

WRITTEN

বিগত সালে BUET-এ আসা প্রশ্নাবলী

1.  $4 \mu\text{F}$  ধারকত্বের একটি ধারক  $200 \text{ V}$  এ সংযুক্ত। ধারকটিকে ব্যাটারি হতে আলাদা করে এর সাথে  $2 \mu\text{F}$  ধারকত্বের ধারককে সমান্তরালে যুক্ত করলে কত শক্তি ব্যয় হবে? কি পরিমাণ ইলেকট্রোস্ট্যাটিক শক্তি ইলেকট্রোম্যাগনেটিক শক্তিরূপে বিকিরিত হবে? [BUET 22-23]

উত্তর:  $0.0267 \text{ J}$

2. একটি  $100 \text{ pF}$  ধারকত্বের ধারকে সঞ্চিত শক্তির পরিমাণ নির্ণয় কর যখন  
(i) ধারকটিতে  $4 \text{ kV}$  বিভব পার্থক্য প্রদান করা হয় এবং  
(ii) ধারকের প্রতিটি পাতের চার্জ  $60 \text{ nC}$ । [BUET 20-21]

সমাধান: (i)  $8 \times 10^{-4} \text{ J}$ ; (ii)  $1.8 \times 10^{-5} \text{ J}$

3. একটি ধারকের পাতদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব  $5 \text{ mm}$  হলে এর মধ্যে রাখা  $10$  টি ইলেকট্রন বহনকারী একটি তেলের ফোঁটার ভারসাম্য রক্ষা করতে কত বিভব প্রয়োগ করতে হবে তা নির্ণয় কর। দেওয়া আছে, তেলের ফোঁটার ভর  $3 \times 10^{-16} \text{ kg}$ । [BUET 19-20]

সমাধান  $9.1875 \text{ V}$

4. একটি সমান্তরাল পাত ধারকের প্রতিটি পাতের ক্ষেত্রফল  $0.05 \text{ m}^2$ । পাতদ্বয়ের মধ্যবর্তী মাধ্যম শূন্য; এদের মধ্যে দূরত্ব  $0.0015 \text{ m}$  এবং বিভব পার্থক্য  $50 \text{ V}$  হলে—

- ধারকের ধারকত্ব
- পাত দুটির মধ্যে সঞ্চিত শক্তি এবং
- ধারকের একক আয়তনের সঞ্চিত শক্তি নির্ণয় কর।

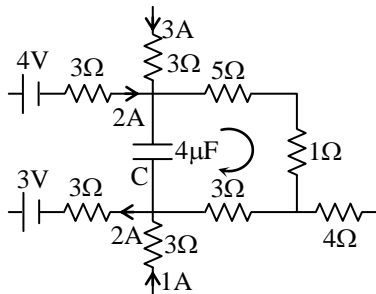
$$[\epsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12} \text{ Fm}^{-1}]$$

[BUET 18-19]

সমাধান: (i)  $2.95 \times 10^{-10} \text{ F}$ ; (ii)  $3.6875 \times 10^{-7} \text{ J}$ ;

(iii)  $4.9167 \times 10^{-3} \text{ Jm}^{-3}$

5. চিত্রে প্রদর্শিত বৈদ্যুতিক বর্তনীর অংশটুকু সাম্যবস্থায় রয়েছে এবং রোধগুলোর মধ্যে ডিসি কারেন্ট প্রবাহিত হচ্ছে। ধারক  $C = 4 \mu\text{F}$  এর মধ্যে সঞ্চিত শক্তি নির্ণয় কর। [BUET 18-19]



উত্তর:  $2.178 \times 10^{-3} \text{ J}$

6. পৃথিবী পৃষ্ঠের সন্নিকটে বায়ুশূন্য স্থানে  $y$  অক্ষের,  $y = 10 \text{ m}$  বিন্দুতে একটি ইলেকট্রন অবস্থিত।  $y$  অক্ষের কোন বিন্দুতে প্রথম ইলেকট্রনের সাপেক্ষে দ্বিতীয় ইলেকট্রন রাখলে, তাদের মধ্যস্থিত স্থিরবিদ্যুতীয় বল, প্রথম ইলেকট্রনের উপর ক্রিয়াশীল মাধ্যাকর্ষণ বলের ভারসাম্য রক্ষা করবে?

$$[g = 9.8 \text{ ms}^{-2}]$$

[BUET 18-19]

উত্তর:  $4.92 \text{ m}$

7. একটি সমান্তরাল পাত ধারকের প্রতিটি পাতের ক্ষেত্রফল  $200 \text{ cm}^2$  এবং বায়ুতে পাতদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব  $0.4 \text{ cm}$  হলে এর—

- ধারকত্ব নির্ণয় কর।
- যদি ধারকটি  $500 \text{ V}$  বৈদ্যুতিক উৎসের সাথে সংযোগ করা হয়, তবে ধারকে কত শক্তি সঞ্চিত হবে?

[BUET 17-18]

উত্তর: (i)  $4.427 \times 10^{-11} \text{ F}$ ; (ii)  $5.533 \times 10^{-6} \text{ J}$

8. প্রতিটি  $220 \text{ V}$  এ চার্জিত সমআকারের আটটি ছোট গোলাকার ফোঁটাকে মিলিত করে একটি বড় ফোঁটায় পরিণত করা হল। বড় ফোঁটার বিভব কত হবে? [BUET 14-15, 11-12]

উত্তর:  $880 \text{ V}$

9.  $4.0 \times 10^{-8} \text{ C}$  ক্ষুদ্র মানের সমান ও বিপরীত জাতীয় আধান  $6.0 \text{ cm}$  ব্যবধানে A ও B বিন্দুতে অবস্থিত। আধানদ্বয়ের সংযোগ সরলরেখা AB এর লম্ব সমদ্বিখন্ডকের উপর  $4.0 \text{ cm}$  দূরে P বিন্দুতে স্থাপিত  $1.0 \times 10^{-8} \text{ C}$  আধানের উপর ক্রিয়াশীল বল নির্ণয় কর।  $\left[ \frac{1}{4\pi\epsilon_0} = 9 \times 10^9 \text{ Nm}^2\text{C}^{-2} \right]$

[BUET 13-14]

উত্তর:  $1.728 \times 10^{-3} \text{ N}$ ;  $53.13^\circ$ , PB এর সাথে।

10.  $2 \mu\text{F}$  ধারকত্ববিশিষ্ট একটি ধারককে চার্জিত করার পর একটি পরিবাহী তার দ্বারা এটিকে চার্জ মুক্ত করা হল। ধারকে সঞ্চিত সমস্ত শক্তিই তারটিকে উত্তপ্ত করতে খরচ হল। এই শক্তির পরিমাণ  $214.3$  ক্যালরি হলে, কত ভোল্টে ধারকটিকে চার্জিত করা হয়েছিল? [BUET 13-14]

উত্তর:  $\approx 30001 \text{ V}$

11. বায়ু মাধ্যমে  $50000 \text{ Vm}^{-1}$  সুখম বৈদ্যুতিক ক্ষেত্রে দুটি বৃত্তাকার পাত  $0.002 \text{ m}$  দূরত্বে সমান্তরাল অবস্থায় আছে। প্রতিটি পাতের ব্যাসার্ধ  $0.08 \text{ m}$ । গঠিত ধারকটিতে মোট সঞ্চিত শক্তি নির্ণয় কর। [BUET 10-11]

উত্তর:  $4.45 \times 10^{-7} \text{ J}$

12.  $3 \times 10^{-10}$  C আধানযুক্ত একটি গোলাকার তেলের ফোঁটার তলের বিভব 500 V। যদি এরকম দুটি ফোঁটা মিলে একটি গোলাকার ফোঁটার সৃষ্টি হয়, তাহলে উক্ত ফোঁটার তলের বিভব কত হবে?

$$[\epsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12} \text{ C}^2\text{N}^{-1} \text{ m}^{-2}]$$

[BUET 08-09]

উত্তর: 793.7 V

13.  $20 \mu\text{C}$  বিশিষ্ট একটি চার্জ বৈদ্যুতিক ক্ষেত্র তৈরি করে। চার্জটি থেকে 10 cm এবং 5 cm দূরত্বে দুটি বিন্দুর অবস্থান। একটি বিন্দু হতে অপর বিন্দুতে একটি ইলেকট্রন নিতে কাজের পরিমাণ বের কর। [BUET 06-07]

উত্তর:  $2.88 \times 10^{-13}$  J

14. তিনটি ধারকের ধারকত্ব যথাক্রমে  $5 \mu\text{F}$ ,  $10 \mu\text{F}$  এবং  $1 \mu\text{F}$ । এদের প্রথম ও তৃতীয়টিকে শ্রেণিতে সংযুক্ত করে দ্বিতীয়টির সাথে সমান্তরালে সংযুক্ত করা হলে তুল্য ধারকত্ব নির্ণয় কর। [BUET 04-05; BUTex 00-01]

উত্তর:  $C_{eq} = 10.833 \mu\text{F}$ 

15. চারটি ধারক, যার প্রত্যেকটির ধারকত্ব  $20 \mu\text{F}$  সমান্তরাল সমন্বয়ে রাখা হয়েছে। 2 V ব্যাটারীর সঙ্গে একে সংযুক্ত করে সংযোগ বিচ্ছিন্ন করা হল। কত চার্জ এই ধারকগুলোতে জমা হবে? [BUET 01-02]

উত্তর: প্রতিটি ধারকে  $40 \mu\text{C}$  চার্জ সঞ্চিত হবে।

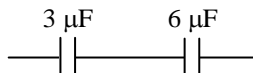
16.  $3 \mu\text{F}$  ও  $6 \mu\text{F}$  ধারকত্বের দুটি ধারককে শ্রেণি সমন্বয়ে যুক্ত করে বর্তনীর দুই প্রান্তে 12 V এর একটি ব্যাটারি সংযোগ দেয়া হলো—

(i) বর্তনীর মোট ধারকত্ব কত?

(ii) প্রত্যেকটি ধারকের বিভব পার্থক্য কত?

(iii) প্রত্যেক ধারকে সঞ্চিত শক্তির পরিমাণ কত?

[BUET 00-01]

উত্তর: (i)  $2 \mu\text{F}$ ; (ii) 8 V; 4 V; (iii)  $9.6 \times 10^{-5}$  J;  $4.8 \times 10^{-5}$  J

### বিগত সালে KUET-এ আসা প্রশ্নাবলী

1. 20 সে.মি. ব্যাসার্ধের একটি পরিবাহী গোলকের তল সুষমভাবে 3 মাইক্রো-কুলম্ব আধানে আহিত। গোলকের পৃষ্ঠে এবং কেন্দ্র থেকে 30 সে.মি. দূরে কোনো বিন্দুতে তড়িৎ প্রাবল্য নির্ণয় কর। [KUET 19-20]

উত্তর:  $6.75 \times 10^5 \text{ NC}^{-1}$ ;  $3 \times 10^5 \text{ NC}^{-1}$ 

2.  $12 \mu\text{F}$  এবং  $24 \mu\text{F}$  ধারকত্বের দুইটি ধারক শ্রেণিবদ্ধভাবে সংযুক্ত করলে ধারকত্ব কত হবে? এদের দুই প্রান্ত 40 V এর একটি ব্যাটারীর সাথে সংযুক্ত করলে এটি কত চার্জ গ্রহণ করবে? একটি  $100 \Omega$  রোধক উক্ত ধারক দুইটির সাথে শ্রেণি সংযোগ করলে গৃহীত চার্জের কি পরিবর্তন হবে?

[KUET 03-04]

উত্তর:  $8 \mu\text{F}$ ;  $3.2 \times 10^{-4}$  C;  $100 \Omega$  রোধক যুক্ত করলে গৃহীত চার্জের কোনো পরিবর্তন হবে না। কেননা ব্যাটারির বিভব পার্থক্য ও তুল্য ধারকত্ব উভয়ই ধ্রুবক থাকবে।

### বিগত সালে RUET-এ আসা প্রশ্নাবলী

1. 1.0 m বাহুবিশিষ্ট একটি বর্গক্ষেত্রের প্রতিটি কোণায়  $5 \times 10^{-9}$  C চার্জ স্থাপন করা হলো, বর্গক্ষেত্রের কেন্দ্রে বিভব নির্ণয় কর। [RUET 07-08]

উত্তর: 254.558 V

2. চারটি  $4 \mu\text{F}$  এর ধারককে 100 V ব্যাটারির সহিত—

(i) সমান্তরাল সংযোগ দিলে কি পরিমাণ বৈদ্যুতিক শক্তি সঞ্চিত হবে?

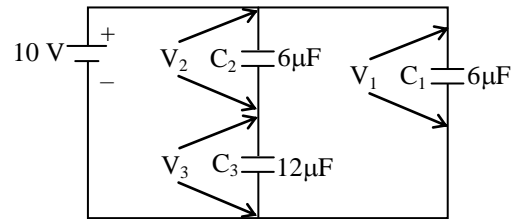
(ii) সিরিজ সংযোগ দিলে কি পরিমাণ বৈদ্যুতিক শক্তি সঞ্চিত হবে?

[RUET 03-04]

উত্তর: (i) 0.08 J; (ii)  $5 \times 10^{-3}$  J

### বিগত সালে CUET-এ আসা প্রশ্নাবলী

1. ১ নং চিত্রে  $V_1$ ,  $V_2$ ,  $V_3$  ভোল্টেজের মান নির্ণয় কর এবং সংশ্লিষ্ট ক্যাপাসিটরের চার্জ নির্ণয় কর। [CUET 07-08]



চিত্র-১

উত্তর: 10 V;  $60 \mu\text{C}$ ;  $40 \mu\text{C}$ ; 6.667 V; 3.33 V

2.  $12 \mu\text{C}$  এবং  $8 \mu\text{C}$  দুটি বিন্দু চার্জ পরস্পর থেকে 10 সে.মি. দূরে অবস্থিত। চার্জ দুটিকে 6 সে.মি. ব্যবধানে নিয়ে আসতে কতটুকু কাজ করতে হবে। চার্জ দুটি শূন্যে অবস্থিত। [CUET 05-06]

উত্তর: 5.76 J

### বিগত সালে BUTex-এ আসা প্রশ্নাবলী

1. একটি বায়ুপূর্ণ সমান্তরাল পাত ধারকের ধারকত্ব  $8 \times 10^{-12}$  F। যদি ধারকটি 6 পরাবৈদ্যুতিক ধ্রুবক বিশিষ্ট একটি মাধ্যম দ্বারা পূর্ণ করে পাতদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব কমিয়ে অর্ধেক করা হয়, তাহলে ধারকটির ধারকত্ব কত হবে? [BUTex 20-21]

উত্তর:  $96 \times 10^{-12}$  F

2. Dielectric পদার্থ কিভাবে ধারকের ধারকত্ব বৃদ্ধি করে?

[BUTex 18-19]

উত্তর:  $C = \frac{Q}{V}$  অনুযায়ী ধারকের ধারকত্ব বৃদ্ধি পায়।

3. 0.05 mm পুরু-কাগজকে পরাবিদ্যুৎ (dielectric) হিসাবে ব্যবহার করে  $1 \mu\text{F}$  ধারকত্বের একটি সমান্তরাল পাত ধারক তৈরি করা হল। এ জন্য 0.2 m ব্যাসের কয়টি গোলাকার ধাতব চাকতির প্রয়োজন হবে তা বের কর। [BUTex 00-01]

উত্তর: প্রায় 46 টি গোলাকার ধাতব চাকতির প্রয়োজন।

## MCQ

### বিগত সালে BUET-এ আসা প্রশ্নাবলী

1. a বাহুবিশিষ্ট একটি বর্গক্ষেত্রের কৌণিক বিন্দু A, B, C ও D তে যথাক্রমে চারটি চার্জ  $+q$ ,  $+q$ ,  $-q$  ও  $-q$  স্থাপন করা হল। উহার কেন্দ্র O বিন্দুতে বৈদ্যুতিক বিভবের মান হবে- [BUET 13-14]  
 (ক)  $\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q}{a}$  (খ)  $\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{2q}{a}$  (গ)  $\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{4q}{a}$  (ঘ) 0
2. সমান্তরাল পাত ধারকের দুই পাতের মধ্যে ডাইইলেকট্রিক দ্বারা পূর্ণ করায় ধারকত্ব  $5 \mu F$  থেকে বেড়ে  $60 \mu F$  হয়। ডাইইলেকট্রিক (পর্যবৈদ্যুতিক) ধ্রুবকের মান হবে- [BUET 13-14]  
 (ক) 65 (খ) 55 (গ) 12 (ঘ) 10
3. বায়ুপূর্ণ সমান্তরাল পাত ধারকের ধারকত্ব  $1 pF$ । পাতের মধ্যবর্তী দূরত্ব দ্বিগুণ করে পাত দুটির মধ্যবর্তী স্থান সম্পূর্ণরূপে মোম পরামাধ্যম দিয়ে পূর্ণ করা হল। ফলে ধারকত্ব  $2 pF$  হয়। মোমের ডাই-ইলেকট্রিক ধ্রুবক হল- [BUET 12-13]  
 (ক) 0.25 (খ) 0.50 (গ) 2.0 (ঘ) 4.0
4. বজ্রপাতের সময়  $30 C$  চার্জ  $1.0 \times 10^8 V$  বিভব পার্থক্যের মধ্যে  $2.0 \times 10^{-2} s$  সময়ে নিঃসরিত হয়। ঐ বজ্রনিনাদের সাথে অবমুক্ত শক্তির পরিমাণ হলো- [BUET 12-13]  
 (ক)  $1.5 \times 10^{11} J$  (খ)  $3.0 \times 10^9 J$   
 (গ)  $6.0 \times 10^7 J$  (ঘ)  $3.3 \times 10^6 J$
5. ধনাত্মক চার্জে চার্জিত ধাতক গোলক M কে অচার্জিত গোলক N এর সংস্পর্শে আনা হল। তার ফলে- [BUET 12-13]  
 (ক) উভয় গোলক ধনাত্মক চার্জে চার্জিত  
 (খ) গোলক M ধনাত্মক চার্জে চার্জিত এবং গোলক N ঋণাত্মক চার্জে চার্জিত  
 (গ) গোলক M ধনাত্মক চার্জে চার্জিত এবং গোলক N চার্জ নিরপেক্ষ  
 (ঘ) গোলক M চার্জ নিরপেক্ষ এবং গোলক N ধনাত্মক চার্জে চার্জিত
6. একটি চার্জিত বস্তুকে অগ্নি-শিখার উপর ধরে রাখলে তা অচার্জিত হয়। কারণ- [BUET 11-12]  
 (ক) অগ্নি-শিখার উত্তপ্ত গ্যাস আয়নিত হয় বলে  
 (খ) উত্তপ্ত করা হলে বস্তুটি পরিবাহীতে রূপান্তরিত হয় বলে  
 (গ) বস্তুটি অগ্নি-শিখার বিপরীত চার্জে চার্জিত হয় বলে  
 (ঘ) উত্তপ্ত গ্যাস বস্তুটিকে আঘাত করে এবং এর চার্জ অপসারণ করে বলে
7.  $4 \mu F$  একটি ধারককে 9 volts ব্যাটারী দ্বারা আহিত করলে এতে কি পরিমাণ শক্তি সঞ্চিত হবে? [BUTex 11-12; BUET 08-09]  
 (ক)  $1.62 \times 10^{-4} \text{ Joule}$  (খ)  $1.8 \times 10^{-5} \text{ Joule}$   
 (গ)  $36 \times 10^{-5} \text{ Joule}$  (ঘ)  $8.1 \times 10^{-5} \text{ Joule}$
8. একটি বজ্রমেঘের দুটি অংশের বিভব পার্থক্য যদি  $10^8 V$  হয়, তবে 20 কুলম্ব চার্জ অতিক্রমণের ফলে কি পরিমাণ শক্তি পরিত্যক্ত হবে? [BUET 11-12]  
 (ক)  $1.25 \times 10^{28} J$  (খ)  $3.2 \times 10^{10} J$   
 (গ)  $2 \times 10^9 J$  (ঘ)  $3.2 \times 10^{-10} J$
9. প্রোটন ও ইলেকট্রনের মধ্যে আকর্ষণের জন্য কোন মৌলিক বলটি দায়ী? [BUET 10-11]  
 (ক) শক্তিশালী (খ) মাধ্যাকর্ষণ (গ) দুর্বল (ঘ) তড়িৎ চৌম্বকীয়

10. R ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট একটি সুষম চার্জিত ফাঁপা সিলিন্ডারের ভিতরে বৈদ্যুতিক ক্ষেত্রের মান হবে- [BUET 10-11]  
 (ক) অসীম (খ) শূন্য  
 (গ) R এর সমানুপাতিক (ঘ)  $R^2$  এর সমানুপাতিক
11.  $1 \mu C$  চার্জকে অপর একটি  $+10 \mu C$  চার্জের চারপাশে  $\frac{20}{\pi} m$  ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট বৃত্তাকার পথে ঘোরানো হল।  $+10 \mu C$  চার্জটি বৃত্তের কেন্দ্রে অবস্থান করলে কাজের পরিমাণ হবে- [BUET 10-11]  
 (ক) 0 J (খ)  $4 \times 10^{-9} J$   
 (গ)  $4 \times 10^{-6} J$  (ঘ)  $4 \times 10^{-5} J$
12. একটি তড়িৎ ক্ষেত্রের দুইটি বিন্দু A এবং B এর মধ্যে 10 V বিভব পার্থক্য বিদ্যমান। কি পরিমাণ চার্জকে A থেকে B বিন্দুতে সরাতো  $2.0 \times 10^{-2} J$  কাজ করতে হবে? [BUET 10-11]  
 (ক)  $5.0 \times 10^2 C$  (খ)  $5.0 \times 10^{-2} C$   
 (গ)  $2.0 \times 10^{-1} C$  (ঘ)  $2.0 \times 10^{-3} C$
13. একটি সমান্তরাল পাত ধারকের মধ্যে একটি ডাইইলেকট্রিক পদার্থ স্থাপন করায় ধারকের সঞ্চিত শক্তি পাঁচ গুণ বৃদ্ধি পায়। পদার্থটির ডাইইলেকট্রিক ধ্রুবক হবে- [BUET 10-11]  
 (ক) 5 (খ) 25 (গ)  $\frac{1}{5}$  (ঘ)  $\frac{1}{25}$

### ANSWER BOX

1	ঘ	2	গ	3	ঘ	4	খ	5	ক	6	ক	7	ক	8	গ	9	ঘ	10	খ
11	ক	12	ঘ	13	ক														

### বিগত সালে CKRUET-এ আসা প্রশ্নাবলী

1. পদার্থবিজ্ঞান ল্যাবরেটরিতে একজন ছাত্র  $0.4 m$  এবং  $0.6 m$  ব্যাসার্ধের দুটি গোলককে চার্জিত করে, গোলক দুটির বিভব যথাক্রমে 5 V এবং 10 V এ উন্নীত করে পরস্পর হতে  $1 m$  দূরত্বে স্থাপন করল। গোলকদ্বয়ের সংযোগ সরলরেখার কোণে প্রাবল্যের মান শূন্য হবে? [CKRUET 23-24]  
 (ক) 37.0 m (খ) 0.47 m  
 (গ) 0.37 m (ঘ) 0.36 m (ঙ) 36 m
2. ব্যাসার্ধ 8 cm ও 1.5 C চার্জ বিশিষ্ট 70 টি গোলাকার বৃষ্টির ফোঁটাকে একত্রিত করে একটি বড় ফোঁটায় পরিণত করা হলে, বড় ফোঁটটির বিভব কত হবে? [CKRUET 23-24]  
 (ক)  $2.86 \times 10^{12} V$  (খ)  $28.60 \times 10^{12} V$   
 (গ)  $8.26 \times 10^{12} V$  (ঘ)  $2.68 \times 10^{11} V$   
 (ঙ)  $26.80 \times 10^{13} V$
3. 3 m দূরত্বে অবস্থিত দুটি বিন্দু চার্জের মধ্যে 0.075 N বল কাজ করে। চার্জ দুটির সর্বমোট পরিমাণ  $20 \mu C$  হলে চার্জ দুটির মান কত? [CKRUET 22-23]  
 (ক)  $15 \mu C$  and  $5 \mu C$  (খ)  $\sqrt{\frac{20}{3}} \mu C$  and  $\sqrt{\frac{20}{3}} \mu C$   
 (গ)  $\sqrt{\frac{20}{9}} \mu C$  and  $\sqrt{\frac{20}{9}} \mu C$  (ঘ)  $10 \mu C$  and  $10 \mu C$   
 (ঙ)  $12 \mu C$  and  $12 \mu C$

### ANSWER BOX

1	গ	2	ক	3	ক
---	---	---	---	---	---

## বিগত সালে KUET-এ আসা প্রশ্নাবলী

1.  $1.6 \times 10^{-6} \text{ C}$  এবং  $2.8 \times 10^{-6} \text{ C}$  চার্জের দুটি বিন্দু চার্জ পরস্পর হতে  $12 \text{ cm}$  দূরে অবস্থিত।  $1.6 \times 10^{-6} \text{ C}$  থেকে সংযোগ সরলরেখার কোন বিন্দুতে তড়িৎ ক্ষেত্রের প্রাবল্য শূন্য হবে? [KUET 18-19]
 

ক) $4.37 \text{ cm}$	খ) $0.21 \text{ m}$
গ) $0.068 \text{ m}$	ঘ) $5.17 \text{ cm}$
ঙ) $7.2 \text{ cm}$	
2. দুইটি শোলার বলের প্রত্যেকটির ওজন  $10^{-3} \text{ kg}$  এবং  $0.8 \text{ m}$  দৈর্ঘ্যের সিল্কের সূতার মাধ্যমে একই বিন্দু থেকে ঝুলানো হয়েছে। এরা সমভাবে চার্জিত এবং একে অন্যকে  $0.04 \text{ m}$  দূরে বিকর্ষণ করে। প্রতি বলে চার্জের পরিমাণ নির্ণয় কর। [KUET 17-18]
 

ক) $5.6 \times 10^{-9} \text{ C}$	খ) $6.53 \times 10^{-9} \text{ C}$
গ) $6.6 \times 10^{-9} \text{ C}$	ঘ) $3.14 \times 10^{-9} \text{ C}$
ঙ) $8 \times 10^{-9} \text{ C}$	
3.  $0.15 \text{ gm}$  ভরের একটি শোলার বলে  $-6.68 \times 10^{-9} \text{ C}$  আধান দেওয়া আছে।  $+6.54 \times 10^{-9} \text{ C}$  আধান যুক্ত একটি বস্তু কত উপরে থেকে শোলার বলকে শূন্য স্থির অবস্থায় রাখতে পারবে? [KUET 16-17]
 

ক) $2.0 \text{ cm}$	খ) $1.64 \text{ cm}$
গ) $1.58 \text{ cm}$	ঘ) $1.5 \text{ cm}$
ঙ) $1.48 \text{ cm}$	
4. একটি সমান্তরাল পাত ধারকের প্রত্যেক পাতের ক্ষেত্রফল  $1.56 \times 10^6 \text{ mm}^2$  এবং পাতদ্বয় পরস্পর হতে  $2 \text{ cm}$  দূরে অবস্থিত। যদি পাতদ্বয়ের বিভব পার্থক্য  $66 \text{ V}$  হয়, তবে প্রত্যেকটি পাতে চার্জের পরিমাণ কত? [KUET 15-16]
 

ক) $3.98 \times 10^{-8} \text{ C}$	খ) $4.56 \times 10^{-8} \text{ C}$
গ) $6.906 \times 10^{-10} \text{ F}$	ঘ) $6.64 \times 10^{-10} \text{ F}$
ঙ) $4.7 \times 10^{-8} \text{ C}$	
5.  $0.02 \text{ m}$  ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট 64 টি গোলাকার ফোঁটাকে একত্রিত করে একটি বড় ফোঁটায় পরিণত করা হল। যদি প্রতি ফোঁটায়  $1 \text{ C}$  চার্জ বিদ্যমান থাকে, তবে বড় ফোঁটার বিভব কত হবে? [KUET 14-15]
 

ক) $7.2 \times 10^8 \text{ V}$	খ) $8.4 \times 10^9 \text{ V}$
গ) $7.19 \times 10^{12} \text{ V}$	ঘ) $7.08 \times 10^{11} \text{ V}$
ঙ) $8.19 \times 10^{10} \text{ V}$	
6. একটি সমান্তরাল পাত ধারকের প্রতিটি পাতের পৃষ্ঠক্ষেত্রফল  $1.4 \text{ m}^2$  এবং বায়ু মাধ্যমে পাতদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব  $3 \text{ cm}$ । ইহার ধারকত্ব নির্ণয় কর। [KUET 13-14]
 

ক) $4.1 \times 10^{-6} \mu\text{F}$	খ) $4.132 \times 10^{-4} \mu\text{F}$
গ) $4 \times 10^{-4} \mu\text{F}$	ঘ) $6.42 \times 10^{-4} \mu\text{F}$
ঙ) $4.4 \times 10^{-6} \mu\text{F}$	
7. তিনটি ধারকের শ্রেণিবদ্ধ বিন্যাসের মোট ধারকত্ব  $1 \mu\text{F}$ । দুটি ধারকের মান যথাক্রমে  $2 \mu\text{F}$  ও  $3 \mu\text{F}$  হলে তৃতীয়টির মান কত? [KUET 11-12]
 

ক) $7 \mu\text{F}$	খ) $6 \mu\text{F}$
গ) $8 \mu\text{F}$	ঘ) $4 \mu\text{F}$
ঙ) $5 \mu\text{F}$	

8. একটি সমান্তরাল পাত ধারকের পাত দুটি বৃত্তাকার। পাত দুটির প্রত্যেকটির ব্যাসার্ধ  $8 \times 10^{-2} \text{ m}$  এবং তাদের মধ্যবর্তী দূরত্ব  $2 \times 10^{-3} \text{ m}$ । ধারকটিতে  $100$  ভোল্ট বিভব প্রয়োগ করলে পাত দুইটিতে কি পরিমাণ চার্জ জমা হবে নির্ণয় কর। [KUET 10-11]
 

ক) $8.9 \times 10^{-3} \text{ C}$	খ) $8.9 \times 10^{-9} \text{ C}$
গ) $6.9 \times 10^{-3} \text{ C}$	ঘ) $9.8 \times 10^{-9} \text{ C}$
ঙ) $9.8 \times 10^{-6} \text{ C}$	

## ANSWER BOX

1	ঘ	2	গ	3	খ	4	খ	5	গ	6	খ	7	খ	8	খ
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

## বিগত সালে RUET-এ আসা প্রশ্নাবলী

1. তিনটি ধারকের ধারকত্ব যথাক্রমে  $2 \mu\text{F}$ ,  $3 \mu\text{F}$  ও  $6 \mu\text{F}$ । এদেরকে শ্রেণিতে সংযুক্ত করলে তুল্য ধারকত্ব কত হবে? [RUET 14-15]
 

ক) $0.5 \mu\text{F}$	খ) $2 \mu\text{F}$
গ) $3 \mu\text{F}$	ঘ) $1 \mu\text{F}$
ঙ) None	
2.  $4 \mu\text{F}$  এর 4 টি ধারক সিরিজে সংযোগ করা হলো। তাদের সমতুল্য ধারকত্ব কত? [RUET 13-14]
 

ক) $1 \mu\text{F}$	খ) $2 \mu\text{F}$
গ) $4 \mu\text{F}$	ঘ) $16 \mu\text{F}$
ঙ) None	
3. বায়ুতে  $1 \text{ C}$  এর দুইটি আধান পরস্পর থেকে  $1 \text{ km}$  ব্যবধানে অবস্থিত হলে এদের মধ্যে ক্রিয়াবর্ত বল কত হবে? [RUET 10-11]
 

ক) $9 \times 10^3 \text{ Nm}^2\text{C}^{-2}$	খ) $9 \times 10^3 \text{ N}$
গ) $9 \times 10^4 \text{ N}$	ঘ) $9 \times 10^9 \text{ N}$
ঙ) $9 \times 10^{-3} \text{ N}$	

## ANSWER BOX

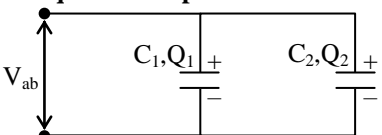
1	ঘ	2	ক	3	খ
---	---	---	---	---	---

## বিগত সালে IUT-এ আসা প্রশ্নাবলী

1. Two charges  $Q_1 = 2.4 \times 10^{-10} \text{ C}$  and  $Q_2 = 9.2 \times 10^{-10} \text{ C}$  are near each other, and charge  $Q_1$  exerts a force  $F_1$  on  $Q_2$ . How does  $F_1$  change if the distance between  $Q_1$  and  $Q_2$  is increased by a factor of 4? [IUT 20-21]
 

ক) Decreases by a factor of F
খ) Increases by a factor of 16
গ) Decreases by a factor of 16
ঘ) Increases by a factor of 4
2. Four identical capacitors are connected in parallel to a battery. If a total charge of  $Q$  flows from the battery, how much charge does each capacitor carry? [IUT 20-21]
 

ক) $\frac{Q}{4}$	খ) $Q$
গ) $4Q$	ঘ) $16Q$

3. A charge  $Q$  is placed at each of the opposite corners of a square. A charge  $q$  is placed at each of the other two corners. If the net electrical force on  $Q$  is zero, then  $\frac{Q}{q}$  equals— [IUT 19-20]  
 (ক) 1 (খ)  $-\frac{1}{\sqrt{2}}$  (গ)  $-2\sqrt{2}$  (ঘ)  $-1$
4. Two identical capacitors are arranged in a circuit. What is the ratio of the energy stored when the capacitors are in series and when they are in parallel with 12 V DC source? [IUT 18-19]  
 (ক)  $\frac{1}{4}$  (খ)  $\frac{1}{2}$  (গ) 1 (ঘ) 2
5. A total charge of  $7.5 \times 10^{-6}$  C is distributed on two different small metal spheres. When the spheres are 6.0 cm apart, they feel a repulsive force of 20.0 N. How much charge is in each sphere? [IUT 18-19]  
 (ক) 7.21  $\mu$ C, 0.29  $\mu$ C (খ) 3.5  $\mu$ C, 4.0  $\mu$ C  
 (গ) 6.21  $\mu$ C, 1.29  $\mu$ C (ঘ) 2.55  $\mu$ C, 4.95  $\mu$ C
6. A small object has charge  $Q$ . Charge  $q$  is removed from it and placed on a second small object. The two objects are placed 1 m apart. For the force that each object exerts on the other to be a maximum,  $q$  should be— [IUT 17-18]  
 (ক)  $2Q$  (খ)  $Q$  (গ)  $\frac{Q}{2}$  (ঘ)  $\frac{Q}{4}$
7. Two charges of  $+1 \mu$ C and  $-1 \mu$ C are placed at the corners of the base of an equilateral triangle. The length of a side of the triangle is 0.7 m. Find the electric field intensity at the apex of the triangle. [ $k = 9 \times 10^9 \text{ Nm}^2\text{C}^{-2}$ ] [IUT 17-18]  
 (ক) 36.8 kN (খ) 28.4 kN (গ) 18.4 kN (ঘ) 18.4 N
8. An electron is released from the rest at one point in an uniform electric field and moves a distance of 10 cm in  $10^{-1}$  s. What is the voltage between the two points? [IUT 17-18]  
 (ক) 11.375 pV (খ) 1.1375 kV  
 (গ) 11375 V (ঘ) 11.375 V
9. In the figure,  $C_1 = 6 \mu$ F,  $C_2 = 3 \mu$ F and  $V_{ab} = 18$  V. What is the value of equivalent capacitance? [IUT 17-18]
- 
- (ক) 9 mF (খ) 9  $\mu$ F (গ) 0.9 mF (ঘ) 9 F
10. A physics instructor in an anteroom charges an electrostatic generator to 25  $\mu$ C, then carries it into the lecture hall. The net electric flux in  $\text{Nm}^2\text{C}^{-1}$  through the lecture hall wall is— [IUT 17-18]  
 (ক) 0 (খ)  $25 \times 10^{-6}$   
 (গ)  $2.2 \times 10^5$  (ঘ)  $2.8 \times 10^6$
11. Two parallel circular plates of radius 0.08 m are placed in air. The distance between the plates is 0.002 m and are kept at a potential difference of 100 V. What is the electrical energy stored in the system? [IUT 16-17]  
 (ক) 0.263 J (খ) 0.235 J  
 (গ) 0.214 J (ঘ) 0.278 J
12. A 2.2  $\mu$ F capacitor is first charged so that the electric potential difference is 6.0 V. How much additional charge is needed to increase the electric potential difference to 15.0 V? [IUT 14-15]  
 (ক) 18.7  $\mu$ C (খ) 19.4  $\mu$ C  
 (গ) 18.8  $\mu$ C (ঘ) 19.8  $\mu$ C
13. Two 10  $\mu$ F capacitor are connected in parallel and the combination is fed by a 12 V battery. What is the energy stored in the capacitors? [IUT 14-15]  
 (ক) 1.35 mJ (খ) 1.10 mJ  
 (গ) 1.44 mJ (ঘ) 1.56 mJ
14. Three particles are placed in a line. The left has a charge of  $-67 \mu$ C, the middle one  $+45 \mu$ C and the right one  $-83 \mu$ C. The middle one is 72 cm from each of the others. What is the force on the middle particle? [IUT 14-15]  
 (ক) 12 N (খ) 22 N  
 (গ) 16 N (ঘ) 13.0 N
15. Two 10 C charge is placed on the surface of a sphere with radius 10 cm. Find the potential at the centre. [IUT 11-12]  
 (ক)  $1.8 \times 10^{12}$  V (খ)  $2.8 \times 10^{12}$  V  
 (গ)  $1.3 \times 10^{12}$  V (ঘ)  $3.8 \times 10^{12}$  V
16. Three capacitors 3  $\mu$ F, 3  $\mu$ F and 1  $\mu$ F are connected in series and supplied with a 12 V source. What is the total charge stored? [IUT 11-12]  
 (ক) 11.5  $\mu$ C (খ) 6.55  $\mu$ C  
 (গ) 5.5  $\mu$ C (ঘ) 12  $\mu$ C
17. The electric potential at the surface of an atomic nucleus ( $Z = 50$ ) of radius  $9.0 \times 10^{-13}$  cm is— [IUT 10-11]  
 (ক) 9 V (খ) 60 V  
 (গ)  $9 \times 10^5$  V (ঘ)  $8 \times 10^6$  V
18. If the charge on a capacitor is increased by 2 C, the energy stored in it increases by 21%. What is the original charge of the capacitor? [IUT 08-09]  
 (ক) 10 C (খ) 20 C  
 (গ) 30 C (ঘ) 40 C

ANSWER BOX

1	গ	2	ক	3	গ	4	ক	5	গ	6	গ	7	গ	8	ক	9	খ	10	ঘ
11	*	12	ঘ	13	গ	14	*	15	ক	16	*	17	ঘ	18	খ				



### বিগত সালে BUTex-এ আসা প্রশ্নাবলী

- 1 coulomb চার্জ কতটি ইলেকট্রনের সমান? [BUTex 16-17]  
 (ক)  $300 \times 10^8$  (খ)  $9 \times 10^9$   
 (গ)  $6.25 \times 10^{18}$  (ঘ)  $6.03 \times 10^{-34}$
- দুটি চার্জিত সংযুক্ত বস্তুর মধ্যে চার্জ প্রবাহিত হতে থাকে যতক্ষণ না তাদের- [BUTex 14-15]  
 (ক) চার্জ সমান হয় (খ) বিভব সমান হয়  
 (গ) ধারকত্ব সমান হয় (ঘ) সঞ্চিত শক্তি সমান হয়
- m kg ভর এবং Q কুলম্ব চার্জ বিশিষ্ট একটি ধনাত্মক চার্জ কণা স্থিরাবস্থা হতে V volt বিভব পার্থক্যে চালিত হয়। J এককে এর গতিশক্তি হলো- [BUTex 14-15]  
 (ক) QV (খ) mQV  
 (গ)  $\frac{mQ}{V}$  (ঘ)  $\frac{m}{QV}$
- 1 টি সুষম তড়িৎ ক্ষেত্রে 50 cm ব্যবধানে অবস্থিত দুটি বিন্দুর বিভব পার্থক্য 200 V হলে তড়িৎ প্রাবল্য হবে- [BUTex 13-14]  
 (ক)  $850 \text{ Vm}^{-1}$  (খ)  $1000 \text{ Vm}^{-1}$   
 (গ)  $800 \text{ Vm}^{-1}$  (ঘ)  $400 \text{ Vm}^{-1}$
- একটি সাবানের বুদবুদকে চার্জ দেয়া হল। এর ব্যাসার্ধ- [BUTex 12-13]  
 (ক) কমবে (খ) বাড়বে  
 (গ) পরিবর্তন হবে না (ঘ) কোনটিই নয়
- $2 \times 10^{-5} \text{ C}$  চার্জ থেকে 20 cm দূরত্বে তড়িৎ প্রাবল্য- [BUTex 11-12]  
 (ক)  $4.5 \times 10^6 \text{ NC}^{-1}$  (খ)  $3.5 \times 10^5 \text{ NC}^{-1}$   
 (গ)  $3.5 \times 10^6 \text{ NC}^{-1}$  (ঘ)  $4.5 \times 10^5 \text{ NC}^{-1}$

#### ANSWER BOX

1 (গ) 2 (খ) 3 (ক) 4 (ঘ) 5 (খ) 6 (ক)

### বিগত সালে SUST-এ আসা প্রশ্নাবলী

- কত তড়িৎ প্রাবল্যের ক্ষেত্রে একটি ইলেক্ট্রন তার ওজনের সমান বল অনুভব করবে? [SUST 12-13]  
 (ক)  $5.57 \times 10^{-11} \text{ NC}^{-1}$  (খ)  $4.67 \times 10^{-12} \text{ NC}^{-1}$   
 (গ)  $6.51 \times 10^{-12} \text{ NC}^{-1}$  (ঘ)  $5.57 \times 10^{-11} \text{ NC}^{-2}$   
 (ঙ)  $5.57 \times 10^{-10} \text{ NC}^{-2}$

#### ANSWER BOX

1 (ক)

### Engineering Standard Practice Problems



#### PRACTICE (WRITTEN)

- একটি লৌহ নিউক্লিয়াসের অভ্যন্তরস্থ দুইটি প্রোটনের মধ্যবর্তী দূরত্ব  $4.0 \times 10^{-15} \text{ m}$  হলে, এদের মধ্যবর্তী বিকর্ষণ বল নির্ণয় কর। [Easy]  
 উত্তর: 14.4 N
- প্রতিটি  $12.8 \times 10^{-7} \text{ C}$  এর দুইটি চার্জকে বায়ু মাধ্যমে স্থাপন করলে এরা পরস্পরকে 6 g-wt বল দ্বারা বিকর্ষণ করে। চার্জদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব নির্ণয় কর। [Easy]  
 উত্তর: 0.5 m
- বায়ুতে দুইটি ধনাত্মক চার্জের একটি অপরটির দ্বিগুণ। এদেরকে পরস্পর হতে 0.05 m দূরে স্থাপন করলে বিকর্ষণ বল  $8 \times 10^5 \text{ N}$  হয়। চার্জ দুইটির মান বের কর। [Easy]  
 উত্তর:  $3.33 \times 10^{-4} \text{ C}$ ;  $6.66 \times 10^{-4} \text{ C}$
- দুইটি একই রকমের ক্ষুদ্র ধাতব বলে যথাক্রমে +3 nC এবং -12 nC আধান আছে। এরা বায়ুতে 3 cm ব্যবধানে থাকলে এদের মধ্যবর্তী বল কত হবে? বল দুইটিকে পরস্পরের সাথে স্পর্শ করিয়ে পুনরায় 3 cm ব্যবধানে রাখলে এদের মধ্যবর্তী বল কত হবে? [Medium]  
 উত্তর:  $3.6 \times 10^{-4} \text{ N}$  (আকর্ষণী বল);  $2.025 \times 10^{-4} \text{ N}$  (বিকর্ষণী বল)
- একটি টেস্ট চার্জ  $q = +2 \mu\text{C}$  কে  $q_1 = +6 \mu\text{C}$  এবং  $q_2 = +4 \mu\text{C}$  এই দুইটি চার্জের মধ্যবর্তী স্থানে রাখা হলো।  $q_1$  এবং  $q_2$  এর মধ্যবর্তী দূরত্ব যদি 0.10 m হয় তবে q এর ওপর প্রযুক্ত বল এবং এই বলের অভিমুখ নির্ণয় কর। [Medium]  
 উত্তর: 14.4 N, OA বরাবর
- A ও B বিন্দুতে যথাক্রমে  $2 \times 10^{-8} \text{ C}$  ও  $-2 \times 10^{-8} \text{ C}$  মানের দুইটি চার্জ স্থাপন করা হলো। A এবং B এর দূরত্ব 6 cm। A ও B বিন্দুদ্বয়ের সংযোজক সরলরেখার মধ্যবিন্দু থেকে অক্ষিত লম্বদ্বিখণ্ডকের ওপর কোনো বিন্দু P তে স্থাপিত  $+1 \times 10^{-8} \text{ C}$  চার্জের ওপর লব্ধি বল নির্ণয় কর। সংযোজক সরলরেখার মধ্যবিন্দু থেকে P বিন্দুর দূরত্ব 4 cm। [Medium]  
 উত্তর:  $8.64 \times 10^{-4} \text{ N}$ , AB এর সমান্তরাল।
- 0.1 g ভরের দুইটি সমান পিথ বলকে 13 cm লম্বা দু'গাছা সিল্কের সুতা দিয়ে কোনো এক বিন্দু হতে ঝুলিয়ে দেওয়া হলো। এরপর প্রত্যেককে সমপরিমাণ এবং সমজাতীয় চার্জে আহিত করা হলে এরা পরস্পর হতে 10 cm দূরে সরে গিয়ে সাম্যাবস্থায় থাকে। প্রতিটি বলের আধানের পরিমাণ নির্ণয় কর। [Medium]  
 উত্তর:  $2.13 \times 10^{-8} \text{ C}$
- 5 cm বাহু বিশিষ্ট সমবাহু ত্রিভুজের A, B ও C কৌণিক বিন্দুতে যথাক্রমে  $10 \mu\text{C}$ ,  $-10 \mu\text{C}$  এবং  $+5 \mu\text{C}$  চার্জ রাখা আছে। C বিন্দুতে ক্রিয়াশীল বলের মান ও দিক নির্ণয় কর। [ত্রিভুজটি বায়ু মাধ্যমে অবস্থিত]  
 উত্তর: 180 N, AB এর সমান্তরাল।

9. তিনটি বিন্দু চার্জ  $x$  অক্ষ বরাবর নিম্নলিখিত বিন্দুগুলোতে স্থাপন করা হল:  $x = 0$  তে  $q_1 = 2 \mu\text{C}$ ,  $x = 0.50 \text{ m}$  এ  $q_2 = -3 \mu\text{C}$  এবং  $x = 2.40 \text{ m}$  এ  $q_3 = -5 \mu\text{C}$ ।  $-5 \mu\text{C}$  চার্জের উপর ক্রিয়াশীল বলের মান ও অভিমুখ নির্ণয় কর। [Medium]

উত্তর:  $0.0217 \text{ N}$  (ধনাত্মক  $x$  অক্ষ বরাবর)

10.  $+25 \text{ C}$  আধানের একটি বিন্দু আধান A অপর দুইটি আধান B এবং C এর মধ্যে একই রেখায় রয়েছে। B এবং C আধানের পরিমাণ যথাক্রমে  $-5 \text{ C}$  এবং  $-30 \text{ C}$ । A আধান B আধান হতে  $2.5 \text{ cm}$  দূরে এবং C আধান হতে  $5 \text{ cm}$  দূরে অবস্থিত। A বিন্দুর ওপর কত বল ক্রিয়া করবে? [Medium]

উত্তর:  $9 \times 10^{14} \text{ N}$  বল AC বরাবর ক্রিয়া করবে।

11.  $m$  ভরের একই প্রকার দুইটি বলকে 'l' দৈর্ঘ্য বিশিষ্ট সিলিন্ডার সূতার সাহায্যে একটি বিন্দু হতে ঝুলিয়ে দেওয়া হলো। উভয় বলে 'q' পরিমাণ তড়িৎ আধান রয়েছে। যদি প্রতি গাছা সূতা ঝুলন বিন্দুগামী লম্বের সাথে  $\theta$  কোণে আনত থাকে এবং  $\theta$  এর মান ক্ষুদ্র হয় তবে দেখাও যে, সাম্যাবস্থায়

$$\text{বল দুইটির মধ্যকার দূরত্ব, } x = \left( \frac{q^2 l}{2\pi\epsilon_0 mg} \right)^{\frac{1}{3}} \quad [\text{Medium}]$$

12. একই সরলরেখায় A, B ও P বিন্দুতে তিনটি বিন্দু চার্জ রয়েছে যাদের প্রত্যেকের মান যথাক্রমে  $+2 \times 10^{-8} \text{ C}$ ,  $-5 \times 10^{-8} \text{ C}$  ও  $+1 \times 10^{-8} \text{ C}$ । A ও B বিন্দুর জন্যে P বিন্দুতে লব্ধি বলের মান নির্ণয় কর। A থেকে B এর দূরত্ব  $6 \text{ cm}$  এবং B থেকে P এর দূরত্ব  $4 \text{ cm}$ । এদের সংযোজক সরলরেখার কোন স্থানে P কে স্থাপন করলে এর ওপর লব্ধি বল শূন্য হবে? [Medium]

উত্তর:  $2.63 \times 10^{-3} \text{ N}$  এবং PB বরাবর; A বিন্দু হতে  $10.3 \text{ cm}$  বামে অর্থাৎ B বিন্দু হতে  $16.3 \text{ cm}$  বামে স্থাপন করতে হবে।

13. বায়ু মাধ্যমের ভেদনযোগ্যতা  $8.85 \times 10^{-12} \text{ C}^2\text{N}^{-1}\text{m}^{-2}$  এবং তেলের ভেদনযোগ্যতা  $9.95 \times 10^{-12} \text{ C}^2\text{N}^{-1}\text{m}^{-2}$  হলে, তেলের ডাই ইলেকট্রিক ফ্রিবক কত হবে? [Easy]

উত্তর: 1.124

14. নির্দিষ্ট দূরত্বে অবস্থিত দুটি ইলেকট্রনের মধ্যে পারস্পরিক তড়িৎ বল এবং মহাকর্ষ বলের অনুপাত বের কর।

$$[m_e = 9.1 \times 10^{-31} \text{ kg}, G = 6.67 \times 10^{-11} \text{ Nm}^2\text{kg}^{-2}] \quad [\text{Easy}]$$

উত্তর:  $4.2 \times 10^{42} : 1$

15.  $+3 \mu\text{C}$  এর চারটি বিন্দু আধানকে  $40 \text{ cm}$  বাহু বিশিষ্ট একটি বর্গক্ষেত্রের চার কোণায় স্থাপন করা হলো। যেকোনো আধানের উপর কুলম্ব বল নির্ণয় কর। [Medium]

উত্তর:  $0.97 \text{ N}$ , কর্ণ BD বরাবর।

16.  $0.1 \text{ g}$  ভরের একটি শেলার বলে  $-6.67 \times 10^{-9} \text{ C}$  চার্জ দেয়া আছে। কত চার্জ যুক্ত একটি বস্তু  $2 \text{ cm}$  উপর থেকে বলটিকে শূন্যে স্থির অবস্থায় রাখতে পারবে? [Easy]

উত্তর:  $6.53 \times 10^{-9} \text{ C}$

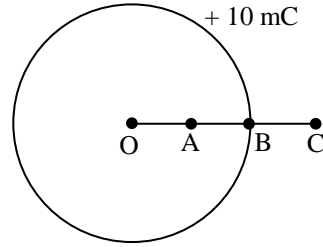
17.  $0.02 \text{ m}$  এবং  $0.04 \text{ m}$  ব্যাসার্ধের এবং  $40 \text{ C}$  চার্জবিশিষ্ট দুটি গোলককে এদের পরস্পরের পৃষ্ঠ হতে  $0.14 \text{ m}$  দূরত্বে রাখা হলো। তাদের মধ্যে কত বল ক্রিয়া করবে নির্ণয় কর। [Easy]

উত্তর:  $3.6 \times 10^{14} \text{ N}$

18. হাইড্রোজেন পরমাণুর ইলেকট্রন ও প্রোটনের মধ্যবর্তী দূরত্ব  $0.53 \text{ \AA}$  হলে এদের মধ্যকার তড়িৎ বল এবং ইলেকট্রনের বেগ নির্ণয় কর। [Easy]

উত্তর:  $8.2 \times 10^{-8} \text{ N}$ ;  $2.19 \times 10^6 \text{ ms}^{-1}$

19.



1 m ব্যাসার্ধের একটি ফাঁপা গোলকে  $10 \text{ mC}$  চার্জ আছে।

চিত্রে  $OA = AB = BC$ । B হতে OB বরাবর  $5 \text{ m}$  দূরে  $2 \mu\text{C}$  চার্জ স্থাপন করা হলো। [Medium]

(ক)  $2 \mu\text{C}$  চার্জের উপর ক্রিয়াশীল বল নির্ণয় কর।

উত্তর:  $5 \text{ N}$

(খ) A, B ও C বিন্দুতে তড়িৎ প্রাবল্যের তুলনা করো।

উত্তর:  $E_A < E_C < E_B$

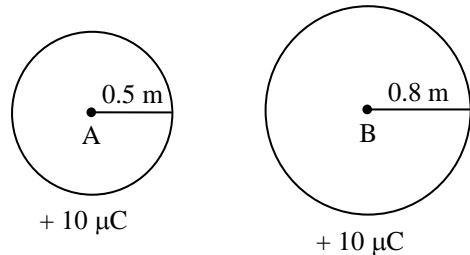
20.  $0.04 \text{ m}$  ব্যাসার্ধের একটি পরিবাহী গোলকে কত চার্জ প্রদান করলে চার্জের তল ঘনত্ব  $2.12 \times 10^{-6} \text{ Cm}^{-2}$  হবে? [Easy]

উত্তর:  $4.26 \times 10^{-8} \text{ C}$

21.  $2 \times 10^{-2} \text{ m}$  ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট একটি পরিবাহী গোলকে  $2 \times 10^{-9} \text{ C}$  চার্জ প্রদান করা হলো চার্জের তলমাত্রিক ঘনত্ব বের কর। [Easy]

উত্তর:  $3.98 \times 10^{-7} \text{ Cm}^{-2}$

22.



[Medium]

(ক) A ও B গোলকে চার্জের তলমাত্রিক ঘনত্বের তুলনা কর।

উত্তর:  $64 : 25$

(খ) গোলক দুটিকে একটি পরিবাহী তার দ্বারা যুক্ত করলে তড়িৎ কোন দিকে প্রবাহিত হবে?

উত্তর: A গোলক হতে B গোলকের দিকে তড়িৎ প্রবাহিত হবে।

23. দুটি পিতলের বলের ব্যাসার্ধ যথাক্রমে 0.02 m ও 0.06 m। বল দুটিতে যথাক্রমে  $2.5 \times 10^{-9}$  C ও  $5.0 \times 10^{-9}$  C চার্জ দেয়া হলো। এদের চার্জের তল ঘনত্বের তুলনা কর। [Easy]

উত্তর: 9 : 2

24.  $5 \times 10^{-9}$  C চার্জ বহনকারী একটি ক্ষুদ্র বস্তু বৈদ্যুতিক ক্ষেত্রের একটি বিন্দুতে রাখা হলে এটি নিচের দিকে  $20 \times 10^{-9}$  N পরিমাণ বলের ক্রিয়া অনুভব করে। ঐ বিন্দুতে বৈদ্যুতিক ক্ষেত্রের প্রাবল্য কত? [Easy]

উত্তর:  $4 \text{ NC}^{-1}$

25. একটি গোলকের ব্যাসার্ধ 10 cm। গোলকের পৃষ্ঠে 20 C মানের 5 টি চার্জ রাখা আছে। প্রাবল্য নির্ণয় কর- [Easy]

- (i) গোলকের কেন্দ্রে
- (ii) কেন্দ্র থেকে 8 cm দূরে
- (iii) গোলকের পৃষ্ঠে
- (iv) গোলকের পৃষ্ঠ থেকে 5 cm দূরে

উত্তর:

- (i) গোলকের কেন্দ্রে কোনো বলরেখা থাকে না। অর্থাৎ, প্রাবল্য শূন্য।
- (ii)  $r < R$  হওয়ায় প্রাবল্য শূন্য।
- (iii)  $9 \times 10^{13} \text{ NC}^{-1}$
- (iv)  $4 \times 10^{13} \text{ NC}^{-1}$

26. 20 cm বাহুবিশিষ্ট একটি বর্গক্ষেত্রের একটি কর্ণের দুই বিপরীত বিন্দুতে +4  $\mu\text{C}$  মানের দুইটি চার্জ স্থাপন করা হলো। অপর এক কৌণিক বিন্দুতে -4  $\mu\text{C}$  চার্জ স্থাপন করা হলে বর্গক্ষেত্রের চতুর্থ কোণায় বৈদ্যুতিক প্রাবল্য নির্ণয় কর। [Medium]

উত্তর:  $0.82 \times 10^6 \text{ NC}^{-1}$ , BD বরাবর

27. কোনো তড়িৎবাহিত বস্তুর চার্জের তল ঘনত্ব  $2.7 \times 10^{-5} \text{ Cm}^{-2}$  হলে, বস্তুর সন্নিবিষ্ট তড়িৎ ক্ষেত্র প্রাবল্যের মান নির্ণয় কর। [Medium]

উত্তর:  $3.05 \times 10^6 \text{ NC}^{-1}$  (Ans.)

28. চারটি একই মানের তড়িৎ চার্জ একটি বর্গক্ষেত্রের চার কোণায় স্থাপন করা হলো। যদি প্রতিটি চার্জের মান  $4 \times 10^{-6}$  C এবং বর্গক্ষেত্রের প্রতিটি বাহুর দৈর্ঘ্য 0.2 m হয় তবে বর্গক্ষেত্রের মধ্যবিন্দুতে (কেন্দ্রবিন্দুতে) তড়িৎ প্রাবল্য নির্ণয় কর। [Medium]

উত্তর:  $0 \text{ NC}^{-1}$

29.  $+1.0 \times 10^{-6}$  C ও  $+2.0 \times 10^{-6}$  C দুইটি চার্জ পরস্পর হতে 10 cm দূরে অবস্থিত। এদের সংযোগ রেখার ওপর এমন একটি বিন্দু বের করো যেখানে প্রাবল্যদ্বয়ের মান সমান। [Medium]

উত্তর: 4.14 cm দূরে।

30.  $20 \times 10^{-8}$  C এবং  $-5 \times 10^{-8}$  C চার্জের দুইটি বিন্দু চার্জ পরস্পর হতে 10 cm দূরে অবস্থিত হলে এদের সংযোগ রেখার ঠিক মাঝখানে তড়িৎ প্রাবল্য নির্ণয় কর। [Easy]

উত্তর:  $9 \times 10^5 \text{ NC}^{-1}$ , ঋণাত্মক চার্জের দিকে।

31. 2 m বাহুবিশিষ্ট একটি সমবাহু ত্রিভুজের দুই কৌণিক বিন্দুতে যথাক্রমে 2 C ধনাত্মক এবং 2 C ঋণাত্মক আধান স্থাপিত আছে। ত্রিভুজটির তৃতীয় কৌণিক বিন্দুতে প্রাবল্যের মান ও দিক নির্ণয় কর। [Medium]

উত্তর: দিক BC এর সমান্তরালে C এর দিকে।

32. একটি সমান্তরাল পাত ধারকের তড়িৎক্ষেত্রের প্রাবল্য  $E = 3 \times 10^7 \text{ NC}^{-1}$  এবং প্রতি পাতের ক্ষেত্রফল  $2.5 \times 10^{-2} \text{ m}^2$  হলে চার্জের পরিমাণ নির্ণয় কর। [Easy]

উত্তর:  $6.64 \times 10^{-6} \text{ C}$

33.  $500 \text{ NC}^{-1}$  প্রাবল্যের কোনো ক্ষেত্রে স্থাপিত একটি প্রোটনের ত্বরণ কত হবে? এ ত্বরণের মান অভিকর্ষজ ত্বরণের চেয়ে কতগুণ বেশি হবে? [Easy]

উত্তর:  $4.8 \times 10^{10} \text{ ms}^{-2}$ ; প্রোটনের ত্বরণ অভিকর্ষজ ত্বরণের  $4.9 \times 10^9$  গুণ।

34.  $5 \times 10^{-9}$  C চার্জ বহনকারী একটি ক্ষুদ্র বস্তু তড়িৎ ক্ষেত্রের একটি বিন্দুতে রাখা হলে নিচের দিকে  $20 \times 10^{-9}$  N পরিমাণ বলের ক্রিয়া অনুভব করে। [Easy]

(ক) ঐ বিন্দুতে তড়িৎক্ষেত্রের প্রাবল্য কত?

উত্তর:  $4 \text{ NC}^{-1}$

(খ) ঐ বিন্দুতে স্থাপিত একটি ইলেকট্রনের ওপর ক্রিয়াশীল বলের মান ও দিক কী হবে?

উত্তর:  $6.4 \times 10^{-19} \text{ N}$ , উপরের দিকে।

35. 12 cm ব্যাসার্ধের একটি পরিবাহী গোলকের তল সুষমভাবে  $1.6 \times 10^{-7} \text{ C}$  আধানে আহিত- [Medium]

(ক) গোলকের অভ্যন্তরে

(খ) গোলকের পৃষ্ঠে এবং

(গ) গোলকের কেন্দ্র থেকে 18 cm দূরে কোনো বিন্দুতে তড়িৎ প্রাবল্য নির্ণয় কর।

উত্তর: (ক)  $E = 0 \text{ NC}^{-1}$ ; (খ)  $10^5 \text{ N/C}$ ; (গ)  $4.44 \times 10^4 \text{ NC}^{-1}$

36. 0.10 m বাহু বিশিষ্ট একটি বর্গক্ষেত্র ABCD এর কৌণিক বিন্দুগুলোতে যথাক্রমে 100 C, 50 C, -50 C এবং 100 C চার্জ রাখা হলো। বর্গক্ষেত্রের কর্ণদ্বয়ের ছেদবিন্দু O তে তড়িৎ প্রাবল্য নির্ণয় কর। [Medium]

উত্তর:  $2.846 \times 10^{14} \text{ NC}^{-1}$ ;  $18.43^\circ$ , OC এর সাথে।

37. তড়িৎ বিভব  $V = 5 + 4x^2$  সম্পর্ক দ্বারা নির্দেশিত। V কে volt এককে এবং x কে metre এককে প্রকাশ করা হলে  $x = 0.5$  অবস্থানে  $-2 \times 10^{-6} \text{ C}$  আধান কত বল অনুভব করবে? [Medium]

উত্তর:  $8 \times 10^{-6} \text{ N}$

38. একটি স্বর্ণ অণুর নিউক্লিয়াসের ব্যাসার্ধ  $6.6 \times 10^{-15} \text{ m}$  এবং পারমাণবিক সংখ্যা 79। এর পৃষ্ঠের উপর তড়িৎ বিভব ও প্রাবল্য নির্ণয় কর। (প্রতিটি প্রোটনের চার্জ  $= 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$ ) [Medium]

উত্তর:  $1.7 \times 10^7 \text{ V}$ ;  $2.612 \times 10^{21} \text{ NC}^{-1}$



39.  $+5\text{ C}$  এবং  $-2\text{ C}$  দুইটি আহিত গোলাকার পরিবাহীর ব্যাসার্ধ যথাক্রমে  $10\text{ mm}$  এবং  $15\text{ mm}$ । বস্তু দুটির পৃষ্ঠদ্বয়ের মধ্যবর্তী সংযোজক সরলরেখার দৈর্ঘ্য  $20\text{ cm}$ । এ অবস্থায় তাদেরকে  $5$  পরাবৈদ্যুতিক ধ্রুবক বিশিষ্ট মাধ্যমে স্থাপন করা হলো। [Medium]

(i)  $1\text{ m}$  ও  $2\text{ m}$  বস্তুর আধান ঘনত্বের অনুপাত নির্ণয় কর।

উত্তর:  $45 : 8$

(ii) উল্লেখিত বস্তু দুইটিকে স্পর্শ করে পুনরায় পূর্বের অবস্থানে রাখলে তাদের সংযোজক রেখার মধ্যবিন্দুতে প্রাবল্যের কীরূপ পরিবর্তন হবে?

উত্তর:  $5.014 \times 10^{12}\text{ NC}^{-1}$ , হ্রাস পাবে।

40. সূক্ষ্ম পরীক্ষায় জানা গেছে যে, পৃথিবী ঋণাত্মক চার্জযুক্ত এবং এর পৃষ্ঠে তড়িৎ প্রাবল্য  $1.3\text{ Vcm}^{-1}$ । পৃথিবীর ব্যাসার্ধ  $6400\text{ km}$  হলে ঐ চার্জের পরিমাণ কত? [Medium]

উত্তর:  $5.92 \times 10^5\text{ C}$

41. শূন্য মাধ্যমে অবস্থিত দুটি সমকেন্দ্রিক পাতলা চার্জিত খোলকের ব্যাসার্ধ যথাক্রমে  $10\text{ cm}$  ও  $15\text{ cm}$ । ভেতরের খোলকে চার্জের পরিমাণ  $40.6\text{ nC}$  এবং বাইরের খোলকে  $19.3\text{ nC}$ । [Hard]

(ক) খোলকদ্বয়ের কেন্দ্রে বিভবের পরিমাণ নির্ণয় কর।

উত্তর:  $4812\text{ V}$

(খ) খোলকদ্বয়ের কেন্দ্র থেকে  $10\text{ cm}$  ও  $22\text{ cm}$  দূরে দুটি বিন্দুতে তড়িৎক্ষেত্রের তীব্রতার তুলনা কর।

উত্তর:  $3.28 : 1$

42. একটি সরু তারের দৈর্ঘ্য  $2\text{ m}$ । তারটি  $3 \times 10^{-6}\text{ C}$  চার্জে সুষমভাবে চার্জিত হলে- [Medium]

(i) তারের একক দৈর্ঘ্যে চার্জের পরিমাণ ও

(ii)  $1.5\text{ m}$  দূরের কোনো বিন্দুতে তড়িৎ প্রাবল্য নির্ণয় কর।

উত্তর: (i)  $1.5 \times 10^{-6}\text{ Cm}^{-1}$ ; (ii)  $1.8 \times 10^4\text{ Cm}^{-1}$

43.  $200\text{ V/m}$  নিম্নমুখী তড়িৎক্ষেত্রে  $4\text{ g}$  ভরের একটি বল সুতা দিয়ে ঝুলিয়ে দেয়া আছে। বলটি  $-2\text{ }\mu\text{C}$  চার্জে চার্জিত এবং সুতার সর্বোচ্চ টানসহন ক্ষমতা  $0.04\text{ N}$ । ( $g = 10\text{ ms}^{-2}$ ) [Medium]

(ক) সুতার টান নির্ণয় করো।

উত্তর:  $0.0396\text{ N}$

(খ) বলটি সমপরিমাণ ধনাত্মক চার্জে চার্জিত হলে কী ঘটবে নির্ণয় করো।

উত্তর: সুতাটি ছিড়ে যাবে।

44. সমান্তরাল দুটি ধাতব পাতের মধ্যকার দূরত্ব  $10\text{ cm}$  এবং এদের মধ্যকার বিভব পার্থক্য  $28\text{ V}$ ।  $6 \times 10^{-4}\text{ kg}$  ভরের একটি ক্ষুদ্র বল উপরের পাত হতে একটি তারের সাহায্যে ঝুলানো আছে। বলটিতে যদি  $20\text{ }\mu\text{C}$  এর চার্জ থাকে তবে তারের টান কত? [Medium]

উত্তর:  $11.48 \times 10^{-3}\text{ N}$ ;  $2.8 \times 10^{-4}\text{ N}$

45.  $2.8 \times 10^{-15}\text{ kg}$  ভরের একটি চার্জিত তৈল বিন্দু দুটি আনুভূমিক ধাতব পাতের মধ্যে স্থির অবস্থায় থাকতে হলে পাত দুটির মধ্যে কি পরিমাণ বিভব পার্থক্য থাকতে হবে? পাত দুটির মধ্যবর্তী দূরত্ব  $0.5\text{ cm}$  এবং তৈল বিন্দুর চার্জ চারটি ইলেকট্রনের চার্জের সমান।

ইলেকট্রনের চার্জ  $= 1.6 \times 10^{-19}\text{ C}$ । [Medium]

উত্তর:  $214.375\text{ V}$

46.  $1.0 \times 10^{-8}\text{ C}$  ও  $-3.0 \times 10^{-8}\text{ C}$  চার্জে চার্জিত দুইটি ধাতব গোলকের কেন্দ্রদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব  $2.0\text{ m}$ । গোলক দুইটির মধ্যবর্তী বিন্দুতে তড়িৎ বিভব নির্ণয় কর। [Easy]

উত্তর:  $-180\text{ V}$

47.  $9 \times 10^{-6}\text{ C}$  এবং  $6 \times 10^{-6}\text{ C}$  এর ধনাত্মক চার্জ একে অপর থেকে  $20\text{ cm}$  দূরে অবস্থিত। [Medium]

(i)  $9 \times 10^{-6}\text{ C}$  চার্জের জন্য  $6 \times 10^{-6}\text{ C}$  চার্জের অবস্থানে তড়িৎ বিভব নির্ণয় কর।

উত্তর:  $4.05 \times 10^5\text{ V}$

(ii) চার্জ দুটি আরো  $10\text{ cm}$  নিকটে আসতে কী পরিমাণ কাজ করতে হবে?

উত্তর:  $2.43\text{ J}$

48. কোনো নিঃসঙ্গ চার্জ হতে  $10\text{ cm}$  দূরে  $100\text{ V}$  বিভব সৃষ্টি হলে ঐ চার্জটির পরিমাণ কত? [Easy]

উত্তর:  $1.11 \times 10^{-9}\text{ C}$

49. অসীম দূর থেকে তড়িৎ ক্ষেত্রের কোনো বিন্দুতে  $10^{-6}\text{ C}$  চার্জ আনতে  $2 \times 10^{-4}\text{ J}$  কাজ করতে হয়। ঐ বিন্দুর বিভব নির্ণয় কর। বিন্দুটি চার্জ থেকে কত দূরে অবস্থিত? [Easy]

উত্তর:  $200\text{ V}$ ;  $45\text{ m}$

50.  $0.24\text{ m}$  ব্যাসের একটি গোলাকৃতি পরিবাহীর পৃষ্ঠে  $33.3 \times 10^{-9}\text{ C}$  চার্জ দেয়া হলো। গোলকের কেন্দ্র হতে- [Easy]

(ক)  $0.5\text{ m}$  দূরে এবং

(খ)  $0.03\text{ m}$  দূরে এবং

(গ) গোলকের কেন্দ্রে কোনো বিন্দুর তড়িৎ বিভব ও প্রাবল্য নির্ণয় কর।

উত্তর: (ক)  $599.4\text{ V}$ ;  $1198.8\text{ NC}^{-1}$ ; (খ)  $0\text{ NC}^{-1}$ ; (গ)  $2497.5\text{ V}$ ;  $0\text{ NC}^{-1}$

51. একটি সমবাহু ত্রিভুজের তিন কোণায়  $+6\text{ nC}$  মানের তিনটি চার্জ রাখা হলো। ত্রিভুজের প্রত্যেকটি বাহুর দৈর্ঘ্য  $0.12\text{ m}$ । ত্রিভুজটির ভূমির মধ্যবিন্দুতে বিভব নির্ণয় কর। [Medium]

উত্তর:  $2202.49\text{ V}$

52. সমান ব্যাসার্ধের তিনটি ছোট আহিত গোলক  $r$  ব্যাসার্ধের একটি বৃত্তের পরিধির ওপর এমনভাবে রাখা হলো যেন তারা একটি সমবাহু ত্রিভুজ গঠন করে। প্রত্যেক গোলকে  $3 \times 10^{-8}\text{ C}$  আধান থাকলে ঐ বৃত্তের কেন্দ্রে বিভব নির্ণয় কর। (বৃত্তের ব্যাসার্ধ  $= 2\text{ m}$ ) [Medium]

উত্তর:  $405\text{ V}$

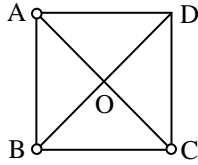
53. কোনো বর্গক্ষেত্রের তিনটি কৌণিক বিন্দুতে যথাক্রমে  $+6 \times 10^{-9}$  C,  $-12 \times 10^{-9}$  C এবং  $+14 \times 10^{-9}$  C আধান স্থাপন করা হলো। চতুর্থ কৌণিক বিন্দুতে কত আধান স্থাপন করলে বর্গক্ষেত্রটির কেন্দ্রে বিভব শূন্য হবে? [Easy]

উত্তর:  $-8 \times 10^{-9}$  C

54.  $10^{-8}$  C মানের একটি বিন্দু চার্জ স্থানাঙ্ক ব্যবস্থায় মূলবিন্দুতে অবস্থিত। A(4, 4, 2) এবং B(1, 2, 2) বিন্দু দুটির মধ্যে বিভব পার্থক্য নির্ণয় কর। [Medium]

উত্তর:  $-15$  V

55. চিত্রে ABCD বর্গের A, B, C বিন্দুতে যথাক্রমে  $2 \times 10^{-9}$  C,  $3 \times 10^{-9}$  C এবং  $-4 \times 10^{-9}$  C চার্জ আছে। বর্গের বাহুর দৈর্ঘ্য 1 m। [Medium]



(i) D বিন্দুতে মোট বিভব কত?

উত্তর: 1.09 V

(ii)  $2 \times 10^{-9}$  C চার্জকে D বিন্দু থেকে O বিন্দুতে আনতে কী পরিমাণ কাজ করতে হবে?

উত্তর:  $2.33 \times 10^{-8}$  J

56. একটি ভ্যান-ডি-গ্রাফ জেনারেটরের উপরিস্থিত ফাঁপা গোলকের ব্যাসার্ধ 25 cm। গোলকটিকে 1000 V বিভবে উন্নীত করা হলে ইহা কী পরিমাণ চার্জ গ্রহণ করবে? [Easy]

উত্তর:  $27.78 \times 10^{-9}$  C

57.  $+2 \mu\text{C}$  এবং  $+4 \mu\text{C}$  মানের দুটি চার্জের মধ্যকার দূরত্ব 6 m। এদের সংযোগ রেখার মধ্যবিন্দুতে বিভব কত? [Medium]

উত্তর: 18000 V

58. দুটি বিন্দু A ও B এর মধ্যে 300 V বিভব পার্থক্য থাকলে B বিন্দু হতে 2.40 C চার্জ Aতে স্থানান্তর করতে কত ক্যালরি তাপের সমতুল্য কাজ করতে হবে নির্ণয় কর। [Medium]

উত্তর: 171.43 cal

59. বায়ুতে  $4 \mu\text{C}$  এবং  $-2 \mu\text{C}$  মানের দুটি বিন্দু চার্জ পরস্পর থেকে 1 m দূরত্বে অবস্থিত। এদের সংযোজক সরলরেখার কোন বিন্দুতে তড়িৎ বিভব শূন্য হবে? [Medium]

উত্তর:  $\frac{2}{3}$  m

60.  $+q$  আধান  $x$  অক্ষ বরাবর  $x = x_0$ ,  $x = 3x_0$ ,  $x = 5x_0$ , ...  $\infty$  এবং  $-q$  আধানকে  $x$  অক্ষ বরাবর  $x = 2x_0$ ,  $x = 4x_0$ ,  $x = 6x_0$ , ...  $\infty$  দূরত্বে স্থাপন করা হল। এখানে  $x_0$  একটি ধনাত্মক প্রবক। এই সমগ্র সংস্থাটির জন্য মূলবিন্দুতে তড়িৎবিভব কত হবে তা নির্ণয় করো। [Medium]

উত্তর:  $\frac{q \ln(2)}{4\pi\epsilon_0 x_0}$

61. b বাহুবিশিষ্ট একটি ঘনকের প্রতিটি শীর্ষবিন্দুতে  $q$  মানের আধান আছে। আধানগুলির এই সজ্জার জন্য ঘনকটির কেন্দ্রবিন্দুতে তড়িৎবিভব ও তড়িৎক্ষেত্রের মান নির্ণয় করো। [Medium]

উত্তর:  $\frac{4q}{\sqrt{3}\pi\epsilon_0 b}$ ; প্রতিসাম্যের কারণে ঘনকের কেন্দ্রে তড়িৎক্ষেত্রের মান শূন্য হবে।

62. দুইটি ধারককে শ্রেণিতে ও সমান্তরালে যুক্ত করলে তুল্য ধারকত্ব যথাক্রমে  $2 \mu\text{F}$  ও  $9 \mu\text{F}$  হয়। ধারক দুটির ধারকত্ব নির্ণয় কর। [Medium]

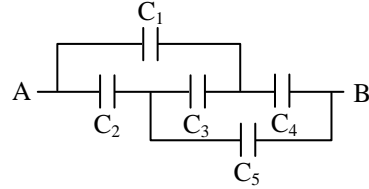
উত্তর:  $3 \mu\text{F}$  এবং  $6 \mu\text{F}$

63.  $4 \mu\text{F}$  ও  $6 \mu\text{F}$  ধারকত্ব বিশিষ্ট দুটি ধারককে সমান্তরালে যুক্ত করে  $2 \mu\text{F}$  ধারকত্বের অপর একটি ধারকের সাথে শ্রেণিতে যুক্ত করা হলো। তুল্য ধারকত্ব নির্ণয় কর? [Easy]

উত্তর:  $1.67 \mu\text{F}$

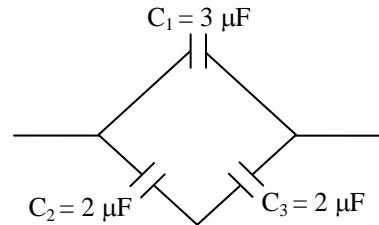
64. প্রমাণ কর যে, সমান ধারকত্বের চারটি ধারকের শ্রেণি সমবায়ে থাকাকালীন তুল্য ধারকত্ব তাদের সমান্তরাল সমবায়ে থাকাকালীন তুল্য ধারকত্বের  $\frac{1}{16}$  গুণ? [Medium]

65. চিত্রে 5 টি ধারক একটি বর্তনীতে সাজানো হয়েছে। প্রত্যেক ধারকের ধারকত্ব C। A ও B বিন্দুর মধ্যে কার্যকর ধারকত্ব নির্ণয় কর। [Medium]



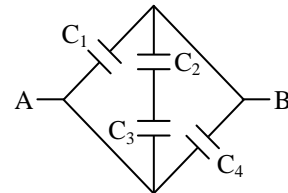
উত্তর: C

66. চিত্রের ব্যবস্থাটির তুল্য ধারকত্ব? [Medium]



উত্তর:  $4 \mu\text{F}$

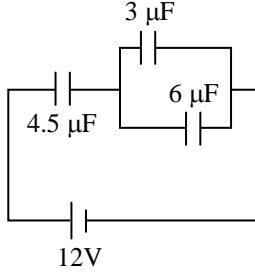
67. চিত্রের বর্তনীটির A ও B বিন্দুর মধ্যকার তুল্য ধারকত্ব নির্ণয় করো। যেখানে  $C_1 = C_4 = 1 \mu\text{F}$  এবং  $C_2 = C_3 = 2 \mu\text{F}$ । [Medium]



উত্তর:  $3 \mu\text{F}$

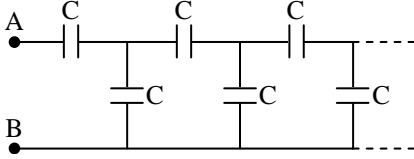
68. প্রদত্ত বর্তনীটির  $4.5 \mu\text{F}$  ধারকের দুই পাতের বিভব পার্থক্য নির্ণয় করো।

[Medium]



উত্তর: 8 V

69. প্রতিটি ধারকের ধারকত্ব  $\sqrt{5} + 1 \mu\text{F}$  হলে অসীম বর্তনীটির A ও B এর মধ্যবর্তী তুল্য ধারকত্ব নির্ণয় করো। [Hard]



উত্তর:  $2 \mu\text{F}$

70. কোনো পরিবাহীতে  $500 \mu\text{C}$  চার্জ দেওয়ায় এর বিভব 10 V হয়। পরিবাহীর ধারকত্ব নির্ণয় কর। [Easy]

উত্তর:  $50 \mu\text{F}$

71. একটি পরিবাহীর ধারকত্ব  $2.0 \mu\text{F}$ । এতে কি পরিমাণ চার্জ প্রদান করলে বিভব 40 V হবে? [Easy]

উত্তর:  $8 \times 10^{-5} \text{ C}$

72.  $20 \mu\text{F}$  ধারকত্বের একটি ধারকে 10 mA তড়িৎ প্রবাহ দ্বারা আহিত করা হলো। ধারকের পাতদ্বয়ের মধ্যে 30 V বিভব পার্থক্য উৎপন্ন করতে কত সময় তড়িৎ প্রবাহিত করতে হবে? [Medium]

উত্তর: 0.06 s

73. একটি সমান্তরাল পাত ধারকের প্রত্যেক পাতের ক্ষেত্রফল (প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফল)  $2 \text{ cm}^2$  এবং পাতদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব 4 mm। পাতদ্বয়ের মাঝে পরাবৈদ্যুতিক মাধ্যম হিসেবে কাচ ব্যবহার করা হলে, ধারকটির ধারকত্ব  $\mu\text{F}$  (মাইক্রো ফ্যারাড) এ নির্ণয় করো। কাচের তড়িৎ মাধ্যমাংক 7 [Easy]

উত্তর:  $3.09 \times 10^{-6} \mu\text{F}$

74. একটি সমান্তরাল পাত ধারকের প্রত্যেকটি পাতের ক্ষেত্রফল  $1.5 \text{ m}^2$  এবং মধ্যবর্তী দূরত্ব 2 mm এবং এটি বায়ু দিয়ে পূর্ণ হলে- [Medium]

(ক) ধারকটির ধারকত্ব কত?

উত্তর:  $6.6405 \text{ nF}$

(খ) ধারকটিকে 500 V বিভব পার্থক্যের একটি উৎসের সাথে যুক্ত করা হলে এর চার্জ, সঞ্চিত শক্তি, তড়িৎ প্রাবল্য এবং প্রতি একক আয়তনে সঞ্চিত শক্তির পরিমাণ নির্ণয় কর।

উত্তর:  $3.32 \times 10^{-6} \text{ C}$ ;  $8.3 \times 10^{-4} \text{ J}$ ;  $250 \text{ kVm}^{-1}$ ;  $0.2766 \text{ Jm}^{-3}$

(গ) ধারকটির মধ্যবর্তী স্থানে 2.6 ডাই-ইলেকট্রিক ধ্রুবকের একটি বস্তু দ্বারা পূর্ণ করলে পাত দুটির অতিরিক্ত চার্জের পরিমাণ নির্ণয় কর।

উত্তর:  $5.31 \times 10^{-6} \text{ C}$

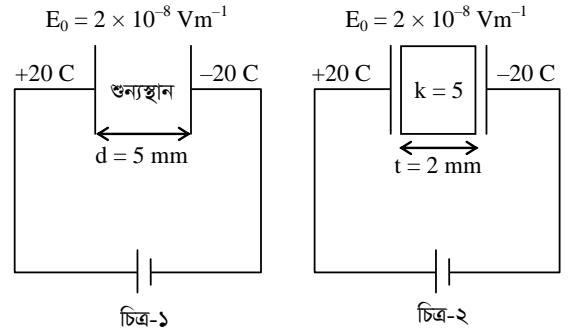
75. বায়ুতে একটি ধারকের ধারকত্ব  $10 \mu\text{F}$  হলে কাচে ঐ ধারকের ধারকত্ব নির্ণয় করো। কাচের ডাই ইলেকট্রিক ধ্রুবক 5। [Easy]

উত্তর:  $50 \mu\text{F}$

76. একটি বায়ুপূর্ণ সমান্তরাল পাত ধারকের পাতদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব  $0.01 \text{ cm}$ । পাতদ্বয়ের ক্ষেত্রফল  $10^{-6} \text{ m}^2$  এবং এদের মাঝে  $10$  পরাবৈদ্যুতিক ধ্রুবক বিশিষ্ট  $5 \times 10^{-2} \text{ mm}$  পুরুত্বের একটি পাত রাখা হলে ঐ ধারকের ধারকত্ব কত? [Medium]

উত্তর:  $1.609 \times 10^{-13} \text{ F}$

77.



চিত্র-১

চিত্র-২

[Medium]

(i) চিত্র-১ এ ধারকত্ব কত?

উত্তর:  $2 \times 10^{11} \text{ F}$

(ii) চিত্র-২ এ পরাবৈদ্যুতিক পদার্থ স্থাপন করা হলে ধারকটির ধারকত্বের কিরূপ পরিবর্তন হবে- গাণিতিক যুক্তির সাহায্যে দেখাও।

উত্তর: ধারকত্ব পূর্বের থেকে 1.47 গুণ বেশি হবে।

78. একটি চার্জিত ধারকের ফলাফল নিচের তালিকায় দেখানো হলো-

চার্জ ( $\mu\text{C}$ )	7.5	30	60	75	90
বিভব পার্থক্য (V)	1.0	4.0	8.0	10.0	12.0

x অক্ষে বিভব পার্থক্য এবং y অক্ষে সঞ্চিত চার্জ বসিয়ে একটি লেখচিত্র অংকন করো। লেখচিত্র হতে ধারকের ধারকত্ব নির্ণয় করো। [Medium]

উত্তর:  $7.5 \mu\text{F}$

79. বায়ু মাধ্যম বিশিষ্ট কোনো ধারকের সমতল পাত দুটির ক্ষেত্রফল  $22 \text{ cm}^2$  এবং তারা পরস্পর হতে 2 mm দূরে অবস্থিত। ধারকটিকে  $2 \mu\text{C}$  আধানে আহিত করা হলে পাতদ্বয়ের বিভব পার্থক্য হয় 4 mV। [Medium]

(i) ধারকটির মধ্যবর্তী স্থানের প্রাবল্য কত?

উত্তর:  $2 \text{ Vm}^{-1}$

(ii) একজন ছাত্র ধারকটির প্রত্যেকটি পাতকে সমদ্বিখণ্ডিত করে 0.5 mm ব্যবধান বিশিষ্ট দুটি ধারক বানিয়ে তাদের পরস্পর শ্রেণিতে যুক্ত করলো। ছাত্র কতক সৃষ্ট ধারক সমবায়ের ধারকত্বের সাথে পূর্বের ধারকত্বের তুলনা করো।

উত্তর: নতুন ধারকের ধারকত্ব পূর্বের ধারকত্বের সমান হবে।

80. একটি সমান্তরাল পাত ধারকের পাত দুটির ব্যবধান  $d$ । এদের সমান ক্ষেত্রফলবিশিষ্ট  $\frac{d}{2}$  বেধের একটি ধাতব টুকরোকে পাত দুটির মধ্যে ঢুকিয়ে দেওয়া হল। উভয়ক্ষেত্রে ধারকত্বের তুলনা করো। [Medium]  
উত্তর: 1 : 2

81. একটি সমান্তরাল পাত ধারকের ধাতব পাতের ক্ষেত্রফল  $100 \times 10^{-4} \text{ m}^2$  এবং এদের মধ্যবর্তী দূরত্ব  $5 \times 10^{-3} \text{ m}$ । ধারকটির পাত দুটিতে  $0.20 \mu\text{C}$  এর সমান এবং বিপরীতধর্মী চার্জ প্রয়োগ করা হলো। পরে পাত দুটির মধ্যবর্তী দূরত্ব একটি বস্তু দ্বারা পূর্ণ করা হলো যার ডাই-ইলেকট্রিক ধ্রুবক 5। ডাই-ইলেকট্রিক বস্তু দ্বারা মধ্যবর্তী স্থান পূর্ণ করার আগে ও পরে ধারকটির ধারকত্ব এবং বিভব নির্ণয় কর। [Medium]  
উত্তর: 17.7 pF; 88.5 pF;  $1.13 \times 10^4 \text{ V}$ ; 2259.88 V

82. একটি ধাতব গোলকের ব্যাসার্ধ  $0.25 \text{ m}$ । [Easy]

(i) শূন্য মাধ্যমে এর ধারকত্ব কত?

উত্তর:  $27.8 \times 10^{-12} \text{ F}$

(ii) 10 পরাবৈদ্যুতিক ধ্রুবক বিশিষ্ট মাধ্যমে এর ধারকত্ব কত?

উত্তর:  $27.8 \times 10^{-11} \text{ F}$

(iii) এ দুই ধারকত্বের তুলনা কর।

উত্তর: 10 : 1

83. একটি সমান্তরাল পাত ধারকের পাতদ্বয়ের মধ্যবর্তী মাধ্যম যখন ‘মাইকা’ তখন এর ধারকত্ব  $2.45 \times 10^{-4} \mu\text{F}$ । পাতদ্বয়ের ক্ষেত্রফল ও মধ্যবর্তী দূরত্ব অপরিবর্তিত রেখে বায়ু বা শূন্য মাধ্যমে এর ধারকত্ব কত হবে? (মাইকার জন্য  $k = 7$ ) [Easy]  
উত্তর:  $3.5 \times 10^{-5} \mu\text{F}$

84. একটি সমান্তরাল পাত ধারকের প্রত্যেকটি পাতের ক্ষেত্রফল  $0.3 \text{ m}^2$  এবং তাঁরা পরস্পর হতে  $2 \times 10^{-3} \text{ m}$  দূরে অবস্থিত। পাতদ্বয়ের মধ্যে বিভব পার্থক্য  $150 \text{ V}$ । [Easy]

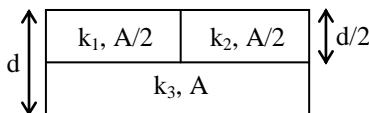
(i) পাত দুটির মধ্যে যে কোনো এক বিন্দুতে একক আয়তনে সঞ্চিত শক্তি নির্ণয় করো।

উত্তর:  $2.49 \times 10^{-2} \text{ Jm}^{-3}$

(ii) একটি বিচ্ছিন্ন সমান্তরাল পাত ধারকের পাতদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব দ্বিগুণ করা হলে ধারকের সঞ্চিত শক্তির কিরূপ পরিবর্তন হবে?

উত্তর: পাতদ্বয়ের দূরত্ব দ্বিগুণ হলে সঞ্চিত শক্তি অর্ধেক হবে।

85. একটি সমান্তরাল পাত ধারকের প্রতিটি পাতের ক্ষেত্রফল  $A$ । পাত দুটির মধ্যবর্তী দূরত্ব  $d$  এবং ধারকত্ব  $C$ । সমান্তরাল পাত ধারকটি চিহ্ন অনুযায়ী তিনটি ভিন্ন তরল দ্বারা পরিপূর্ণ। তরল তিনটির পরাবৈদ্যুতিক ধ্রুবকের মান যথাক্রমে  $k_1$ ,  $k_2$  ও  $k_3$ । যদি এই তিনটি তরলের পরিবর্তে একটি তরল ব্যবহার করে একই মানের ধারকত্ব ( $C$ ) পাওয়া যায়, সেক্ষেত্রে ওই তরলটির পরাবৈদ্যুতিক ধ্রুবকের মান কত হবে? [Hard]



উত্তর:  $\frac{2k_3(k_1 + k_2)}{k_1 + k_2 + 2k_3}$

86. একটি সমান্তরাল পাত ধারকের পাতদ্বয়ের বিভব প্রভেদ তার আদি বিভব প্রভেদের অর্ধেক হয়ে গেলে, ধারকটির সঞ্চিত শক্তি কি পরিমাণ হ্রাস পাবে? [Medium]

উত্তর: সঞ্চিত শক্তি তিন-চতুর্থাংশ হ্রাস পাবে।

87. 12 C আধান ও 500 V বিভবসম্পন্ন একটি পরিবাহীর বৈদ্যুতিক স্থিতিশক্তির পরিমাণ নির্ণয় করো। [Easy]

উত্তর:  $3 \times 10^3 \text{ J}$

88.  $6 \times 10^{-4} \mu\text{F}$  ধারকত্বের একটি ধারকে কি পরিমাণ চার্জ সরবরাহ করলে ধারকে  $3.3 \times 10^{-7} \text{ J}$  পরিমাণ শক্তি সঞ্চিত হবে? [Easy]

উত্তর:  $1.99 \times 10^{-8} \text{ C}$

89. 10 cm ব্যাসের একটি গোলাকার পরিবাহীকে 100 V বিভবে উন্নীত করতে কি পরিমাণ কাজ সম্পন্ন হবে? [Easy]

উত্তর:  $2.78 \times 10^{-8} \text{ J}$

90.  $0.1 \mu\text{F}$  ও  $0.01 \mu\text{F}$  ধারকত্ব বিশিষ্ট দুটি ধারককে শ্রেণিতে যুক্ত করে সমবায়টিতে 25 V বিভব পার্থক্য প্রয়োগ করা হলো। তুল্য ধারকের সঞ্চিত শক্তির পরিমাণ কত? ধারকদুটিকে এখন সমান্তরাল সমবায়ে যুক্ত করলে সঞ্চিত শক্তির কী পরিবর্তন হবে? [Medium]

উত্তর:  $2.84 \times 10^{-6} \text{ J}$ ;  $3.1535 \times 10^{-5} \text{ J}$  বৃদ্ধি পাবে।

91. একটি সমান্তরাল পাত ধারকের প্রত্যেক পাতের ব্যাসার্ধ 10 cm এবং পাতদ্বয় পরস্পর 1 mm দূরে অবস্থিত। যদি পাত দুটির মধ্যকার বিভব পার্থক্য 100 V হয় তবে— [Easy]

(i) ধারকত্ব কত?

উত্তর: 278 pF

(ii) পাত দুটির মধ্যকার তড়িৎ প্রাবল্য কত?

উত্তর:  $100 \text{ kVm}^{-1}$

(iii) পাত দুটির মধ্যকার সঞ্চিত শক্তি কত?

উত্তর:  $1.39 \times 10^{-6} \text{ J}$

(iv) যে কোনো বিন্দুতে একক আয়তনে সঞ্চিত শক্তি কত?

উত্তর:  $4.427 \times 10^{-2} \text{ Jm}^{-3}$

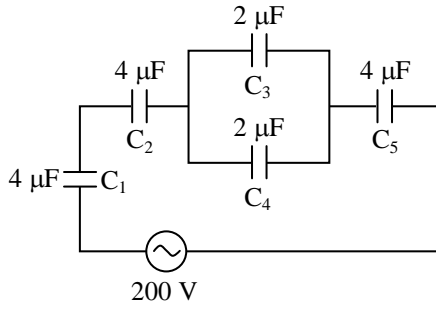
92. একটি সমান্তরাল পাত ধারকের ধাতব পাতের ক্ষেত্রফল  $3.2 \text{ cm}^2$  এবং পাতদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব  $1.5 \times 10^{-2} \text{ m}$  এবং বিভব পার্থক্য 200 V হলে, পাত দুটির মধ্যে সঞ্চিত শক্তি এবং যেকোন বিন্দুতে একক আয়তনের সঞ্চিত শক্তি নির্ণয় কর। [Medium]

উত্তর:  $3.78 \times 10^{-9} \text{ J}$ ;  $7.87 \times 10^{-4} \text{ Jm}^{-3}$

93. একই রকমের 1000 টি তড়িতাহিত বৃষ্টির ফোঁটা একত্রে মিশে একটি বড় ফোঁটায় পরিণত হয় যাতে মোট তড়িতের পরিমাণ অপরিবর্তিত থাকে। ফোঁটাগুলোর মোট তড়িতশক্তির কতটা পরিবর্তন হবে— [Medium]

উত্তর: বড় ফোঁটার মোট শক্তি 99 গুণ বাড়বে।

94.

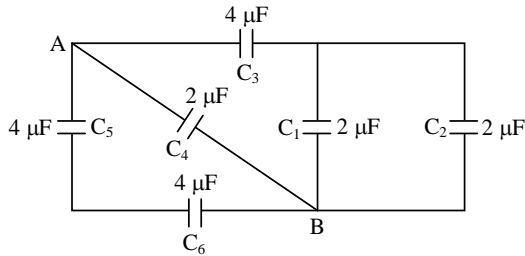


- (i) উল্লেখিত ব্যবস্থাটির তুল্য ধারকত্ব কত?  
 (ii) কী ব্যবস্থা গ্রহণ করলে উল্লেখিত ধারকগুলোতে 7500 J শক্তি সঞ্চিত থাকবে?  
 উত্তর: (i) 1 μF; (ii) 0.374999 F মানের ধারক সমান্তরালে যুক্ত করতে হবে।

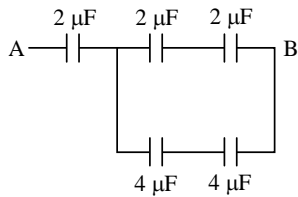
[Easy]

95. উৎসের ভোল্টেজ স্থির রেখে যদি একটি সমান্তরাল পাত ধারকের পাতদুটির মধ্যে ব্যবধান 10% কমানো হয় তবে ধারকে সঞ্চিত শক্তির শতকরা পরিবর্তন কত হবে? [Medium]  
 উত্তর: 11.11% বৃদ্ধি

96.



চিত্র-১

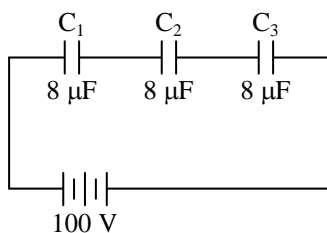


চিত্র-২

- (i) চিত্র-১ থেকে A ও B এর মধ্যবর্তী তুল্য ধারকত্ব নির্ণয় কর।  
 উত্তর: 6 μF  
 (ii) উভয় ক্ষেত্রে 220 V বিভব প্রয়োগ করলে কোন চিত্রানুযায়ী সঞ্চিত শক্তির পরিমাণ বেশি হবে?  
 উত্তর: প্রথম চিত্রানুযায়ী সঞ্চিত শক্তি বেশি হবে।

[Medium]

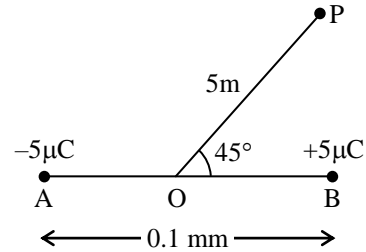
97.



- (i) উল্লেখিত ধারক সমবায়ের জন্য প্রতিটি ধারকের সঞ্চিত চার্জের পরিমাণ কত?  
 উত্তর: 266.67 μF

- (ii) সর্বাধিক শক্তি সঞ্চয়ের জন্য প্রস্তোক্ত সমবায়টি যথেষ্ট কি?  
 উত্তর: সর্বাধিক শক্তির জন্য প্রস্তোক্ত সমবায়টি যথেষ্ট নয়।

98. নিম্নোক্ত ছবিটি পর্যবেক্ষণ করে প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও:



[Medium]

- (ক) P বিন্দুতে তড়িৎ প্রাবল্যের মান নির্ণয় কর।

উত্তর: 0.057 NC<sup>-1</sup>

- (খ) P বিন্দুতে 2 C চার্জ রাখতে কত কাজ সংঘটিত হবে?

উত্তর: 0.254 J

99. শূন্যস্থানে 8 μC এবং -8 μC বিন্দু আধান দুটি 10<sup>-3</sup> m ব্যবধানে থেকে একটি তড়িৎ দিমের গঠন করে। দিমেরর ভ্রামক এবং দিমেরর কেন্দ্র থেকে 20 cm দূরে এর অক্ষের ওপর তড়িৎ প্রাবল্য নির্ণয় কর। [Medium]  
 উত্তর: 1.8 × 10<sup>4</sup> NC<sup>-1</sup>

100. একটি তড়িৎ দিমের 10<sup>4</sup> N/C সুস্থম তড়িৎক্ষেত্রের সঙ্গে 30° কোণ করে থাকলে 9 × 10<sup>-26</sup> Nm টর্ক অনুভব করে। তড়িৎ দিমেরর ভ্রামক কত?

[Hard]

উত্তর: 1.8 × 10<sup>-29</sup> Cm

101. একটি তড়িৎ দিমের 2 mm ব্যবধানে রাখা ±20 μC আধান দিয়ে তৈরি। ওই দিমেরর অক্ষের লম্ব সমদ্বিখণ্ডকের ওপর অবস্থিত দিমেরর মধ্যবিন্দু থেকে 10 cm দূরে অবস্থিত একটি বিন্দুতে তড়িৎ প্রাবল্য নির্ণয় কর।

[Medium]

উত্তর: 36 × 10<sup>4</sup> NC<sup>-1</sup>

102. শূন্যস্থানে অবস্থিত একটি তড়িৎ দিমেরর দুটি বিপরীত আধানের প্রত্যেকটির মান 4 × 10<sup>-6</sup> C এবং এদের মধ্যবর্তী দূরত্ব 4 cm।

- (ক) দিমেরর অক্ষের উপর এর কেন্দ্র হতে 20 cm দূরে কোনো বিন্দুতে তড়িৎ প্রাবল্যের মান নির্ণয় কর। [Medium]

উত্তর: 3.6 × 10<sup>5</sup> NC<sup>-1</sup>

- (খ) দিমেরর লম্ব সমদ্বিখণ্ডকের উপর দিমেরর থেকে 20 cm দূরে প্রাবল্যের মান নির্ণয় কর। [Medium]

উত্তর: 1.8 × 10<sup>5</sup> NC<sup>-1</sup>



103. বায়ুতে  $+20 \mu\text{C}$  এর দুটি চার্জ  $1 \text{ cm}$  ব্যবধানে রেখে একটি দিমের গঠন করা হল। দিমেরটিকে  $1.44 \times 10^4 \text{ NC}^{-1}$  তড়িৎ প্রাবল্যের তড়িৎক্ষেত্রের দিকের সাথে  $60^\circ$  কোণে স্থাপন করা হল। [Medium]

(ক) তড়িৎ দিমের ভ্রামক নির্ণয় কর।

উত্তর:  $2 \times 10^{-7} \text{ Cm}$

(খ) দিমেরটিকে ঘুরিয়ে বিপরীত অভিমুখে নিলে পূর্বের চেয়ে বেশী কাজ করতে হবে কি না- যাচাই কর।

উত্তর: পূর্বের চেয়ে বেশী কাজ করতে হবে।

104.  $4 \times 10^{-9} \text{ Cm}$  দিমের ভ্রামক বিশিষ্ট একটি তড়িৎ দিমের  $5 \times 10^4 \text{ NC}^{-1}$  মানের একটি সুষম তড়িৎক্ষেত্রের সাথে  $30^\circ$  কোণ করে অবস্থিত। দিমেরটির উপর ত্রিভুজীয় টর্ক কত হবে? [Easy]

উত্তর:  $10^{-4} \text{ Nm}$

105. একটি তড়িৎ দিমের চার্জদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব  $3 \times 10^{-19} \text{ cm}$  এবং দিমের হতে  $3 \text{ cm}$  দূরে এর অক্ষের লম্বদিকের ওপর তড়িৎ প্রাবল্য  $3.2 \times 10^{-15} \text{ NC}^{-1}$  হলে দিমের চার্জের পরিমাণ নির্ণয় কর। [Easy]

উত্তর:  $3.2 \times 10^{-9} \text{ C}$

106. বায়ু মাধ্যমে একটি তড়িৎ দিমের অক্ষের ওপর দিমের কেন্দ্র থেকে  $5 \text{ cm}$  দূরে তড়িৎ প্রাবল্য  $2.5 \times 10^4 \text{ NC}^{-1}$  এবং  $10 \text{ cm}$  দূরে তড়িৎ প্রাবল্য  $2 \times 10^3 \text{ NC}^{-1}$ । তড়িৎ দিমের দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। [Medium]

উত্তর:  $0.05 \text{ m}$

107. একটি তড়িৎ দিমের অক্ষীয় অবস্থানে রাখা একটি আধানের উপর  $F$  বল প্রযুক্ত হয়। দূরত্ব দ্বিগুণ হলে বল কত হবে? [Medium]

উত্তর:  $\frac{F}{8}$

108.  $0.5$  মিটার ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট একটি গোলায় গাউসিয়ান তলের কেন্দ্রে একটি  $1.0 \times 10^{-6}$  কুলম্ব বিন্দু চার্জ স্থাপন করা হলে উক্ত তলে ফ্লাক্স কত হবে? [Medium]

উত্তর:  $1.13 \times 10^5 \text{ NC}^{-1}\text{m}^2$

109.  $R$  ব্যাসার্ধের একটি কাল্পনিক সিলিন্ডার  $\vec{E}$  প্রাবল্যের একটি তড়িৎ ক্ষেত্রে নিমজ্জিত অবস্থায় আছে। সিলিন্ডারের অক্ষটি তড়িৎ ক্ষেত্রের সমান্তরালে আছে। সিলিন্ডারটিকে একটি আবদ্ধ পৃষ্ঠ বিবেচনা করে এর মধ্যে তড়িৎ ফ্লাক্স  $\phi_E$  নির্ণয় কর। [Medium]

উত্তর:  $0 \text{ NC}^{-1}\text{m}^2$

110.  $q$  কুলম্ব তড়িৎ আধান একটি ঘনকের কেন্দ্রে থাকলে ঘনকের প্রতি তলের মধ্য দিয়ে অতিক্রান্ত তড়িৎ ফ্লাক্স কত হবে? [Medium]

উত্তর:  $\frac{q}{6\epsilon_0}$

111. একটি তড়িৎক্ষেত্রে  $\vec{E} = 5\hat{i} + 3\hat{j} + 2\hat{k}$  একক দ্বারা প্রকাশিত। ওই ক্ষেত্রে গত তলে  $200$  একক ক্ষেত্রফলবিশিষ্ট ক্ষেত্রের ভেতর দিয়ে তড়িৎ ফ্লাক্সের পরিমাণ নির্ণয় কর। [Medium]

উত্তর:  $1000$  একক

112. কোনো গোলকের অভ্যন্তরে শূন্যস্থানে অবস্থিত আধানের জন্য গোলকের সমতলের মধ্য দিয়ে অতিক্রান্ত তড়িৎ ফ্লাক্স হলো  $6.5 \times 10^3 \text{ Nm}^2\text{C}^{-1}$ । গোলকের অভ্যন্তরস্থ আধানের মান নির্ণয় কর। [Medium]

উত্তর:  $5.75 \times 10^{-8} \text{ C}$

113.  $1200 \text{ NC}^{-1}$  তড়িৎ প্রাবল্যের কোনো তড়িৎ ক্ষেত্রের মধ্যে  $50 \text{ mm}^2$  ক্ষেত্রফলের একটি বৃত্তাকার তল অবস্থিত। তড়িৎ বলরেখাগুলো তলটির বহির্মুখী অভিলম্বের সাথে  $55^\circ$  কোণ উৎপন্ন করে। তলের মধ্য দিয়ে অতিক্রান্ত তড়িৎ ফ্লাক্স নির্ণয় কর। [Medium]

উত্তর:  $0.0344 \text{ NC}^{-1}\text{m}^2$

114.  $50 \text{ cm}$  দৈর্ঘ্যের একটি সরু দণ্ডে  $150 \text{ C}$  আধান আছে। দণ্ডটির কেন্দ্র থেকে  $1.5 \text{ m}$  দূরে কোন বিন্দুতে প্রাবল্য নির্ণয় কর। [Medium]

উত্তর:  $3.6 \times 10^{12} \text{ NC}^{-1}$

115. নিরবিচ্ছিন্নভাবে বণ্টিত অসীম রৈখিক আধান থেকে  $2 \text{ cm}$  দূরে  $9.4 \times 10^4 \text{ NC}^{-1}$  তড়িৎক্ষেত্র সৃষ্টি হয়েছে। আধানের রৈখিক ঘনত্ব নির্ণয় কর। [Medium]

উত্তর:  $1.04 \times 10^{-7} \text{ Cm}^{-1}$

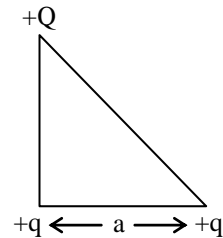
116.  $6.2 \text{ g}$  ভরের একটি অ্যালুমিনিয়াম মুদ্রা তড়িৎ নিরপেক্ষ অবস্থায় আছে। এতে মোট ধনাত্মক বা ঋণাত্মক চার্জের পরিমাণ নির্ণয় কর। অ্যালুমিনিয়ামের আণবিক ভর  $26.9815 \text{ g/mol}$  এবং পারমাণবিক সংখ্যা  $13$ । [Medium]

উত্তর:  $-2.8704 \times 10^5 \text{ C}$

117. একটি ইলেকট্রনের বেগ  $106 \text{ ms}^{-1}$  হলে এর শক্তি ইলেকট্রন ভোল্ট এককে নির্ণয় কর। [ইলেকট্রনের ভর,  $m_e = 9.1 \times 10^{-31} \text{ kg}$ ] [Easy]

উত্তর:  $2.84 \text{ eV}$

118.  $Q$ ,  $+q$  ও  $+q$  এই তিনটি আধানকে একটি সমকোণী সমদ্বিবাহু ত্রিভুজের তিনটি শীর্ষবিন্দুতে রাখা হল। এই সংস্থাটির স্থিতিশক্তি  $Q$  এর কোন মানের জন্য শূন্য হবে? [Medium]



উত্তর:  $\frac{-\sqrt{2}q}{1 + \sqrt{2}}$