

৯ম শ্রেণি একাডেমিক প্রোগ্রাম ২০২০

# পদার্থবিজ্ঞান

লেকচার : P-25

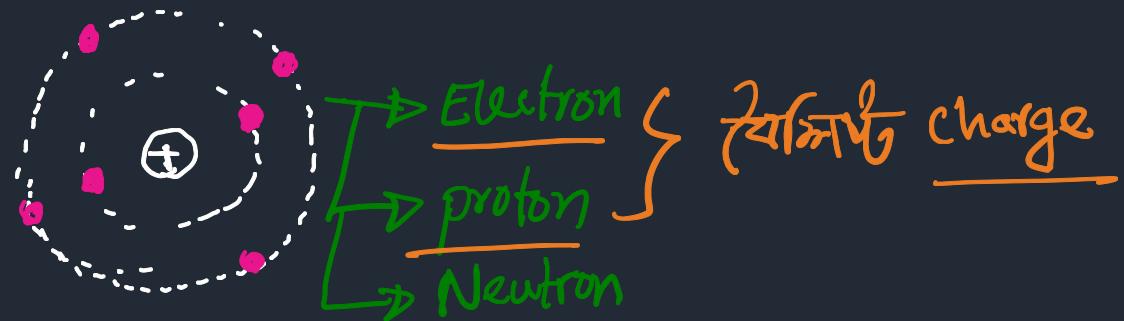
অধ্যায় ১০ : স্থির তড়িৎ

Ahmed Gmtiaz

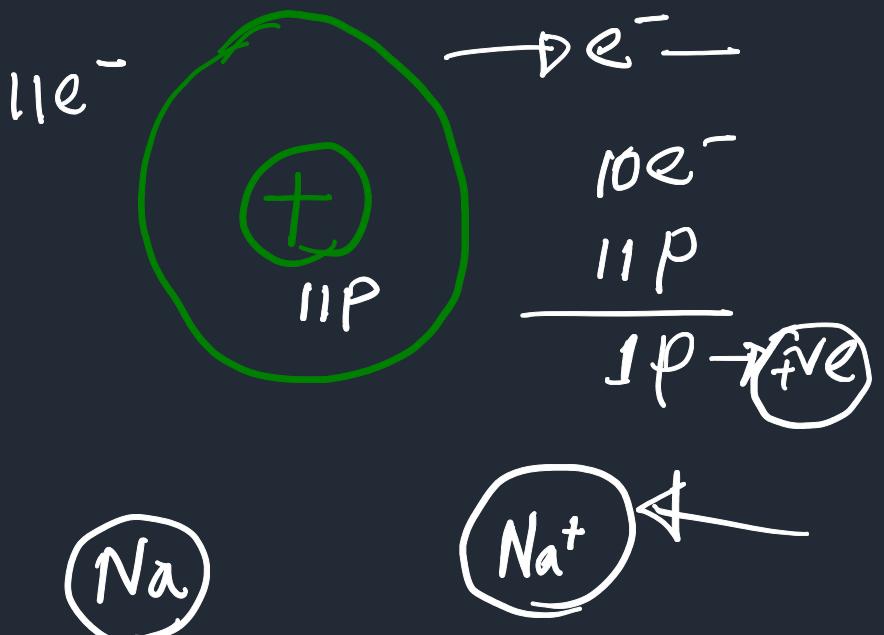


# আজকে আমরা যা যাশিখব

- ✓ আধান বা চার্জ,
- ✓ ঘৰণে স্থির বিদ্যুৎ তৈরি,
- ✓ বৈদ্যুতিক আবেশ।
- ✓ ইলেকট্রোস্কোপ,
- ✓ বৈদ্যুতিক বল,
- ✓ সংশ্লিষ্ট গাণিতিক সমস্যা।

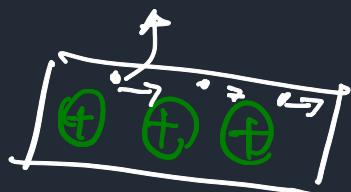


Proton (+ve) (আলু) {  
Electron (-ve) (রিতম) }



$\rightarrow$  Current Electricity (কার্যবাহ্য)

$+++$  Static Electricity (ঝংঝং)



# আধান বা চার্জ

❖ পরমাণুতে ইলেকট্রনের সংখ্যা স্বাভাবিকের চেয়ে কম বা বেশি হওয়াকে আহিত হওয়া বলে।

জ্ঞান / charge       $e^- \rightarrow$

Electrical D.

✓ পরিবাহী পদার্থ: যে সকল পদার্থের মধ্য দিয়ে তড়িৎ তথা আধান সহজে চলাচল করতে পারে এবং ঘাদের শেষ কক্ষপথে মুক্ত ইলেকট্রন থাকে তাদেরকে পরিবাহী পদার্থ বলে।  
(ধাতু, মাটি, মানুষ)

✓ অপরিবাহী বা কুপরিবাহী পদার্থ: “মুক্ত ইলেকট্রন নাই।” (কাঠ, কাগজ, রোবার)

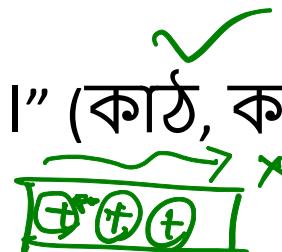
Electronic D.

❖ অর্ধ-পরিবাহী পদার্থ: “তড়িৎ পরিবহন ক্ষমতা মাঝারি।” (জার্মেনিয়াম, সিলিকন )

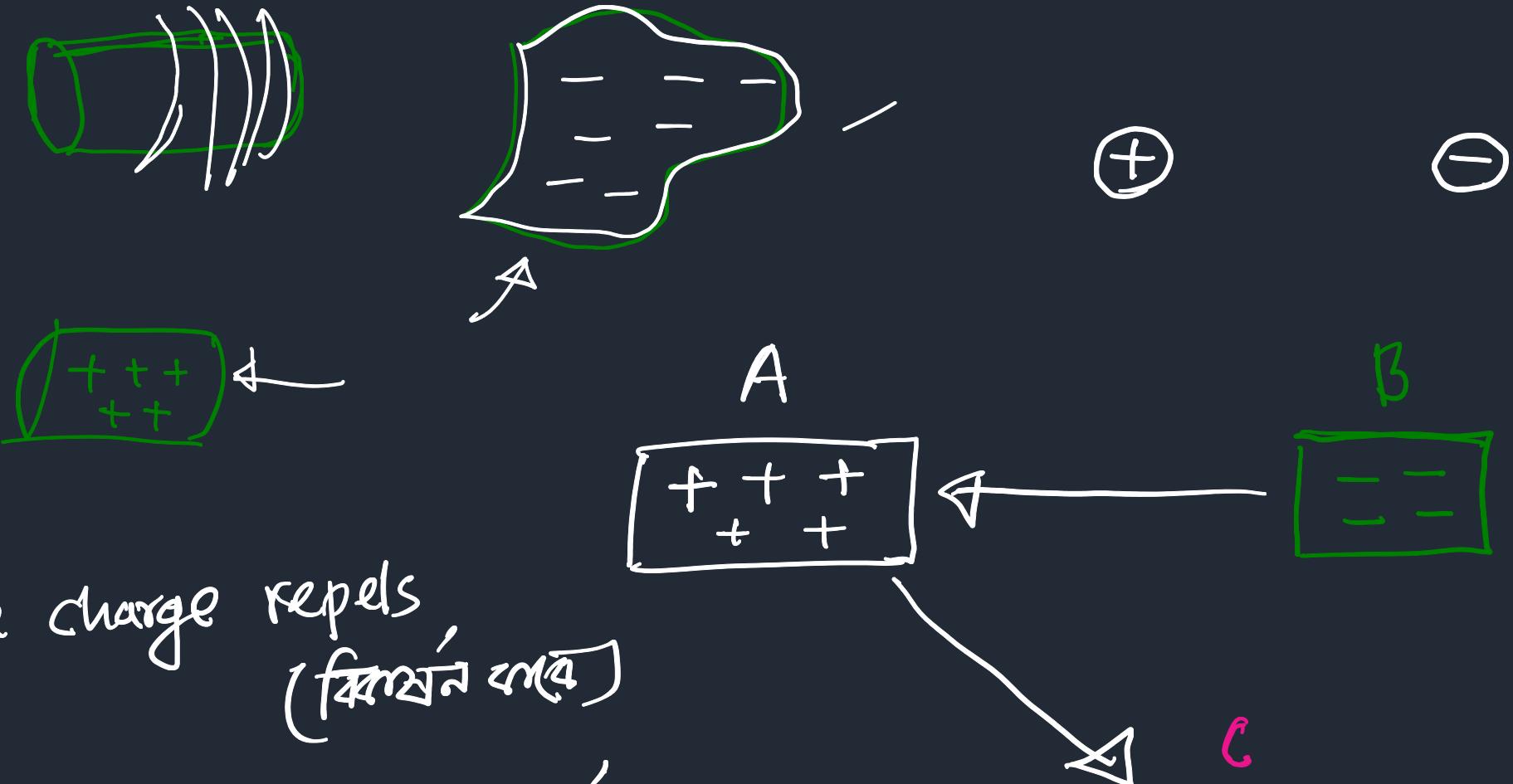


উদ্ধার

একাডেমিক এন্ড এডিশন কেয়ার



পদার্থবিজ্ঞান  
অধ্যায় ১০ : স্থির তড়িৎ

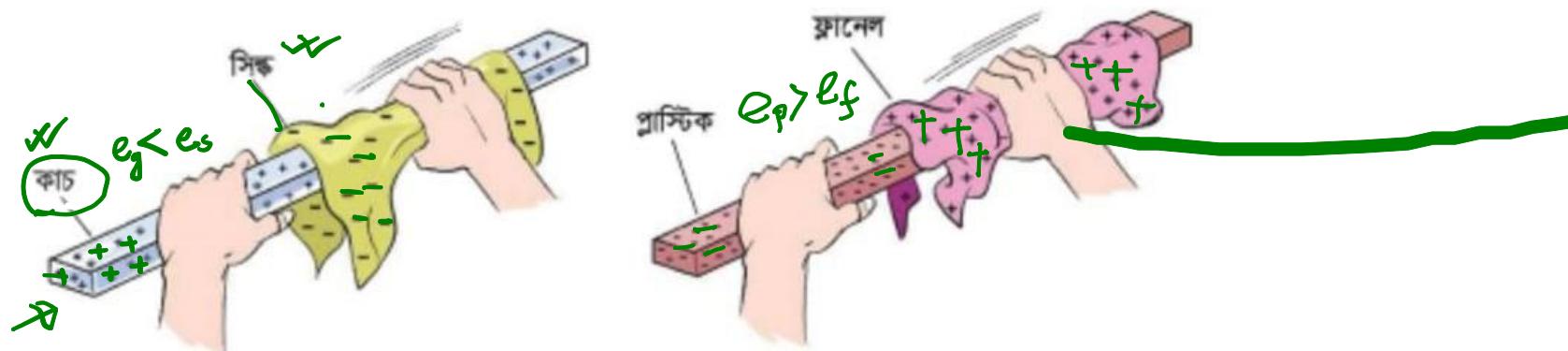


\* Same charge repels  
(কিম্বন দূরে)

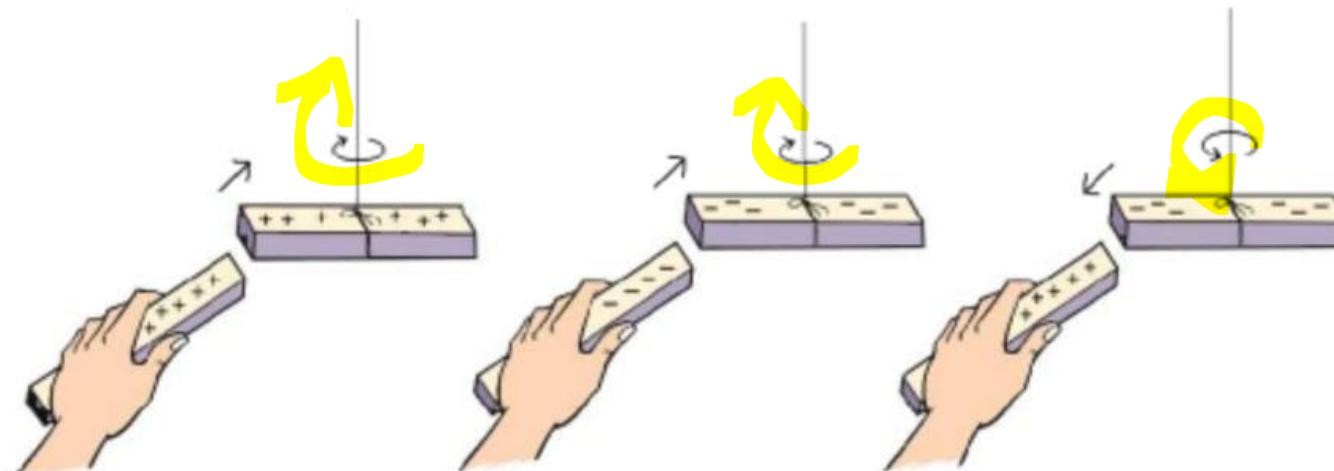
\* Opposite charge যোগস্থ করে

# ঘৰণে স্থিৰ বিদ্যুৎ তৈরি

- স্বাভাবিক অবস্থায় পদার্থের পরমাণুর ইলেকট্রন ও প্রোটন সমান থাকে। তবে প্রত্যেক পরমাণুর অতিৱিত্তি ইলেকট্রনের প্রতি আসক্তি থাকে। ইলেকট্রন আসক্তি এক এক পদার্থে এক এক রকম হয়।



- সমধর্মী আধান পরস্পরকে বিকৰ্ষণ করে এবং বিপরীতধর্মী আধান পরস্পরকে আকৰ্ষণ করে।



# Poll Question-01

সবকিছুর বিল্ডিং রুক

কোনটি?

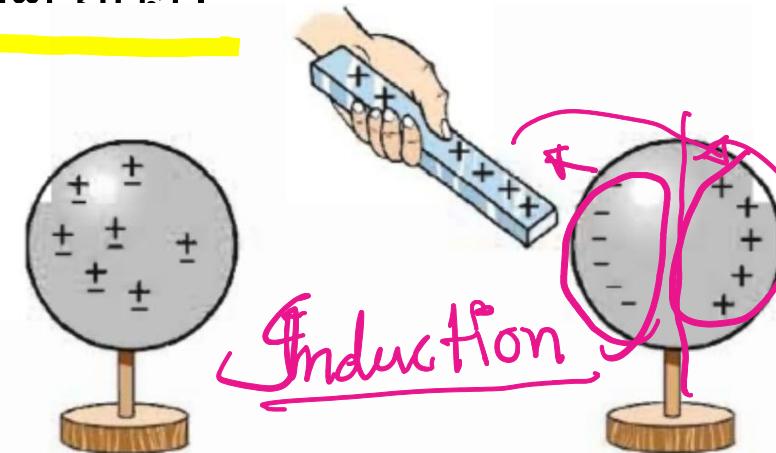
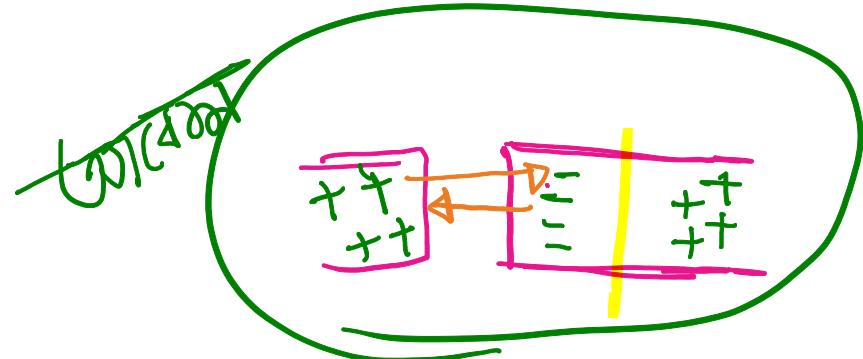
(a) পরমাণু

(b) অণু

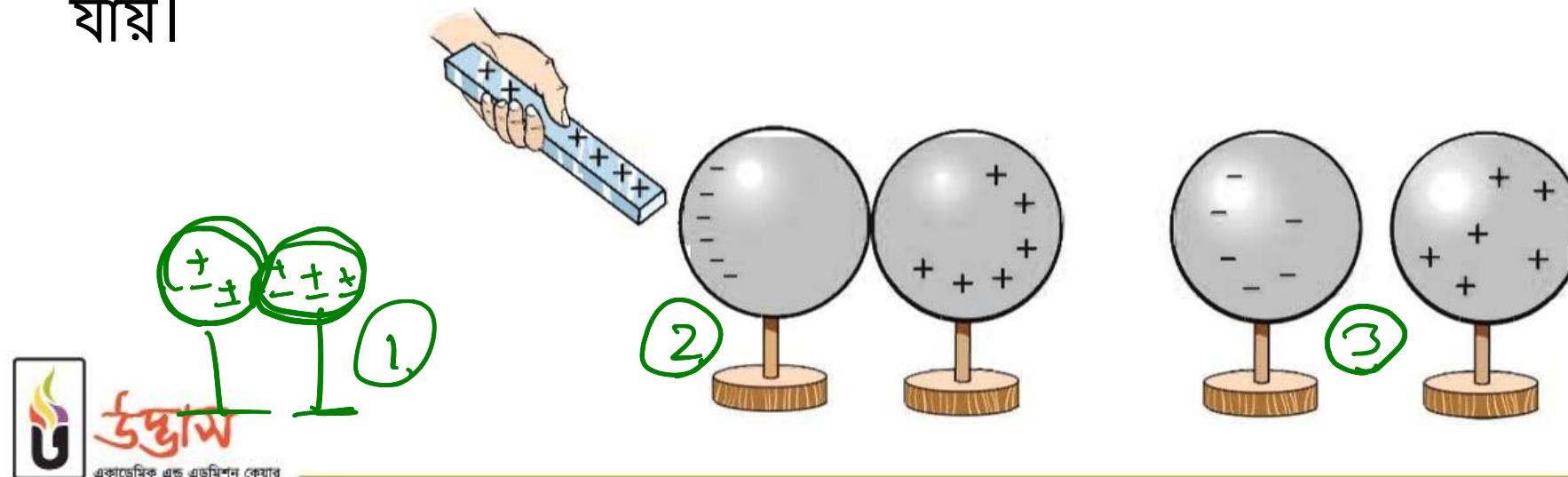


# বৈদ্যুতিক আবেশ

- ❖ একটি আহিত বস্তুর কাছে এনে স্পর্শ না করে শুধুমাত্র এর উপস্থিতিতে কোনো অনাহিত বস্তুকে আহিত করার পদ্ধতিকে বৈদ্যুতিক আনেশ নাল।



- ❖ একটি পজিটিভ চার্জযুক্ত কাচ দণ্ড দিয়ে দুটি গোলকে দুটি ভিন্ন রকমের চার্জ তৈরি করা যায়।



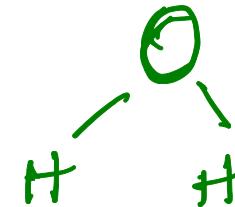
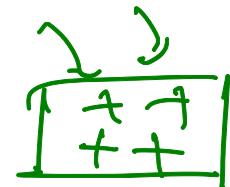
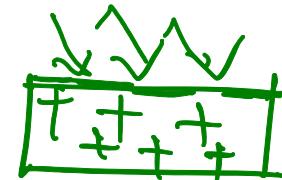
## Poll Question-02

□ কোন সময়ে ঘর্ষণ দ্বারা তৈরি জমাকৃত চার্জ দ্রুত হারিয়ে যায়?

(a) গরমকাল ৪৭

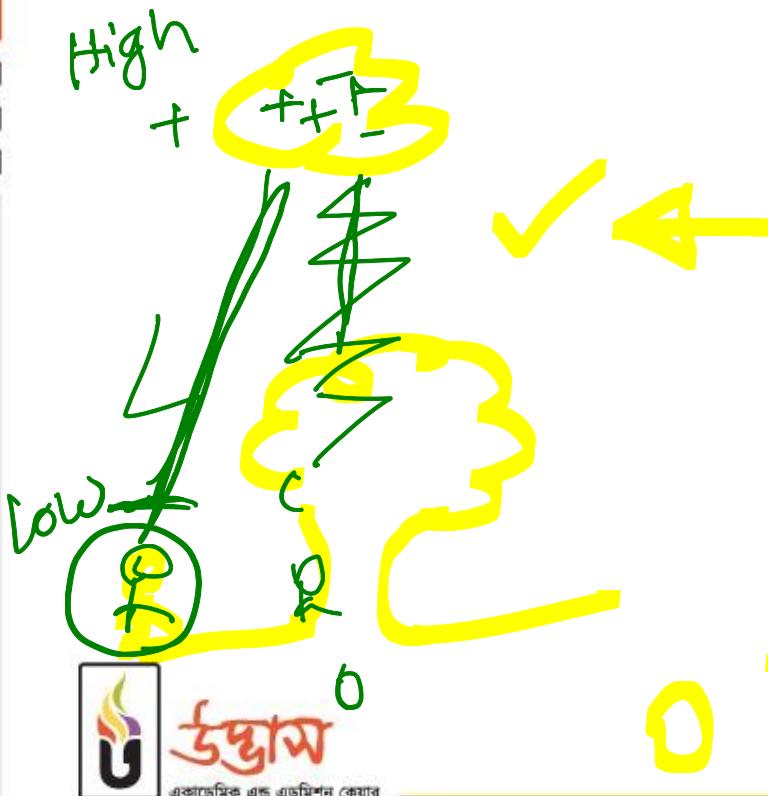
(b) শীতকাল ৫১

Hun



## ❖ বজ্রপাত কিভাবে হয়?

**Solution:** মেঘে মেঘে ঘর্ষণে ব্যাপক চার্জ তৈরি হয় যা নিচে বিপরীত চার্জের আবেশ তৈরি করে এবং মাঝে মাঝে এটা এত বেশি হয় যে বাতাস ভেদ করে সেটা মেঘের সাথে যুক্ত হয়ে যায়। একেই বজ্রপাত বলে।

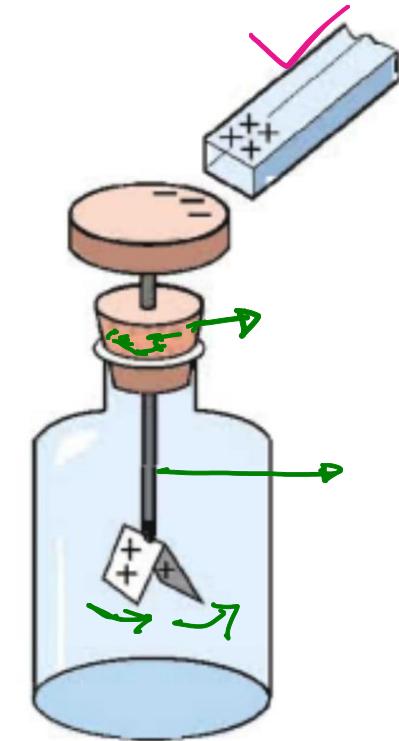
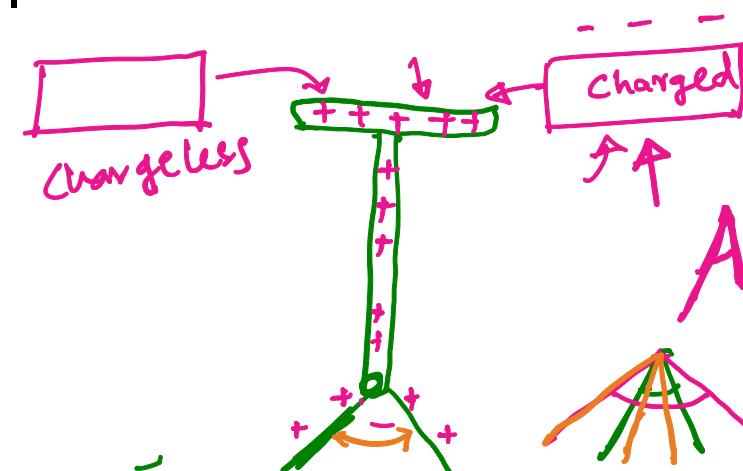
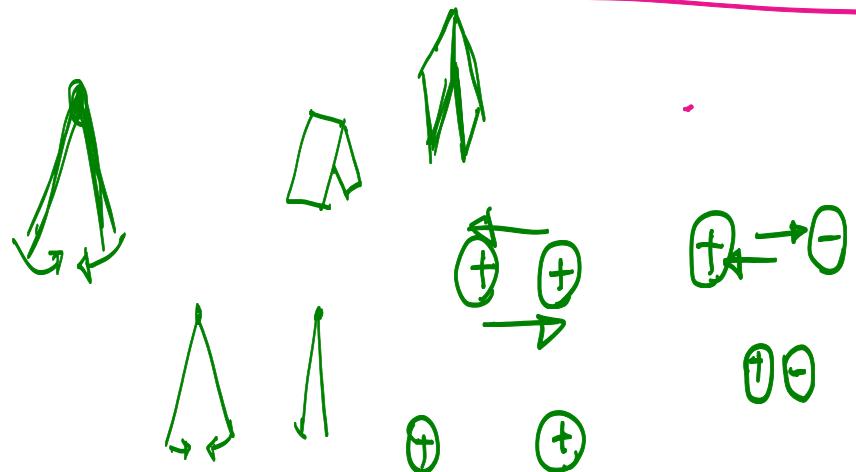


# ইলেকট্রোস্কোপ

❖ যে যন্ত্রের সাহায্যে কোন বস্তুতে আধানের অস্তিত্ব ও প্রকৃতি নির্ণয় করা যায় তাকে ইলেকট্রোস্কোপ বলে।

যা যা করা যায়:

- ✓ ১) চার্জ অহিতকরণ: সমধর্মী বিকর্ষণ করে
- ✓ ২) আধানের প্রকৃতি নির্ণয়: সমধর্মী বিকর্ষণ ও বিপরীতধর্মী আকর্ষণ করে
- ✓ ৩) চার্জের আবেশ: সমধর্মী বিকর্ষণ করে।

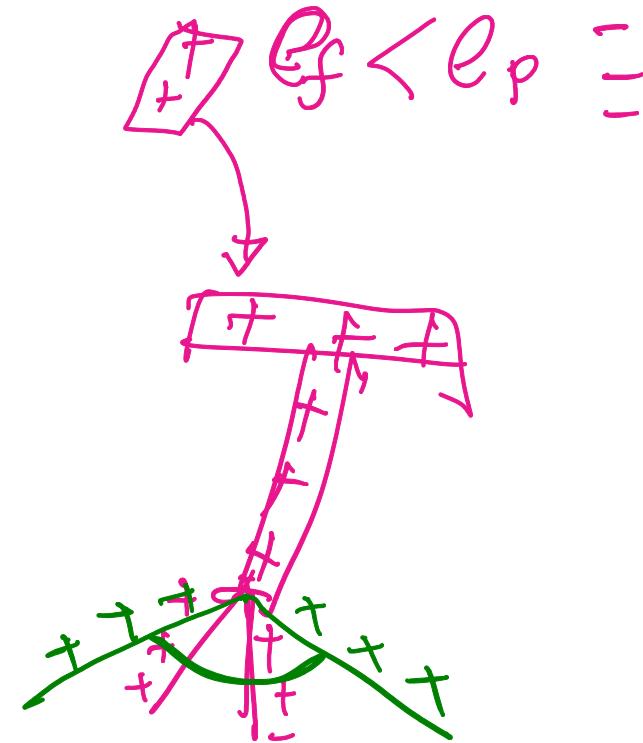


## Poll Question-03

□ একটি ইলেকট্রোস্কোপ ধনাত্মক চার্জে আহিত। ফ্লানেলকে প্লাস্টিক দিয়ে ঘষে চাকতির  
ওপর রাখলে, পাতদ্বয় কি হবে?

(a) সরে যাবে

(b) কাছে আসবে



# বৈদ্যুতিক বল

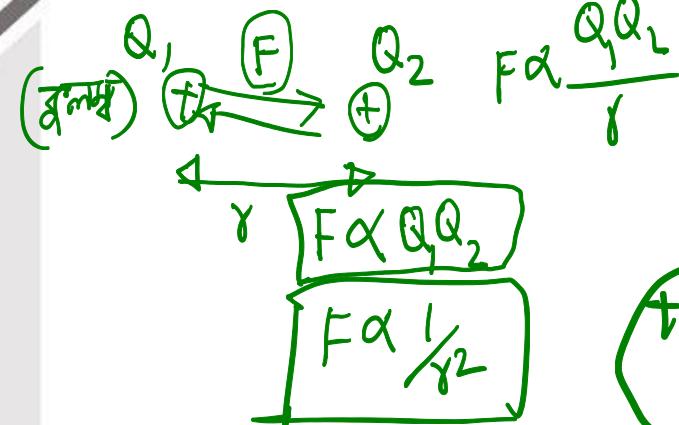
**কুলশ্বের সূত্র:** নির্দিষ্ট মাধ্যমে দুটি বিন্দু আধান এর মধ্যে ক্রিয়াশীল আকর্ষণ বা বিকর্ষণ বলের মান আধান দ্বয়ের গুণফলের সমানুপাতিক, মধ্যবর্তী দূরত্বের বর্গের ব্যন্তানুপাতিক এবং এই বল এদের সংযোগ সরলরেখা বরাবর ক্রিয়া করে।

$$F = k \frac{q_1 q_2}{r^2}$$

$9 \times 10^9 \text{ Nm}^2 \text{ C}^{-2}$

$k$  এর একক:  $\text{Nm}^2 \text{C}^{-2}$

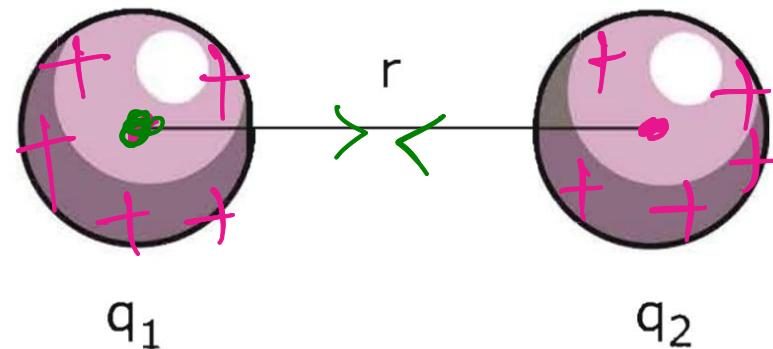
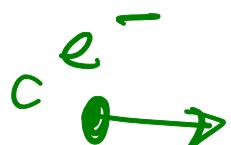
মাত্রা:  $[k] = [ML^3 T^{-4} I^{-2}]$



$$F = k \frac{q_1 q_2}{r^2}$$

$$\begin{aligned} k &= \frac{F r^2}{q_1 q_2} \\ &= \frac{\text{Nm}^2}{\text{C} \times \text{C}} \\ &= \text{Nm}^2 \text{C}^{-2} \end{aligned}$$

$+ve, +ve$  ক্ষেপণ  
 $-ve, -ve$  ক্ষেপণ



চার্জের প্রবাহ বৈদ্যুতিক প্রবাহ বা কারেন্ট এবং কারেন্টের একক **অ্যাম্পিয়ার**

1 সেকেন্ডে যাপি 1 অ্যাম্পিয়ার কারেন্ট প্রবাহ করা হলে যে পরিমাণ চার্জ প্রবাহিত হয় তাকেই 1 কুলশ্ব বলে।

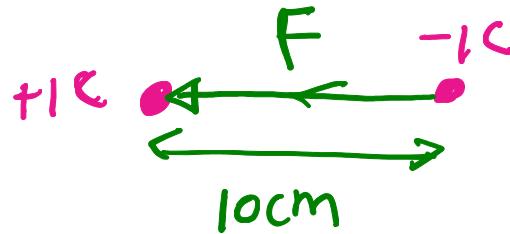


1C

পদার্থবিজ্ঞান  
অধ্যায় ১০ : স্থির তড়িৎ

# Mathematical Problem

- ❖ একটি +1 কুলম্ব চার্জ & -1 কুলম্ব চার্জ 10 cm দূরে রাখা হলো। দুটো চার্জের ভেতরে বল কত?



$$F = k \frac{q_1 q_2}{r^2}$$

$$= 9 \times 10^9 \times \frac{(+1)(-1)}{(0.1)^2}$$

$$= -9 \times 10^{11} N$$

$$\left. \begin{array}{l} q_1 = +1C \\ q_2 = -1C \\ r = 10 \text{ cm} \\ = 0.1 \text{ m} \end{array} \right\}$$

$$9 \times 10^{11} N$$

ত্বরণ

$$F \rightarrow$$

-ve

অবস্থান

$$\left. \begin{array}{l} Q_1 = +ve \\ Q_2 = -ve \end{array} \right\}$$

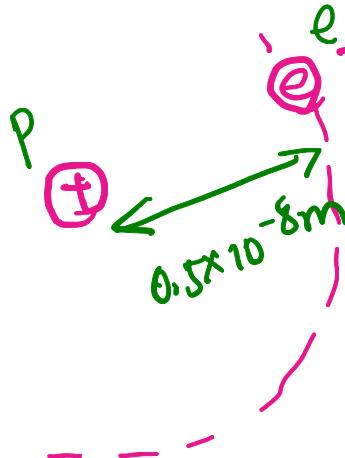
$F \rightarrow (+ve)$  বিষ্টু

$$Q_1 = +ve, Q_2 = +ve$$

$$Q_1 = -ve, Q_2 = -ve$$

# Mathematical Problem

- ❖ প্রোটিয়ামের নিউক্লিয়াস থেকে ইলেকট্রনের কক্ষপথের দূরত্ব  $0.5 \times 10^{-8} m$  হলে, প্রোটিয়ামের ইলেকট্রন ও প্রোটন এর মধ্যে আকর্ষণ বল কত?



$$q_p = 1.6 \times 10^{-19} C$$

$$q_e = -1.6 \times 10^{-19} C$$

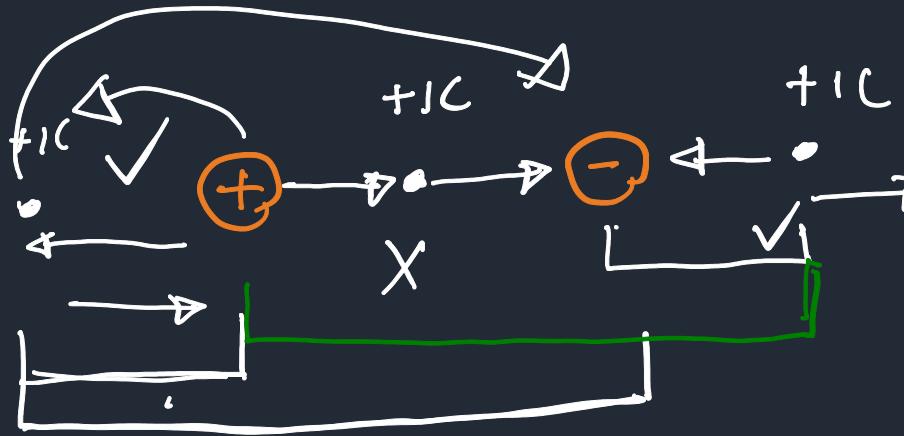
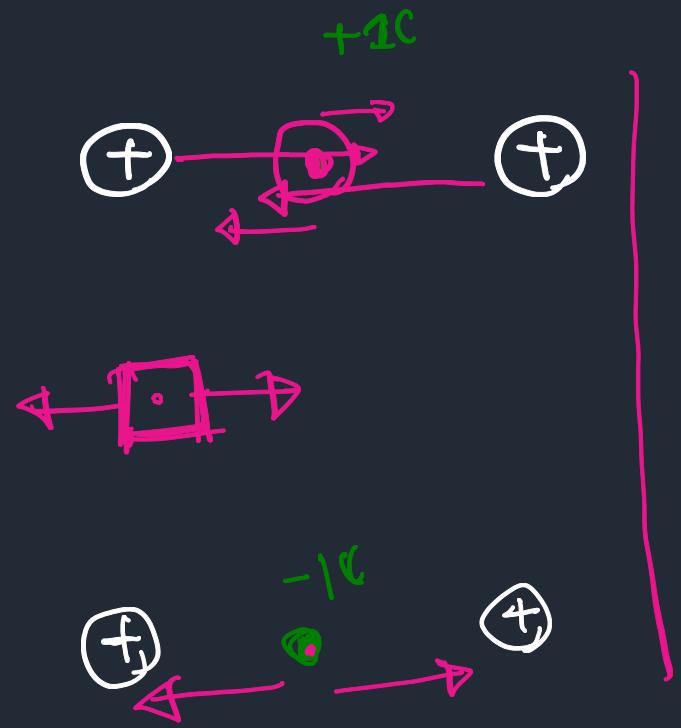
$$r = 0.5 \times 10^{-8} m$$

$$F = K \times \frac{q_p \times q_e}{r^2}$$

$$= 9 \times 10^9 \times \frac{1.6 \times 10^{-19} \times -1.6 \times 10^{-19}}{(0.5 \times 10^{-8})^2}$$

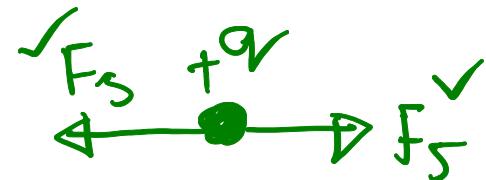
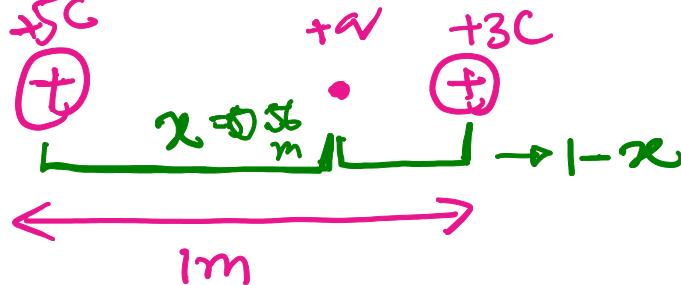
$$= -9.216 \times 10^{-12} N$$

বেঁচে রাখা বল,  $9.216 \times 10^{-12} N$



# Mathematical Problem

❖ একটি  $+5\text{ C}$  &  $+3\text{ C}$  চার্জ  $1\text{ m}$  দূরে রাখা আছে। এখন তৃতীয় একটি চার্জ  $+q$  এমনভাবে রাখো যেন সেটি কোন বল অনুভব না করে। ছোট চার্জটি Negative হলে, তবে কি হতো ?



$$(1 - 0.56) =$$

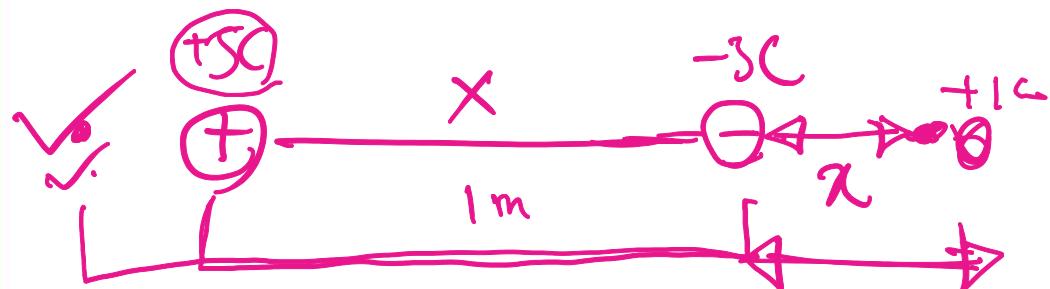
$$\left. \begin{aligned} F_5 &= K \frac{5 \times q}{x^2} \\ F_3 &= K \frac{3 \times q}{(1-x)^2} \end{aligned} \right\}$$

$$\left. \begin{aligned} F_5 &= F_3 \\ K \frac{5q}{x^2} &= K \frac{3q}{(1-x)^2} \\ \frac{(1-x)^2}{x^2} &= \frac{3q}{5q} \end{aligned} \right\}$$

$$\left. \begin{aligned} \left(\frac{1-x}{x}\right)^2 &= \frac{3}{5} \\ \frac{1}{x} - 1 &= \sqrt{\frac{3}{5}} \\ \frac{1}{x} &= \sqrt{\frac{3}{5}} + 1 \end{aligned} \right\}$$

$$x = \frac{1}{1 + \sqrt{\frac{3}{5}}} = 0.56 \text{ m}$$

# Solution:



$$N_S = (1+3.93)m$$

$x$

$$F_5 = K \frac{5 \times 1}{(1+x)^2}$$

$$\Rightarrow K \frac{5}{(1+x)^2} = K \frac{3}{x^2}$$

$$F_3 = K \frac{3 \times 1}{x^2}$$

$$\Rightarrow \left(\frac{1+x}{x}\right)^2 = \frac{5}{3}$$

$$\frac{1}{x} + 1 = \sqrt{\frac{5}{3}}$$

$$x = [3.43 \text{ m}]$$

না বুঝে মুখস্থ করার অভ্যাস  
প্রতিভাকে ধ্বংস করে।



উদ্বাশ

একাডেমিক এবং এডুকেশন কেন্দ্র

[www.udvash.com](http://www.udvash.com)