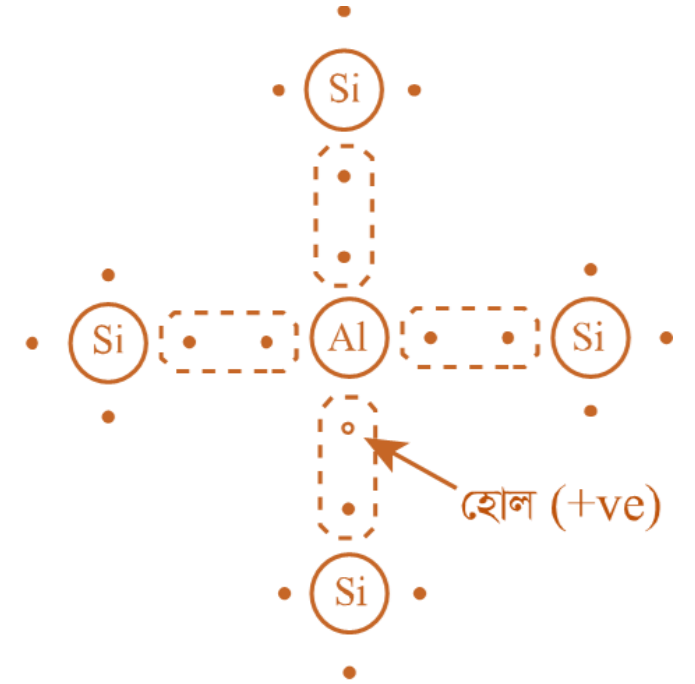
N-টাইপ অর্ধপরিবাহী



চিত্র: বিশুদ্ধ অর্ধপরিবাহী



চিত্র: N-type অর্ধপরিবাহী

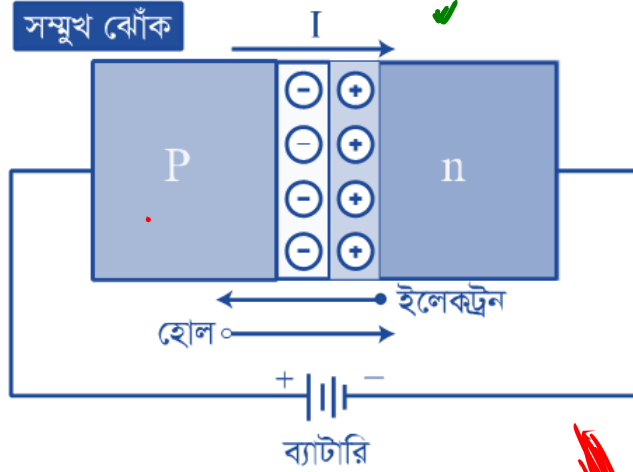


চিত্র: P-type অর্ধপরিবাহী

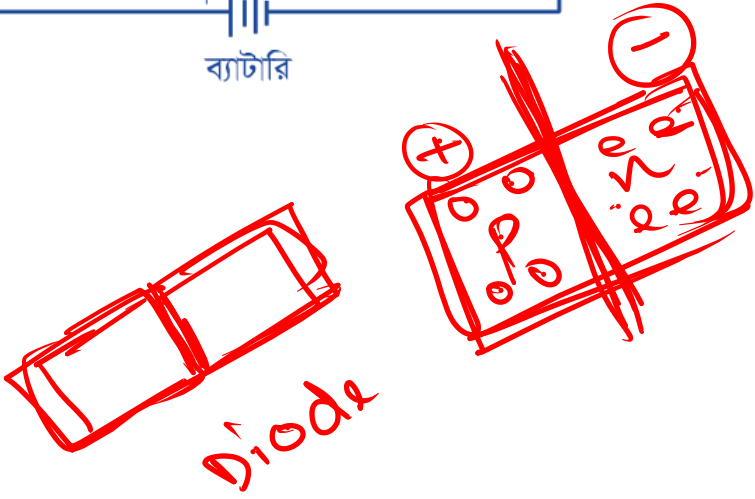
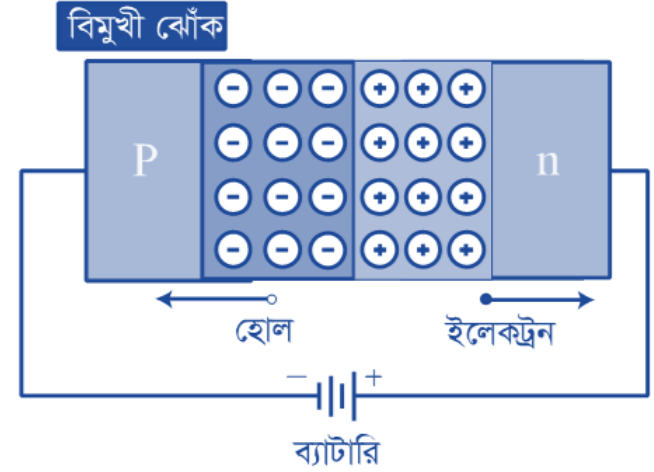
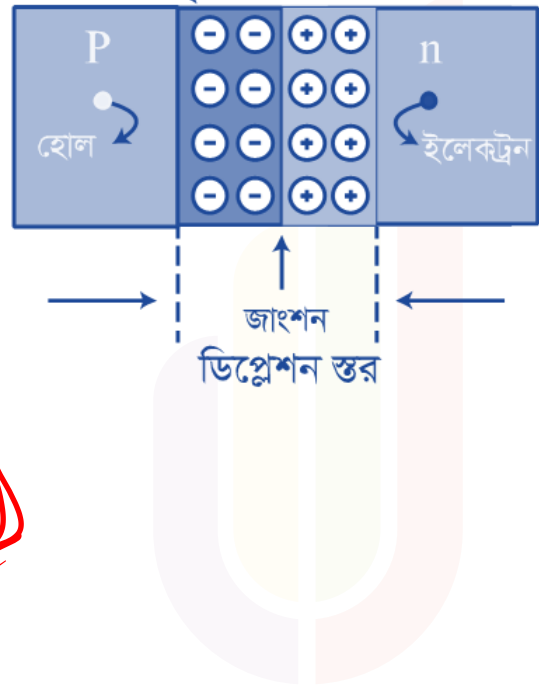
# অর্ধপরিবাহী (SEMICONDUCTOR)

## □ ডায়োড

*Diode*  
*সুইচিং*  
*খরচ*  
*৩*  
*খরচ*  
*৫*



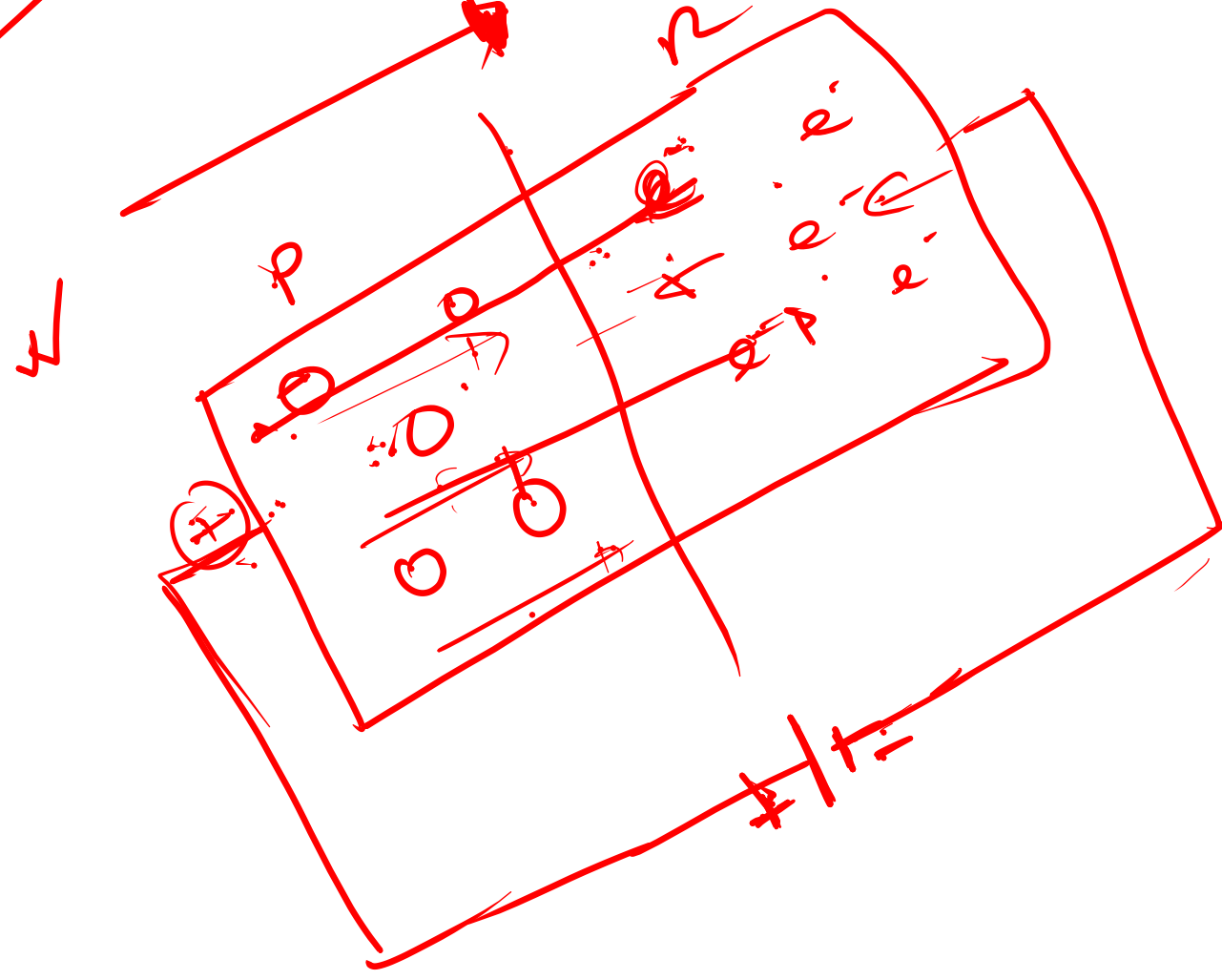
P থেকে n অংশে  
তড়িৎ প্রবাহে বাধা দানকারী তড়িৎক্ষেত্রে



PN Junction

Forward bias

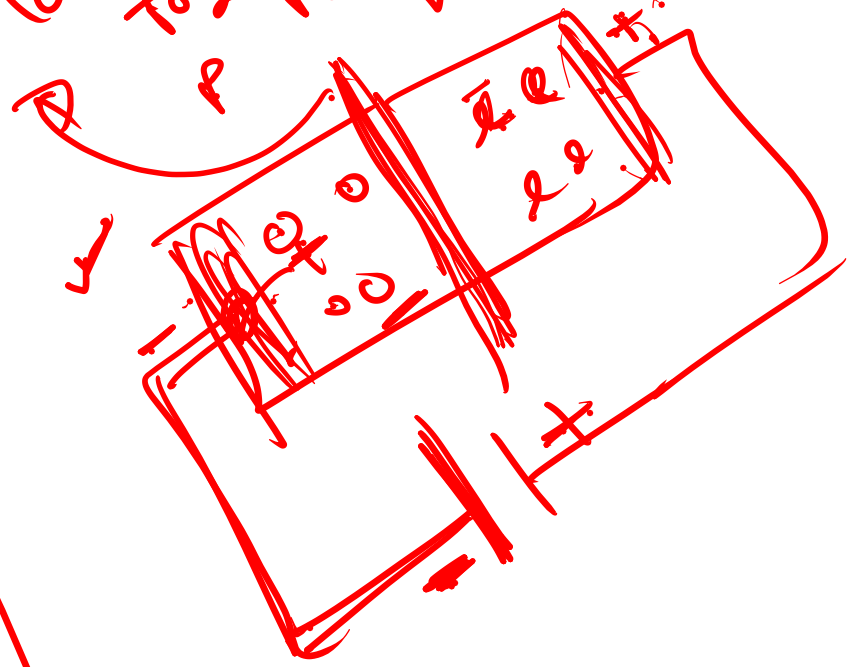
उत्पन्न करंट (ans)

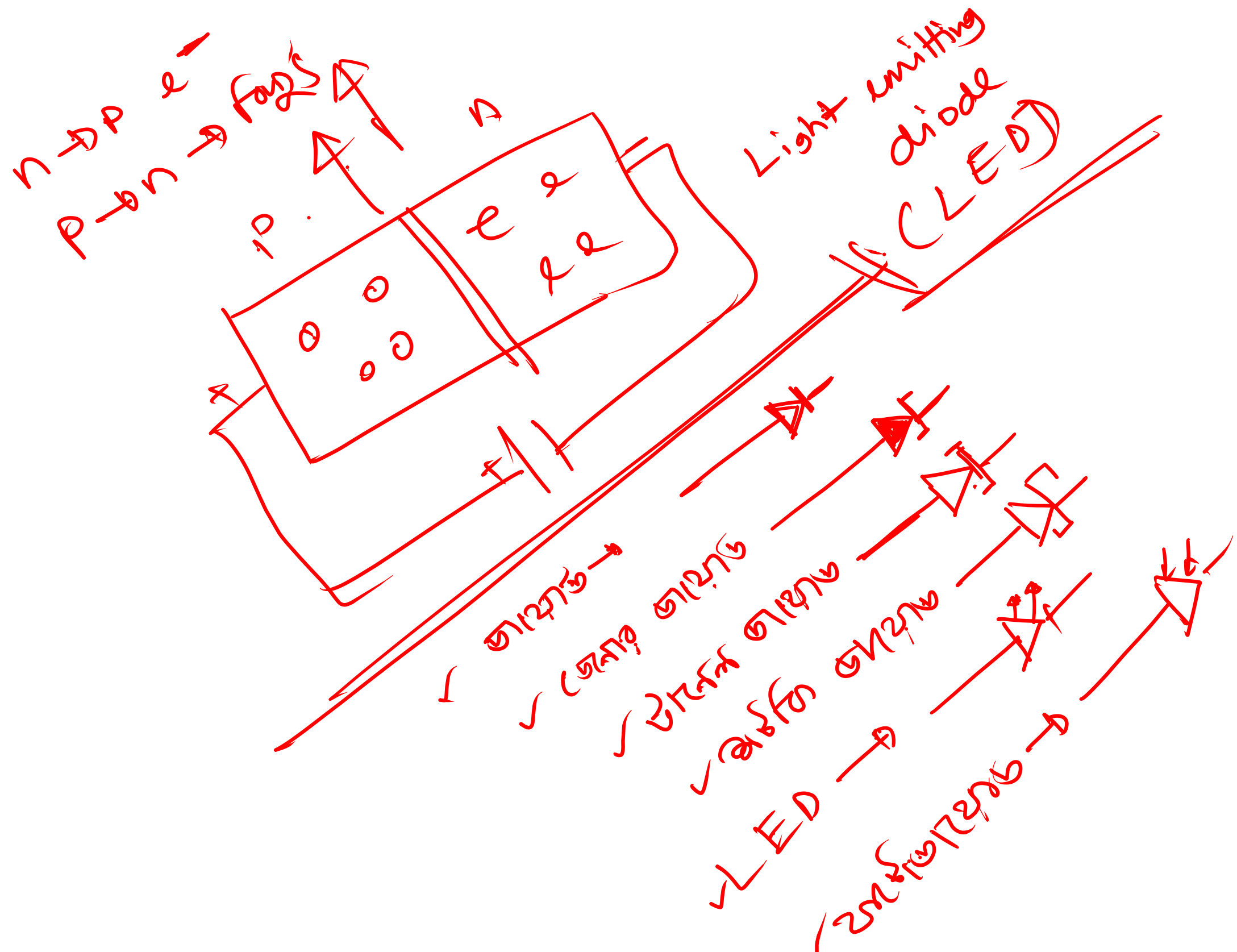


depletion layer

forward bias

reverse bias

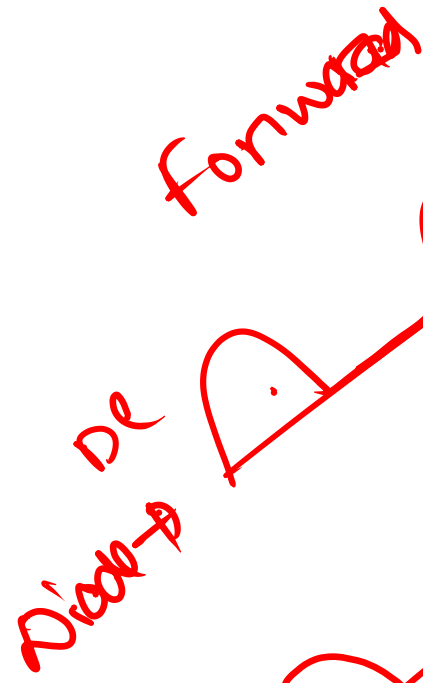
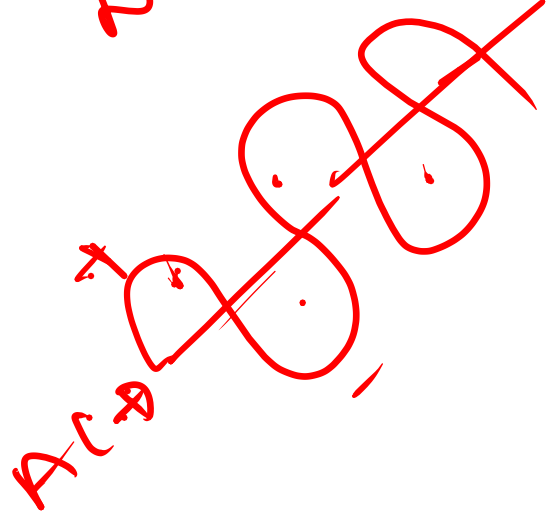
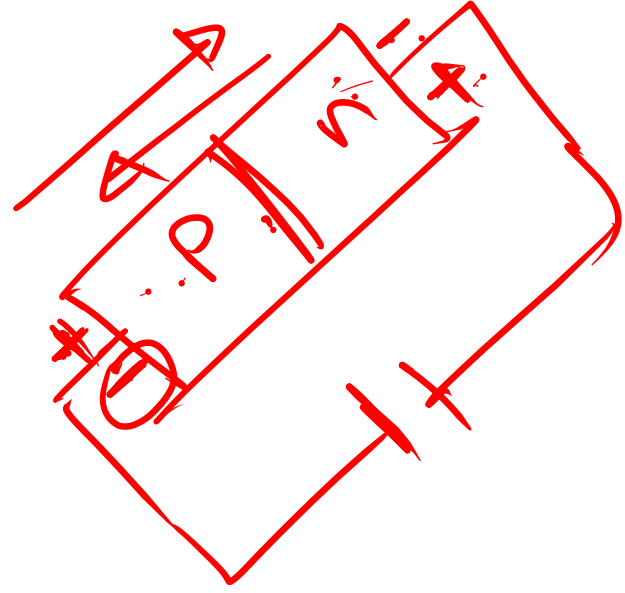
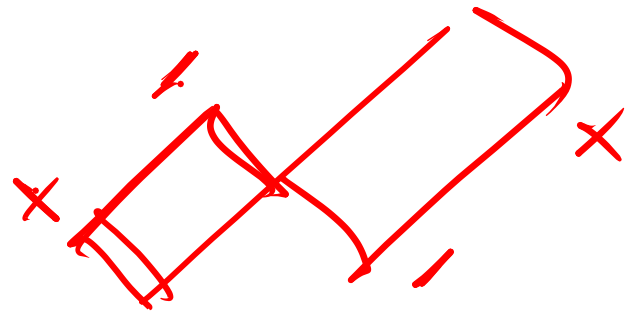
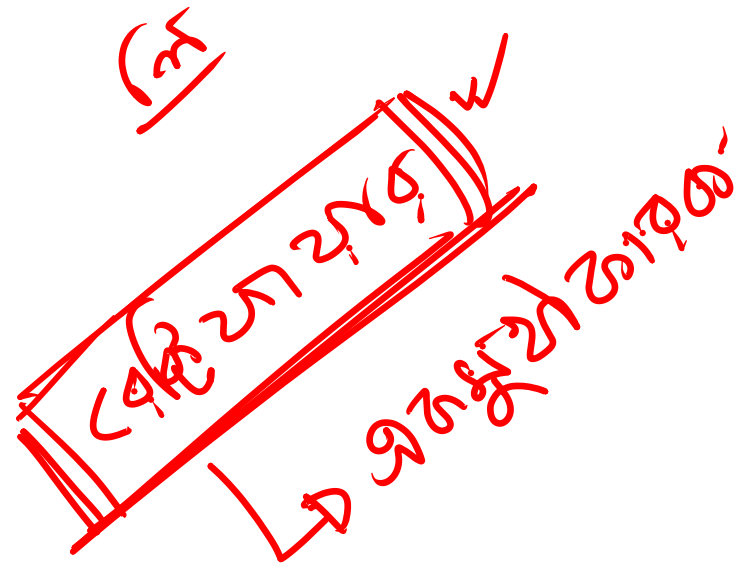
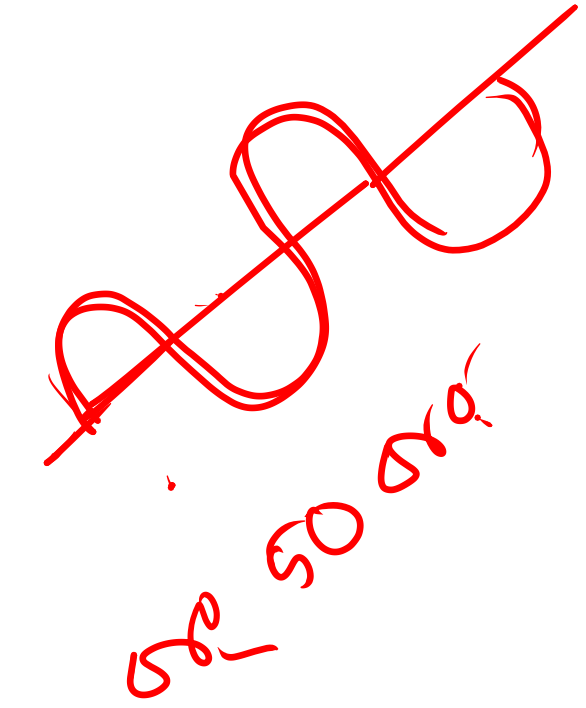




# অর্ধপরিবাহী (SEMICONDUCTOR)

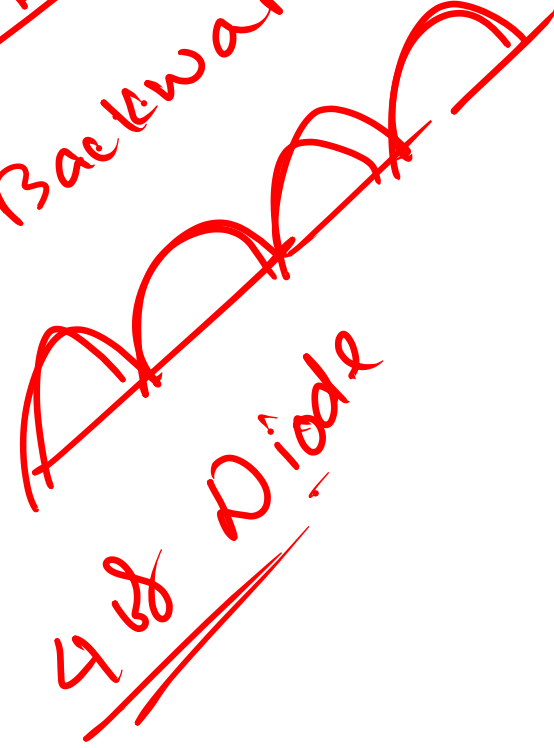
## □ LED





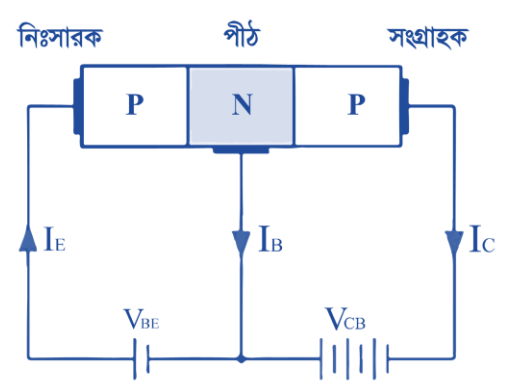
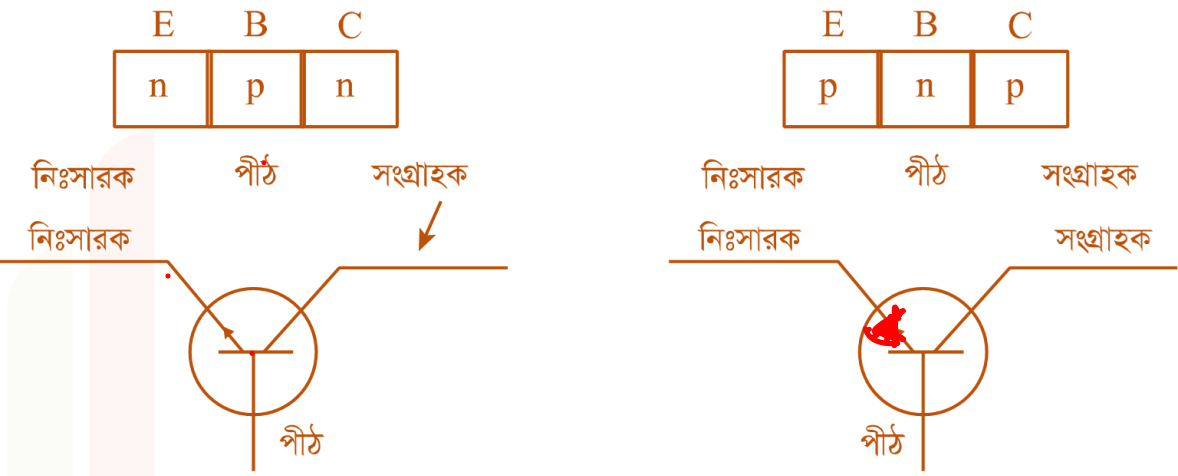
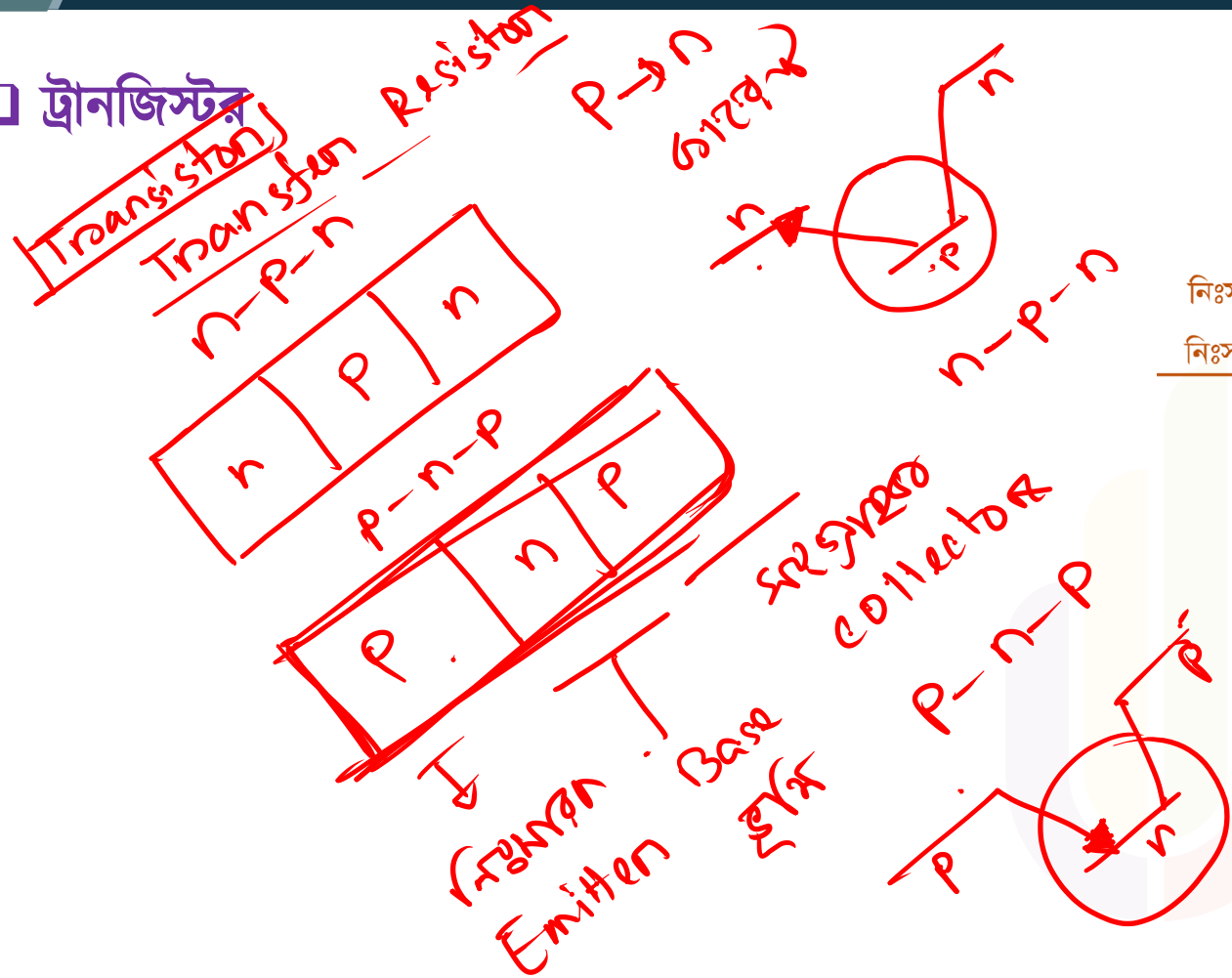
Forward

Backward



# অর্ধপরিবাহী (SEMICONDUCTOR)

## □ ট্রানজিস্টর

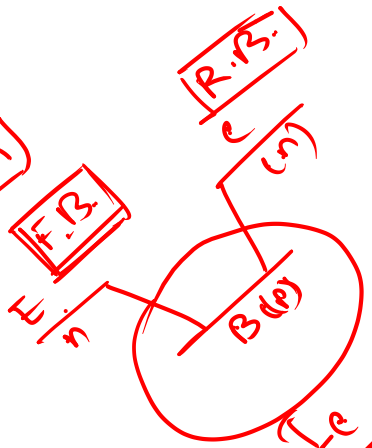


# অর্ধপরিবাহী (SEMICONDUCTOR)

□ অ্যামপ্লিফায়ার

Amplify করে

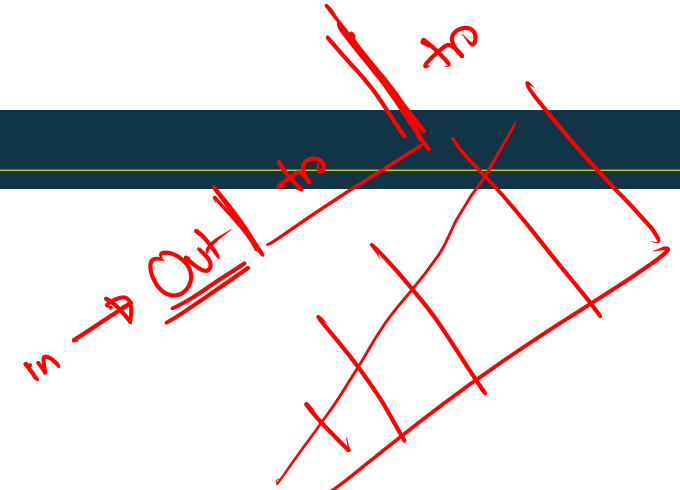
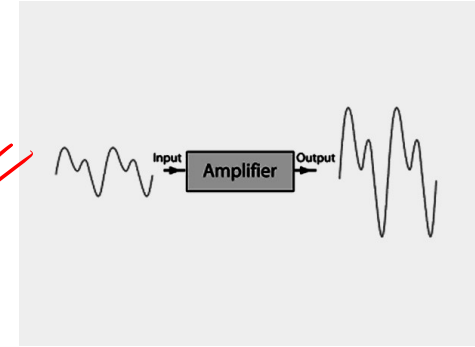
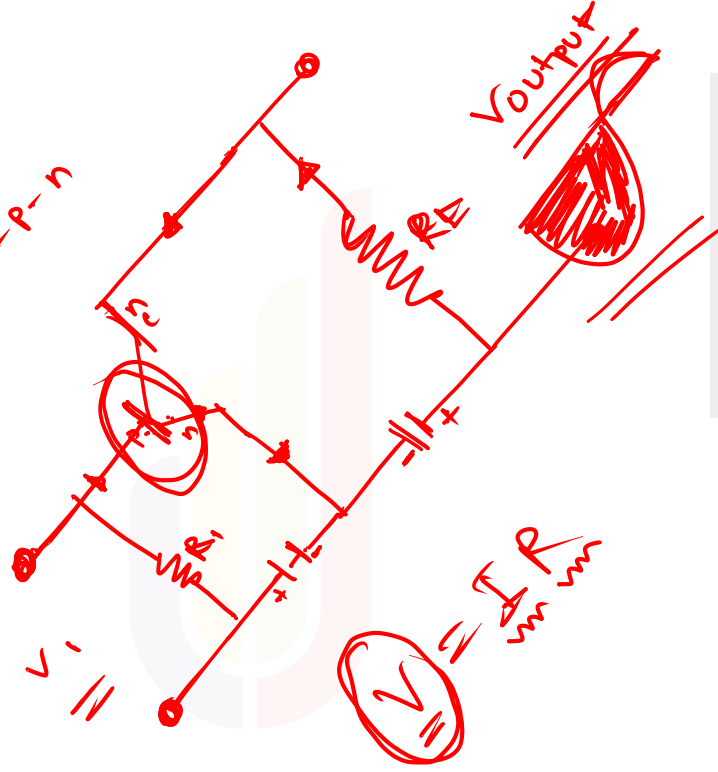
n-p-n

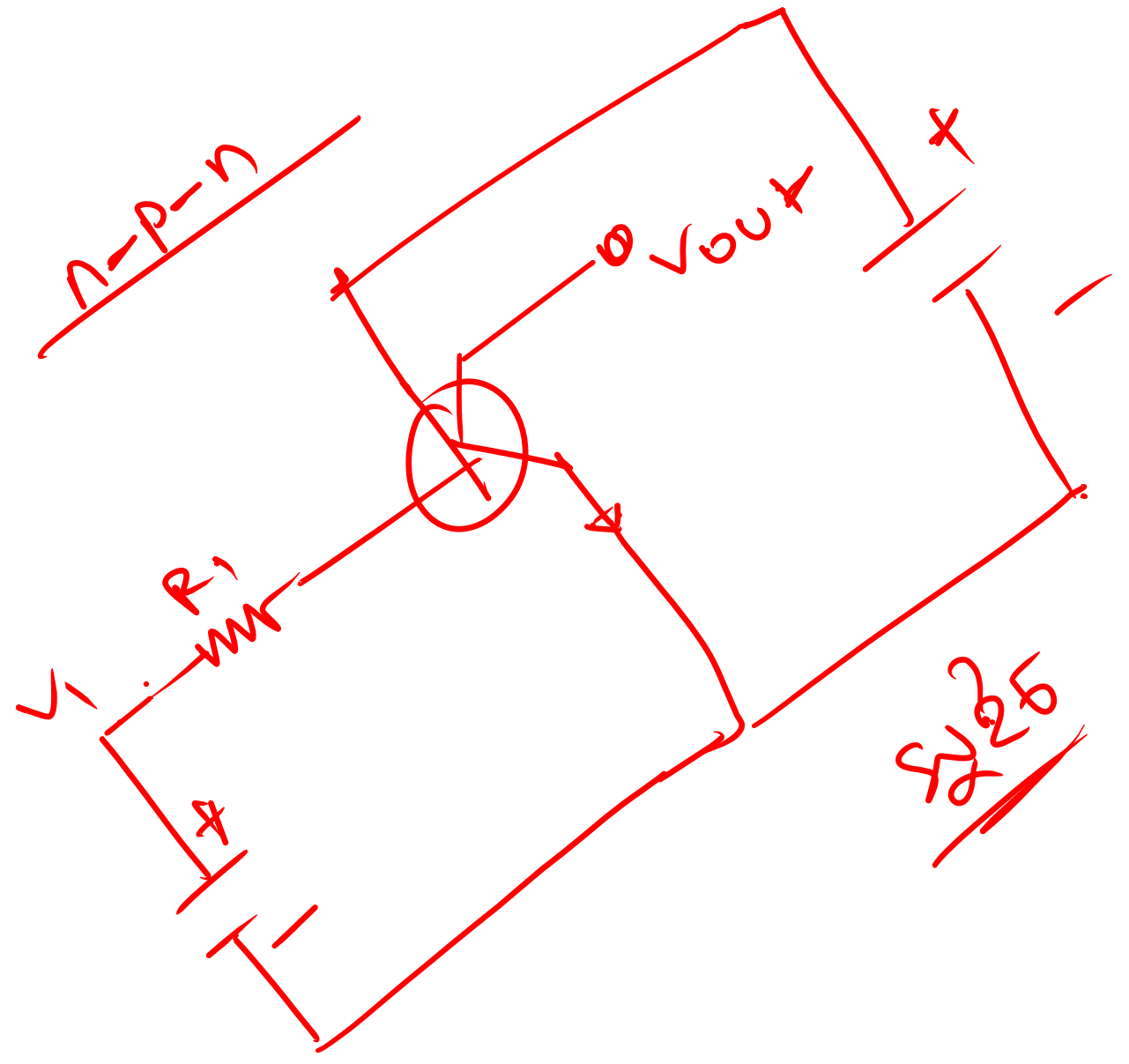


n-p-n

কর্তৃত্বের ক্ষেত্র

$$I_E = I_B + I_C$$





5V

# অর্ধপরিবাহী (SEMICONDUCTOR)

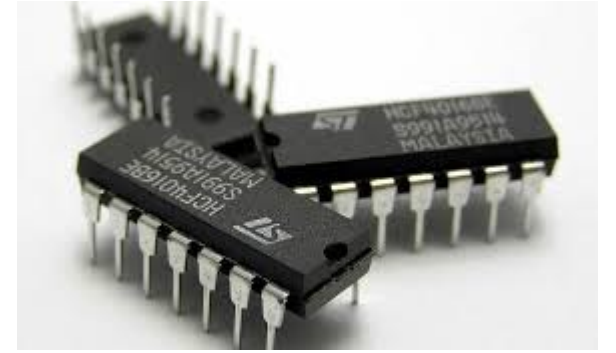
□ সমন্বিত বর্তনী (আইসি)

সেমি কন্ডাক্টর  
IC = Integrated  
Circuit

১৯৫৮

T R C  
↳ Tran  
↳ Capa  
↳ Res

২০১৩



## POLL QUESTION-02

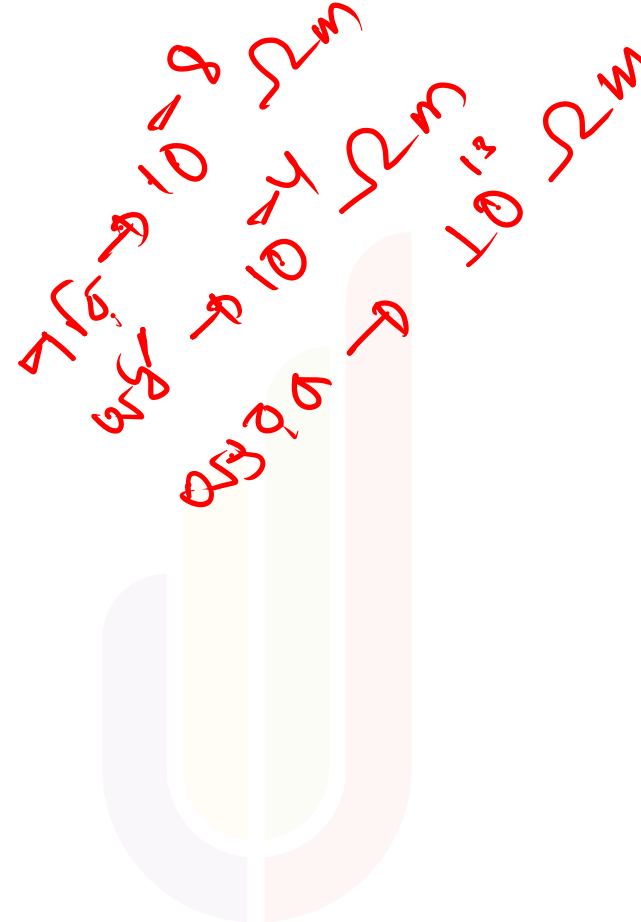
➤ অর্ধপরিবাহকের আপেক্ষিক রোধ কত?

(a)  $10^{-8} \Omega\text{m}$

(b)  $10^{-6} \Omega\text{m}$

~~(c)  $10^{-4} \Omega\text{m}$~~

(d)  $10^{-2} \Omega\text{m}$



# বিগত সালের বিসিএস পরীক্ষার প্রশ্নসমূহ

- বিশ্ব ব্রহ্মাণ্ডের সবচেয়ে বেশি গ্যাসটি হল- ৩০% ২০% [৪৫তম বিসিএস]  
(ক) অক্সিজেন (খ) কার্বন-ডাইঅক্সাইড (গ) নাইট্রোজেন ~~(ঘ) হাইড্রোজেন~~
- 'কেপলার-৪৫২বি' কী? [৪৪তম বিসিএস]  
(ক) একটি মহাকাশযান ~~(খ) পৃথিবীর মতো একটি গ্রহ~~  
(গ) সূর্যের মতো একটি নক্ষত্র (ঘ) NASA-এর অত্যাধুনিক টেলিস্কোপ
- সুপরিবাহী পদার্থে Valence Band এবং conduction band- [৪৪তম বিসিএস]  
(ক) আলাদা থাকে ~~(খ) ওভারল্যাপ থাকে~~ (গ) অনেক দূরে থাকে (ঘ) কোনটিই নয়
- আলোকবর্ষ ব্যবহার করে কী পরিমাপ করা হয়? [৪১তম বিসিএস]  
~~(ক) দূরত্ব~~ (খ) সময় (গ) ভর (ঘ) ওজন
- সূর্যের নিকটতম নক্ষত্রের নাম- [৪১তম বিসিএস]  
(ক) ভেগা ~~(খ) প্রক্সিমা সেন্টাউরি~~ (গ) আলফা সেন্টাউরি A (ঘ) আলফা সেন্টাউরি B
- পাথফাইন্ডার- এর মঙ্গলে অবতরণ সাল- [৪১তম বিসিএস]  
(ক) ১৯৯০ (খ) ১৯৯৫ (গ) ১৯৯৭ (ঘ) ২০০০

# বিগত সালের বিসিএস পরীক্ষার প্রশ্নসমূহ

- AC কে DC করার যন্ত্র— [৪০তম বিসিএস]  
(ক) অসিলেটর (খ) রেগুলেটর ~~(গ) রেকটিফায়ার~~ (ঘ) অ্যামপ্লিফায়ার
- স্টিফেন হকিং একজন [৩৮তম বিসিএস]  
(ক) দার্শনিক (খ) পদার্থবিদ (গ) রসায়নবিদ (ঘ) কবি
- চন্দ্রে কোনো বস্তুর ওজন পৃথিবীর ওজনের— [৩৭তম বিসিএস]  
(ক) দশ ভাগের একভাগ  $\frac{1}{6}$  ~~(খ) ছয় ভাগের একভাগ~~ (ঘ) চার ভাগের একভাগ
- বস্তুর ওজন কোথায় সবচেয়ে বেশি? [৩৭তম বিসিএস]  
~~(ক) মেরু অঞ্চলে~~ (খ) বিষুব অঞ্চলে (গ) পাহাড়ের ওপর (ঘ) পৃথিবীর কেন্দ্রে
- কোন গ্রহের তাপমাত্রা তুলনামূলকভাবে অধিক? [৩৫তম বিসিএস]  
~~(ক) শুক্র~~ (খ) পৃথিবী (গ) মঙ্গল (ঘ) বুধ
- একটি ডায়োড সবচেয়ে বেশি ব্যবহৃত হয়- [৩২তম বিসিএস]  
(ক) রেজিস্টেন্স হিসাবে (খ) ক্যাপাসিটর হিসাবে (গ) ট্রান্সফর্মার হিসাবে (ঘ) রেকটিফায়ার হিসাবে
- কোনটি অর্ধ-পরিবাহী (Semi-conductor) নয়? [৩১তম বিসিএস]  
~~(ক) লোহা~~ (খ) সিলিকন ~~(গ) জার্মেনিয়াম~~ (ঘ) গ্যালিয়াম

