Engineering Daily 28 [Set 01]

স্থির তড়িৎ

পূর্ণমান: ৫০ | নেগেটিভ মার্ক: ০.২৫ | সময়: ১ ঘণ্টা

MCQ

৫০ নম্বর

১. x অক্ষ বরাবর $x = 1\ m, 2\ m, 4\ m, 8\ m, \ldots$ দূরত্বে অসীম সংখ্যক বিন্দু চার্জ রাখা আছে, যাদের মান পর্যায়ক্রমে $+5\ \mu C, -5\ \mu C, +5\ \mu C, -5\ \mu C, \ldots$। মূলবিন্দুতে তড়িৎ প্রাবল্যের মান কত?

ক $3 \times 10^4\ NC^{-1}$ খ $6 \times 10^4\ NC^{-1}$

গ $3.6 \times 10^4\ NC^{-1}$ ঘ $4.5 \times 10^4\ NC^{-1}$

২. 0.2 C মানের দুটি সমান বিন্দু চার্জ বায়ুতে পরস্পর থেকে 2 km দূরে অবস্থিত। এদের মধ্যকার কুলম্ব বল কত?

ক 900 N খ 90 N গ 180 N ঘ 9 N

৩. একটি সরলরেখায় দুই প্রান্তে $+9\ \mu C$ করে দুটি চার্জ এবং ঠিক মাঝখানে q চার্জ আছে। তিনটি চার্জই সাম্যাবস্থায় থাকলে q কত?

ক $+2.25\ \mu C$ খ $-4.5\ \mu C$ গ $-9\ \mu C$ ঘ $-2.25\ \mu C$

৪. 2 g ভরের দুটি সমান চার্জিত ক্ষুদ্র বল 1 m লম্বা দুটি সিল্কের সুতার সাহায্যে একই বিন্দু থেকে ঝোলানো আছে। বিকর্ষণের ফলে সাম্যাবস্থায় বল দুটির মধ্যবর্তী দূরত্ব 5 cm হলে প্রতিটি বলের চার্জ কত? ($g = 9.8\ ms^{-2}$)

ক $5.83 \times 10^{-9}\ C$ খ $1.17 \times 10^{-8}\ C$

গ $8.25 \times 10^{-9}\ C$ ঘ $1.65 \times 10^{-8}\ C$

৫. দুটি চার্জকে শূন্যস্থান থেকে একটি মাধ্যমে নিয়ে তাদের দূরত্ব এক-তৃতীয়াংশ করায় বল আগের এক-চতুর্থাংশ হলো। মাধ্যমের পরাবৈদ্যুতিক ধ্রুবক কত?

ক $\frac{9}{4}$ খ 4 গ 12 ঘ 36

৬. Q এবং 9Q চার্জ দুটি পরস্পর থেকে 2 m দূরে আছে। Q চার্জ থেকে সংযোগ সরলরেখার কোন বিন্দুতে তড়িৎ প্রাবল্য শূন্য হবে?

ক 0.25 m খ 1.5 m গ 0.5 m ঘ $\frac{2}{3}$ m

৭. $4.9 \times 10^{-15}\ kg$ ভরের একটি তেলের ফোঁটা $3 \times 10^4\ Vm^{-1}$ সুষম তড়িৎক্ষেত্রে স্থির আছে। ফোঁটায় কয়টি অতিরিক্ত ইলেকট্রন আছে?

ক 8 খ 10 গ 16 ঘ 5

৮. একটি ছোট বস্তুতে Q চার্জ আছে। সেখান থেকে $\frac{Q}{4}$ চার্জ সরিয়ে অপর একটি ছোট বস্তুতে দিয়ে বস্তু দুটিকে নির্দিষ্ট দূরত্বে রাখা হলো। এ অবস্থার বল এবং সম্ভাব্য সর্বোচ্চ বলের অনুপাত কত?

ক $\frac{1}{2}$ খ $\frac{1}{4}$ গ $\frac{9}{16}$ ঘ $\frac{3}{4}$

৯. কাচদণ্ডকে সিল্ক দিয়ে ঘষায় কাচদণ্ড $+4.8 \times 10^{-8}\ C$ চার্জ লাভ করল। কাচদণ্ডের ভর কতটুকু হ্রাস পেল? ($m_e = 9.1 \times 10^{-31}\ kg$)

ক $3 \times 10^{11}\ kg$ খ $5.01 \times 10^{-16}\ kg$

গ $2.73 \times 10^{-19}\ kg$ ঘ 0

১০. 0.2 m বাহুবিশিষ্ট একটি বর্গের প্রতিটি কোণে 2 nC চার্জ আছে। কেন্দ্রে তড়িৎ বিভব কত?

ক 0 খ 255 V গ 360 V ঘ 509 V

১১. একটি চার্জ অপরটির 4 গুণ। এরা 3 m দূরে থেকে 40 N বলে বিকর্ষণ করে। ছোট চার্জটির মান কত?

ক $10^{-4}\ C$ খ $10^{-5}\ C$

গ $2 \times 10^{-4}\ C$ ঘ $4 \times 10^{-4}\ C$

১২. 0.6 m বাহুবিশিষ্ট একটি সমবাহু ত্রিভুজের ভূমির দুই প্রান্তে $+2\ \mu C$ ও $-2\ \mu C$ চার্জ রাখা আছে। শীর্ষবিন্দুতে তড়িৎ প্রাবল্যের মান কত?

ক $10^5\ NC^{-1}$ খ $5 \times 10^4\ NC^{-1}$

গ 0 ঘ $8.66 \times 10^4\ NC^{-1}$

১৩. একটি ঘনকের কেন্দ্রে $2.125 \times 10^{-9}\ C$ চার্জ রাখা আছে। ঘনকের একটি তলকে দুটি বিপরীত বাহুর মধ্যবিন্দু সংযোগ করে সমান দুই ভাগে ভাগ করা হলো। একটি অর্ধাংশের মধ্য দিয়ে তড়িৎ ফ্লাক্স কত?

ক $240\ Nm^2C^{-1}$ খ $20\ Nm^2C^{-1}$

গ $40\ Nm^2C^{-1}$ ঘ $10\ Nm^2C^{-1}$

১৪. একটি ঘনকের একটি ধারের (edge) মধ্যবিন্দুতে $1.771 \times 10^{-9}\ C$ চার্জ রাখা আছে। ঘনকের মধ্য দিয়ে মোট তড়িৎ ফ্লাক্স কত?

ক $50\ Nm^2C^{-1}$ খ $33.3\ Nm^2C^{-1}$

গ $25\ Nm^2C^{-1}$ ঘ $200\ Nm^2C^{-1}$

১৫. একজন শিক্ষক একটি ইলেকট্রোস্ট্যাটিক জেনারেটরকে $40\ \mu C$ চার্জে চার্জিত করে একটি বদ্ধ কক্ষে নিয়ে গেলেন। কক্ষের দেয়ালের মধ্য দিয়ে নিট তড়িৎ ফ্লাক্স কত? ($\epsilon_0 = 8.854 \times 10^{-12}\ C^2N^{-1}m^{-2}$)

ক $4.52 \times 10^6\ Nm^2C^{-1}$ খ 0

গ $3.6 \times 10^5\ Nm^2C^{-1}$ ঘ $4 \times 10^{-5}\ Nm^2C^{-1}$

১৬. একটি গাউসীয় তল একটি সম্পূর্ণ তড়িৎ দ্বিমেরুকে ঘিরে রেখেছে। তলের মধ্য দিয়ে মোট ফ্লাক্স কত?

ক 0 খ $\frac{q}{2\epsilon_0}$ গ $\frac{2q}{\epsilon_0}$ ঘ $\frac{q}{\epsilon_0}$

১৭. $2\ \mu C\ m^{-1}$ রৈখিক চার্জ ঘনত্বের একটি অসীম তার থেকে 30 cm দূরে প্রাবল্য কত?

ক $6 \times 10^4\ NC^{-1}$ খ $1.2 \times 10^5\ NC^{-1}$

গ $4 \times 10^5\ NC^{-1}$ ঘ $2.4 \times 10^5\ NC^{-1}$

১৮. একটি অসীম সমতল পাতের তলমাত্রিক চার্জ ঘনত্ব $8.854 \times 10^{-6}\ Cm^{-2}$। পাতের নিকটে প্রাবল্য কত?

ক $2.5 \times 10^5\ NC^{-1}$ খ $5 \times 10^5\ NC^{-1}$

গ $10^6\ NC^{-1}$ ঘ $5 \times 10^4\ NC^{-1}$

১৯. সমান ব্যাসার্ধের দুটি ক্ষুদ্র গোলক A ও B শূন্যস্থানে 40 cm দূরে আছে। A তে $+5 \times 10^{-12}\ C$ এবং B তে $-8 \times 10^{-12}\ C$ চার্জ আছে। AB রেখার উপর A ও B এর মাঝে A থেকে 10 cm দূরের বিন্দুতে বিভব কত?

ক 0.306 V খ 0.21 V

গ 0.69 V ঘ −0.135 V

২০. 0.2 m বাহুবিশিষ্ট একটি সমবাহু ত্রিভুজের প্রতিটি কোণে +4 nC চার্জ আছে। যেকোনো বাহুর মধ্যবিন্দুতে বিভব কত?

ক 935 V খ 1080 V গ 928 V ঘ 720 V

২১. 4 cm ও 6 cm ব্যাসার্ধের দুটি গোলককে যথাক্রমে 16 ও 27 একক চার্জ দেওয়া হলো। তলমাত্রিক চার্জ ঘনত্বের অনুপাত কত?

ক 8 : 9 খ 3 : 4

গ 4 : 3 ঘ 16 : 27

২২. সমান চার্জিত 8 টি পানির ফোঁটা মিলে একটি বড় ফোঁটা তৈরি হলো (মোট চার্জ অপরিবর্তিত)। বড় ফোঁটার তড়িৎ শক্তি ছোট ফোঁটাগুলোর মোট শক্তির কতগুণ?

ক 4 খ 16 গ 2 ঘ 8

২৩. 0.2 m ও 0.3 m ব্যাসার্ধের দুটি পরিবাহী গোলককে চার্জিত করে বিভব যথাক্রমে 9 V ও 4 V করা হলো। গোলক দুটির কেন্দ্রের দূরত্ব 1.5 m হলে প্রথম গোলকের কেন্দ্র থেকে সংযোগ রেখার কোথায় প্রাবল্য শূন্য হবে?

ক 0.75 m খ 0.674 m গ 0.826 m ঘ 0.9 m

২৪. একটি চার্জিত পরিবাহী গোলকের ক্ষেত্রে বিভব V বনাম দূরত্ব r লেখচিত্রের প্রকৃতি কোনটি?

ক সর্বত্র $V \propto \frac{1}{r^2}$

খ $r \le R$ এ 0; $r > R$ এ $V \propto \frac{1}{r}$

গ $r \le R$ এ ধ্রুবক; $r > R$ এ $V \propto \frac{1}{r}$

ঘ $r \le R$ এ $V \propto r$; $r > R$ এ ধ্রুবক

২৫. 20 cm ব্যাসার্ধের একটি পরিবাহী গোলকের পৃষ্ঠে 5 C মানের 8 টি চার্জ সুষমভাবে ছড়িয়ে দেওয়া হলো। গোলকের কেন্দ্র থেকে 10 cm দূরে বিভব কত?

ক 3.6×10^{12} V খ 2.25×10^{11} V

গ 1.8×10^{12} V ঘ 0

২৬. 4 μC ও 5 μC চার্জ দুটিকে 30 cm দূরত্ব থেকে 10 cm দূরত্বে আনতে কত কাজ করতে হবে?

ক 1.2 J খ 0.9 J গ 16 J ঘ 1.8 J

২৭. স্থির অবস্থা থেকে একটি ইলেকট্রন 405 V বিভব পার্থক্যের মধ্য দিয়ে ত্বরিত হলে তার শেষ বেগ কত? ($m_e = 9 \times 10^{-31}$ kg)

ক 6×10^6 ms^{-1} খ 1.2×10^7 ms^{-1}

গ 8.5×10^6 ms^{-1} ঘ 1.44×10^{14} ms^{-1}

২৮. বজ্রপাতের সময় 25 C চার্জ 1.2×10^9 V বিভব পার্থক্যের মধ্য দিয়ে 0.05 s সময়ে নিঃসরিত হয়। এ সময়ে গড় ক্ষমতা কত?

ক 3×10^{10} W খ 6×10^{11} W

গ 2.4×10^{10} W ঘ 1.5×10^9 W

২৯. দুটি ইলেকট্রন পরস্পর থেকে 1 Å দূরে আছে। ব্যবস্থাটির তড়িৎ বিভবশক্তি কত?

ক 2.3×10^{-18} J খ -2.3×10^{-18} J

গ 2.3×10^{-8} J ঘ 4.61×10^{-18} J

৩০. একটি ইলেকট্রনকে সুষম তড়িৎক্ষেত্রে স্থির অবস্থা থেকে ছেড়ে দিলে এটি 0.1 s এ 30 cm দূরত্ব অতিক্রম করে। ঐ দুই বিন্দুর মধ্যে বিভব পার্থক্য কত? ($m_e = 9.1 \times 10^{-31}$ kg)

ক 102 pV খ 11.375 pV গ 34.1 pV ঘ 51.2 pV

৩১. মূলবিন্দুতে অবস্থিত একটি ক্ষুদ্র দ্বিমেরু থেকে $r = \sqrt{7}$ m দূরের একটি বিন্দুতে প্রাবল্য ও বিভবের সংখ্যাগত মান সমান। দ্বিমেরু অক্ষের সাথে বিন্দুটির অবস্থান ভেক্টরের সূক্ষ্মকোণ কত?

ক 45° খ 30° গ 90° ঘ 60°

৩২. কোনো স্থির তড়িৎক্ষেত্রের উৎস থেকে x দূরে প্রাবল্য $E = \frac{8}{x^3}$ (SI)। উৎস থেকে 1 m ও 2 m দূরের বিন্দু A ও B এর জন্য $V_B - V_A$ কত?

ক 3 V খ −4 V গ −6 V ঘ −3 V

৩৩. একটি দ্বিমেরুর চার্জ ±8 μC এবং চার্জদ্বয়ের দূরত্ব 0.6 cm। দ্বিমেরুর অক্ষের উপর কেন্দ্র থেকে 20 cm দূরে তড়িৎ প্রাবল্য কত?

ক 5.4×10^4 NC^{-1} খ 1.08×10^4 NC^{-1}

গ 2.16×10^5 NC^{-1} ঘ 1.08×10^5 NC^{-1}

৩৪. +2 μC ও −2 μC চার্জ 4 cm দূরে রেখে একটি দ্বিমেরু তৈরি হলো। অক্ষের উপর কেন্দ্র থেকে 10 cm দূরে (ধনাত্মক চার্জের দিকে) বিভব কত?

ক 0 খ 7.2×10^4 V

গ 7.5×10^4 V ঘ -7.5×10^4 V

৩৫. a বাহুবিশিষ্ট সমবাহু ত্রিভুজের একটি শীর্ষে +2q এবং বাকি দুটি শীর্ষে −q করে চার্জ আছে। তুল্য দ্বিমেরু ভ্রামকের মান কত?

ক $\sqrt{2}$ qa খ $\sqrt{3}$ qa গ 2qa ঘ qa

৩৬. $V = x^2 - 2y^2 + 3z$ হলে (1, 1, 2) বিন্দুতে তড়িৎ প্রাবল্যের মান কত?

ক 29 খ $\sqrt{21}$ গ $\sqrt{17}$ ঘ $\sqrt{29}$

৩৭. +50 nC ও −50 nC চার্জকে 20 μm দূরত্বে রেখে একটি দ্বিমেরু গঠন করা হলো। একে 5 kVm^{-1} তড়িৎক্ষেত্রের সমান্তরালে রেখে 60° কোণে ঘোরাতে কৃতকাজ কত?

ক 4.33×10^{-9} J খ 5×10^{-9} J

গ 2.5×10^{-9} J ঘ 1.25×10^{-9} J

৩৮. 2 cm দৈর্ঘ্যের একটি তড়িৎ দ্বিমেরুর অক্ষের উপর কেন্দ্র থেকে কত দূরে প্রকৃত তড়িৎ প্রাবল্য, $l \ll r$ ধরে প্রাপ্ত আসন্ন মানের দ্বিগুণ হবে?

ক 2 cm খ 2.61 cm

গ 1.41 cm ঘ 1.85 cm

৩৯. 4.7 μF এর একটি ধারকের বিভব পার্থক্য 9 V। বিভব পার্থক্য 21 V এ উন্নীত করতে অতিরিক্ত কত চার্জ লাগবে?

ক 56.4 μC খ 42.3 μC

গ 98.7 μC ঘ 141 μC

৪০. একটি ধারকের চার্জ 3 C বৃদ্ধি করায় এতে সঞ্চিত শক্তি 44% বৃদ্ধি পায়। ধারকটির প্রাথমিক চার্জ কত ছিল?

ক 7.5 C খ 20 C গ 15 C ঘ 12 C

৪১. 3 μF ও 6 μF এর দুটি ধারক শ্রেণিতে 600 V উৎসের সাথে যুক্ত। মোট সঞ্চিত শক্তি কত?

ক 0.72 J খ 0.36 J গ 1.62 J ঘ 0.18 J

৪২. 6 μF ও 3 μF ধারক শ্রেণিতে যুক্ত করে সেই সমবায়ের সাথে 4 μF ধারক সমান্তরালে যুক্ত করা হলো। তুল্য ধারকত্ব কত?

ক 6 μF খ 13 μF

গ 1.33 μF ঘ 2.4 μF

৪৩. 3 μF, 6 μF ও 9 μF ধারকত্বের তিনটি ধারক শ্রেণিতে যুক্ত করলে তুল্য ধারকত্ব কত?

ক $\frac{18}{11}$ μF খ 2 μF গ $\frac{11}{18}$ μF ঘ 18 μF

৪৪. 10 μF ও 15 μF এর দুটি ধারক শ্রেণিতে 50 V ব্যাটারির সাথে যুক্ত। প্রতিটি ধারকের চার্জ কত?

ক 500 μC খ 1250 μC

গ 750 μC ঘ 300 μC

৪৫. U শক্তি সঞ্চিত একটি চার্জিত ধারককে একই ধারকত্বের একটি অচার্জিত ধারকের সাথে সমান্তরালে যুক্ত করা হলো। ব্যবস্থার মোট শক্তি কত হবে?

ক $\frac{U}{2}$ খ $\frac{U}{4}$ গ U ঘ $2U$

৪৬. একটি আহিত সমান্তরাল পাত ধারককে ব্যাটারি থেকে বিচ্ছিন্ন করে পাতদ্বয়ের দূরত্ব দ্বিগুণ করা হলো। সঞ্চিত শক্তির কী পরিবর্তন হবে?

ক চারগুণ হবে খ অপরিবর্তিত থাকবে

গ অর্ধেক হবে ঘ দ্বিগুণ হবে

৪৭. একটি সমান্তরাল পাত ধারকের পাতদ্বয়ের মাঝখান পরাবৈদ্যুতিক দিয়ে পূর্ণ করায় ধারকত্ব $8\ \mu F$ থেকে $36\ \mu F$ হলো। পরাবৈদ্যুতিক ধ্রুবক কত?

ক $\frac{2}{9}$ খ 44 গ 4.5 ঘ 28

৪৮. বায়ুতে $3 \times 10^6\ Vm^{-1}$ তড়িৎক্ষেত্রে একক আয়তনে সঞ্চিত শক্তি কত?

ক $39.8\ Jm^{-3}$ খ $1.33 \times 10^{-5}\ Jm^{-3}$

গ $79.7\ Jm^{-3}$ ঘ $2.66 \times 10^{-5}\ Jm^{-3}$

৪৯. একটি সমান্তরাল পাত ধারকের প্রতিটি পাতের ক্ষেত্রফল $0.2\ m^2$ এবং পাতদ্বয়ের দূরত্ব $0.1\ mm$। পাতদ্বয়ের বিভব পার্থক্য $12\ V$ হলে সঞ্চিত শক্তি কত?

ক $2.55 \times 10^{-6}\ J$ খ $6.37 \times 10^{-7}\ J$

গ $1.06 \times 10^{-7}\ J$ ঘ $1.27 \times 10^{-6}\ J$

৫০. একটি ফাঁপা গোলাকার পরিবাহীর অভ্যন্তরের কোনো বিন্দুতে প্রাবল্য কত?

ক $\frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\frac{q}{R^2}$ খ 0

গ $\frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\frac{q}{R}$ ঘ ∞