

HS 2024 Physics

Questions with Solutions

MCQ (14*1 marks)

(i) 5 m ব্যাসার্ধের একটি বৃত্তের কেন্দ্রে $100 \mu\text{C}$ তড়িতাধান অবস্থিত। এর একক ধনাত্মক আধানকে বৃত্তের পরিধি বরাবর একবার প্রদক্ষিণ করা সম্পাদিত কার্য করতে হবে –

- (a) 500 J (b) 20 J
(c) 0.05 J (d) 0 J.

(ii) একটি ধারকের ধারকত্ব 2×10^{-6} F এবং বিভব 200 V। এটিকে সম্পূর্ণরূপে অনাহিত করলে মুক্ত হওয়া শক্তির পরিমাণ হবে –

- (a) 0.02 J (b) 0.04 J
(c) 0.08 J (d) 0.16 J.

(iii) 100°C উষ্ণতায় একটি বাস্কের ফিলামেন্টের রোধ $100\ \Omega$ । যদি রোধের উষ্ণতা গুণাঙ্কের মান $0.005/^{\circ}\text{C}$ হয়, তাহলে কোন্ উষ্ণতায় রোধটির মান $200\ \Omega$ হবে ?

(a) 200°C

(b) 300°C

(c) 400°C

(d) 500°C .

(iv) একটি তড়িৎবাহী দীর্ঘ ঝাজু তার বহিঃস্থ সুযম চৌম্বকক্ষেত্রের সঙ্গে θ কোণ করে রাখা আছে। তারটি সর্বোচ্চ বল অনুভব করবে যদি হয়।

(a) $\theta = 0^{\circ}$

(b) $\theta = 30^{\circ}$

(c) $\theta = 60^{\circ}$

(d) $\theta = 90^{\circ}$.

(v) তড়িৎ চুম্বক তৈরীতে নরম লোহা ব্যবহার করা হয়, কারণ নরম লোহার আছে —

(a) নিম্ন ধারণক্ষমতা ও উচ্চ সহনশীলতা

(b) উচ্চ ধারণক্ষমতা ও উচ্চ সহনশীলতা

(c) নিম্ন ধারণক্ষমতা ও নিম্ন সহনশীলতা

~~উচ্চ ধারণক্ষমতা ও নিম্ন সহনশীলতা।~~

(vi) যখন একটি চুম্বককে কুণ্ডলীর দিকে অগ্রসর করানো হয় তখন উৎপন্ন

তড়িৎচালক বল নির্ভর করে —

(a) কুণ্ডলীর পাক সংখ্যার উপর

(b) চুম্বকের গতির উপর

(c) কুণ্ডলীর রোধের উপর

(vii) D.C. অ্যাম্পিটারের সাহায্যে পরিবর্তী প্রবাহ পরিমাপ করা যায় না, কারণ

(a) পরিবর্তী প্রবাহ D.C. অ্যাম্পিটারের মধ্যে দিয়ে চলাচল করে না

(b)। পরিবর্তী প্রবাহ অভিমুখ পরিবর্তন করে

(c) একটি পূর্ণ চক্রে তড়িৎপ্রবাহের গড় মান শূন্য হয় **(ANS)**

(d) D.C. অ্যাম্পিটার ক্ষতিগ্রস্ত হয়।

(viii) একটি তড়িচ্চুম্বকীয় তরঙ্গের শক্তি তার তড়িৎক্ষেত্র ও চৌম্বক ক্ষেত্র বরা যে অনুপাতে বন্টিত হয় তা হল -

(a) 1:1 **(ANS)**

(b) C²: 1

(c) \sqrt{C} : 1

(d) C: 1.

(ix) কোনো সম-উভোত্তল (double equiconvex) লেন্সের মাধ্যে প্রতিসরাঙ্ক 2.5;

যদি লেন্সটির বক্রতা ব্যাসার্ধ R হয়, তবে সেটির ফোক

দূরত্ব হবে

(a) 0

(b) R/3 **(ANS)**

(c) 2R

(d) 3R.

(x) ইয়ং-এর দ্বি-রেখাছিদ্রের পরীক্ষায় ব্যতিচার রশ্মির কোনো একটির গতিপে পাতলা কাচের পাত প্রবেশ করলে -

- (a) আলর প্রস্থ হ্রাস পাবে
- (b) আলর প্রস্থ বৃদ্ধি পাবে
- (c) আলর পটির স্থানান্তর ঘটে **(ANS)**
- (d) আলর পটির কোনো পরিবর্তন ঘটে না।

(xi) সম্পৃক্ত আলোক-তড়িৎ প্রবাহমাত্রার মান নির্ভর করে -

- (a) কম্পাঙ্কের উপর
- (b) নিবৃত্তি বিভবের উপর
- (c) কার্য অপেক্ষকের উপর
- (d) আলোক প্রাবল্যের উপর। **(ANS)**

(xii) বোর কক্ষপথে আবর্তনকারী ইলেকট্রনের কৌণিক ভরবেগ (L) এবং ব্যাসার্ধ (r) -এর মধ্যে সম্পর্ক হল -

- (a) $L \propto r$
- (b) $L \propto r^{-1}$
- (c) $L \propto r^2$
- (d) ব্যাসার্ধের উপর নির্ভর করে না। **(ANS)**

(xiii) কমপক্ষে একটি ইনপুট নিম্ন অবস্থায় থাকলে, আউটপুট উচ্চ অবস্থায় থাকবে যে লজিক গেটের ক্ষেত্রে তা হল -

- (a) **NAND (ANS)**
- (b) AND
- (c) NOR
- (d) OR.

(xiv) যে প্রক্রিয়ায় বাহক তরঙ্গের বিস্তার তথ্য-সংকেতের তাৎক্ষণিক বিস্তারের সাথে সমানুপাতিক করা হয়, তাকে বলে-

- (a) বিস্তার মডিউলেশন **(ANS)**
- (b) ডি-মডিউলেশন

- (c) বিবর্ধন ক্রিয়া
(d) একমুখীকরণ।

(সংক্ষিপ্ত উত্তরভিত্তিক প্রশ্নাবলি)

GROUP - A

2. নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলির প্রতিটি একটি বাক্যে উত্তর দাও (বিকল্প প্রশ্নগুলি লক্ষণীয়)

: 1. x 4 =

(i) একটি ৭ আধানগ্রস্ত কণিকা B প্রাবল্যের চৌম্বকক্ষেত্রের সঙ্গে ৪ কোণ ক
v বেগে গতিশীল। কণাটি কী পরিমাণ বল অনুভব করবে ?

অথবা

চৌম্বক মেরুশক্তির একক লেখো।

(ii) তড়িৎ বর্তনীতে আলো নেভানোর সময় সুইচে স্ফুলিঙ্গ উৎপন্ন হয় কেন ?

(iii) একটি রেখ-উৎস থেকে উৎপন্ন তরঙ্গ-মুখের আকৃতির নাম লেখো।

অথবা

একটি সমতলীয় সমবর্তিত তড়িৎ-চুম্বকীয় তরঙ্গের ক্ষেত্রে কোন্ তলটিকে সমবর্তীয়
সমতল বলে?

(iv) ট্রানজিস্টারের ভূমি অংশে কম অশুদ্ধ পরমাণুর দ্বারা ডোপিং এবং পাতলা করা
হয় কেন?

অথবা

সাধারণ-ভূমি অথবা সাধারণ-নিঃসারক ট্রানজিস্টারের মধ্যে বিবর্ধক রঞ্জে ভূমি
কোন্টি এবং কেন ব্যবহার করবে?

(বিষয়ভিত্তিক / বর্ণনামূলক প্রশ্নাবলি)

GROUP - B

নিম্নের প্রশ্নগুলির সংক্ষিপ্ত উত্তর দাও (বিকল্প প্রশ্নগুলি লক্ষণীয়): 2 x 5 = 10

3. উৎকৃষ্ট মানের রোধ প্রস্তুতিতে ব্যবহৃত উপাদানের নাম লেখো। এই নির্বাচনের কারণ দাও। 1+1

অথবা

ইলেকট্রনের অনুপ্রবাহ বেগের কীরূপ পরিবর্তন হয়, যখন (i) পরিবাহীর প্রান্তীয় বিভব

প্রভেদ স্থির রেখে দৈর্ঘ্য দ্বিগুণ করা হয়, (ii) দৈর্ঘ্য স্থির রেখে পরিবাহীর প্রান্তীয় বিভব প্রভেদ দ্বিগুণ করা হয়? 1+1

4. 200 পাকের এবং 0-2 m 'ব্যাসার্ধের বৃত্তাকার কুণ্ডলী 14 A তড়িৎপ্রবাহ বহন করে।

কুণ্ডলীর সাথে সংশ্লিষ্ট চৌম্বক ভ্রামকের পরিমাণ কত হবে? 2

5. কিভাবে অবলোহিত তরঙ্গ উৎপাদন করা হয়? কেন এই তরঙ্গগুলিকে তাপ তরঙ্গ রূপে উল্লেখ করা হয়? 1+1

অথবা

একটি সমতলীয় তড়িৎ-চুম্বকীয় তরঙ্গ শূন্য মাধ্যমে ধনাত্মক X-অক্ষ বরাবর অগ্রসর

হচ্ছে। তরঙ্গটির তড়িৎক্ষেত্র ও চৌম্বকক্ষেত্র ভেক্টরের (i) মানের অনুপাত এবং (ii) অভিমুখগুলি লেখো। 1+1

6. তেজস্ক্রিয় ক্ষয় সম্পর্কিত $N = N_0 e^{-\lambda t}$ এই সূত্রটি প্রতিষ্ঠা করো। 2

মহাকাশ তরঙ্গের বিস্তারণ (সঞ্চারণ) কী? কেন এই বিস্তারণ পৃথিবী পৃষ্ঠের উপ ক্ষুদ্র দূরত্বের মধ্যে সীমাবদ্ধ রাখা হয়? 1+

অথবা

যদি বিরূপক তরঙ্গের সর্বোচ্চ কম্পাঙ্ক 5 kHz হয়, তবে 100 kHz পটি বেধে-মধ্যে থাকা স্টেশনের সংখ্যা নির্ণয় করো। 2

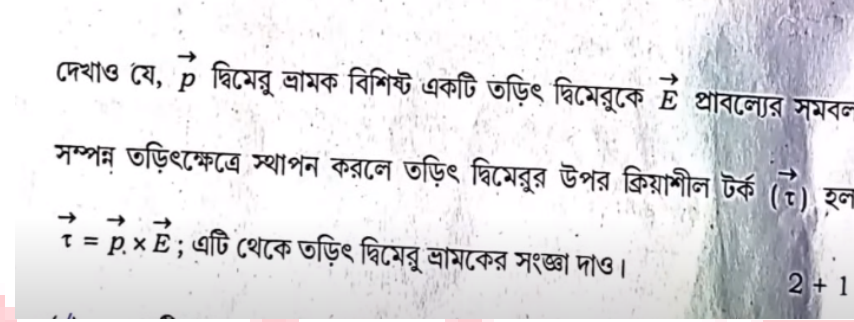
GROUP - C

নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলির উত্তর দাও (বিকল্প প্রশ্নগুলি লক্ষণীয়): $3 \times 9 = 27$

৪. একটি তড়িৎ দ্বিমেরুর অক্ষ বরাবর কোন বিন্দুতে তড়িৎক্ষেত্রের প্রাবল্য এবং বিভল

: নির্ণয় করো। 2+1

অথবা



9. (a) একটি ধারকের ধারকত্ব কোন্ কোন্ বিষয়ের উপর নির্ভর করে? 1

তিনটি বিভিন্ন মানের ধারক শ্রেণী সমবায়ে সংযুক্ত। এদের তুল্য ধারকত্ব নির্ণয় করো। 2

অথবা

একটি 300 μF -এর সমান্তরাল পাত ধারককে 200 V বিভবে আহিত করা হল। উৎস থেকে বিচ্ছিন্ন করার পর পাত দুটির মধ্যে দূরত্ব অর্ধেক করা হলে পাত দুটির মধ্যবর্তী বিভব প্রভেদ কী হবে এবং সঞ্চিত শক্তির কীরূপ পরিবর্তন হবে? 1+2

10. অ্যাম্পিয়ারের চক্রীয় সূত্রটি লেখো। এই সূত্র প্রয়োগ করে, তড়িৎ বহনকারী একটি সলিনয়েডের অভ্যন্তরের (অধিক পরিমাণ) একটি বিন্দুতে চৌম্বক ক্ষেত্রের রাশিমালা

নির্ণয় করো। 1+2

11. (a) ঘন মাধ্যমের প্রতিসরাঙ্কের সঙ্গে আপাত গভীরতা ও প্রকৃত গভীরতার সম্পর্কটি লেখো। 1

(b) μ_1 এবং μ_2 প্রতিসরাঙ্ক বিশিষ্ট দুটি অমিশ্রণীয় তরল একটি পাত্রে রাখা হল। তরল দুটির গভীরতা যথাক্রমে d_1 ও d_2 । পাত্রের তলদেশে একটি বিন্দু আছে। দেখাও যে উপর থেকে লম্বভাবে তাকালে ওই বিন্দুর আপাত গভীরতা হবে $\frac{d_1}{\mu_1} + \frac{d_2}{\mu_2}$ । 2

অথবা

(a) রামন ক্রিয়া কী?

(b) ফ্লিন্ট কাঁচ প্রিজমের জন্য বেগুনি এবং লাল রঙের প্রতিসরাঙ্ক যথাক্রমে 1.662 এবং 1.644 এবং প্রিজমের প্রতিসারক কোণ 10° । ঐ দুই বর্ণের সাপেক্ষে ফ্লিন্ট কাঁচ প্রিজমের জন্য বিচ্ছুরণ ক্ষমতা এবং কৌণিক বিচ্ছুরণের মান নির্ণয় করো। 1+1

12. একটি একক রেখাছিদ্রে অপবর্তন গঠনে, কেন্দ্রীয় পটির কৌণিক প্রস্থ কীভাবে পরিবর্তিত হয়, যখন -

(a) রেখাছিদ্রের প্রস্থ হ্রাস পায়?

(b) রেখাছিদ্র এবং পর্দার মধ্যে দূরত্ব বৃদ্ধি পায়?

(c) কম দৃশ্যমান তরঙ্গদৈর্ঘ্যের আলো ব্যবহার করা হয়?

প্রতি ক্ষেত্রে উত্তরের সপক্ষে যুক্তি দাও। 1+1+

অথবা

(a) দূরবীক্ষণ যন্ত্রের বিশ্লেষণ ক্ষমতা কাকে বলে?

(b) যন্ত্রটির বিশ্লেষণ ক্ষমতা অভিলক্ষ্যের ব্যাস এবং ব্যবহৃত আলো তরঙ্গদৈর্ঘ্যের উপর কীভাবে নির্ভর করে? 1+

13.(a) আইনস্টাইনের আলোকতড়িৎ ক্রিয়ার সমীকরণটি লেখো। এই সমীকরণ ব্যবহার করে একটি ধাতব পৃষ্ঠ থেকে ফটো-ইলেকট্রন নির্গমন ব্যাখ্যা করো। 1+1

(b) বিভিন্ন তীব্রতার আপতিত বিকিরণের জন্য, সংগ্রাহক প্লেট বিভবের সাপেক্ষে আলোকতড়িৎ প্রবাহমাত্রা পরিবর্তনের লেখচিত্র অঙ্কন করো। 1

14. (a) প্রথম বোর কক্ষপথে ইলেকট্রনের শক্তি -13.6 eV । রীডবার্গ ধ্রুকের মান।

নির্ণয় করো। 1

(b) হাইড্রোজেন পরমাণুর জন্য শক্তি স্তরের চিত্র অঙ্কন করো। সংক্রমণের ক্ষেত্রে অতিবেগুনি রশ্মির ও দৃশ্যমান রশ্মির অঞ্চল দুটি চিহ্নিত করো। 1+1

অথবা

(a) বিভিন্ন নিউক্লিয়াসের ভরসংখ্যার সঙ্গে নিউক্লিয়ন প্রতি বন্ধনশক্তির পরিবর্তনের লেখচিত্র অঙ্কন করো এবং এর দুটি বৈশিষ্ট্য উল্লেখ করো। 1+1

(5) হালকা নিউক্লিয়াস সাধারণতঃ নিউক্লীয় সংযোজন ঘটায় কেন? 1

15.(a) একটি অবিশুদ্ধ অর্ধপরিবাহীর জন্য, শক্তি পটিতে দাতা এবং গ্রহীতা স্তরের অবস্থান চিহ্নিত করো। 1

b) একটি p-n সংযোগ ডায়োডে বিভব প্রাচীর নির্মাণে ব্যাপন এবং বিচলন তড়িৎ প্রবাহের অবদান সংক্ষেপে ব্যাখ্যা করো।

অথবা

(a) আলোক নিঃসারক ডায়োড (L.E.D.) কী? 1

(b) একটি তড়িৎ বর্তনী অঙ্কন করে এর বায়াসিং ক্রিয়া ব্যাখ্যা করো। 1+1

16. (a) একটি n-p-n ট্রানজিস্টরের সাধারণ নিঃসারক বিন্যাসে বিবর্ধন ক্রিয়া, চিহ্নিত বর্তনীসহ ব্যাখ্যা করো। 2

(b) এই বিবর্ধন ক্রিয়ায় আউটপুট ভোল্টেজ সংকেত এবং ইনপুট ভোল্টেজ সংকেত পরস্পর বিপরীত দশায় থাকে কেন? 1

অথবা

(a) OR গেটের লজিক চিহ্ন আঁকো। 1

(b) এটির সত্য সারণি লেখো। 1

c) সংযোগ ডায়োড ব্যবহার করে কীভাবে এই গেটটি তৈরী করা হয় তার চিত্র দাও। 1

Group D

GROUP - D

নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলির উত্তর দাও (বিকল্প প্রশ্নগুলি লক্ষণীয়) :

5 × 3 = 15

17. (a) তড়িৎ প্রবাহ ঘনত্ব ও শ্লথন কাল বলতে কী বোঝো ?

1

(b) পরিবাহীর আধানের সংখ্যা ঘনত্ব ও শ্লথন কালের সাপেক্ষে একটি পরিবাহীর রোধকের রাশিমালা নির্ণয় করো।

2

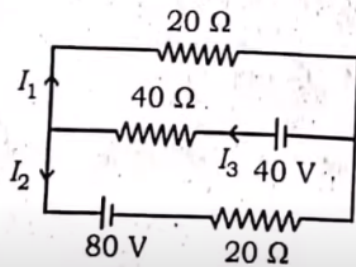
(c) E_1 এবং E_2 তড়িচ্চালক বলের ও যথাক্রমে ও অভ্যন্তরীণ রোধের দুটি তড়িৎ কোশকে এমনভাবে সমান্তরাল সমবায়ে সংযুক্ত করা হল যাতে একই দিকে তড়িৎপ্রবাহ ঘটে। সমবায়ের তুল্যাক্ষ তড়িচ্চালক বল ও অভ্যন্তরীণ রোধ নির্ণয় করো। 2

অথবা

(a) পোটেনশিওমিটারের নীতিটি লেখো।

পোটেনশিওমিটার ব্যবহার করে কীভাবে দুটি প্রাথমিক কোশের তড়িচ্চালক বলের তুলনা করা যায় - তা প্রয়োজনীয় বর্তনীসহ ব্যাখ্যা করো। -2

কিশফের সূত্র ব্যবহার করে নীচের তড়িৎ জালকে। তড়িৎপ্রবাহের মান নির্ণয় করো। 2



18. (a) একটি A.C. জেনারেটরের চিহ্নিত চিত্র অঙ্কন করো। 1
 (b) A.C. জেনারেটরে উৎপন্ন তাৎক্ষণিক তড়িচ্চালক বলের রাশিমালাটি নির্ণয় করো। 2
 (c) একটি আদর্শ অবরোধী রূপান্তরকের প্রাথমিক ও গৌণ কুণ্ডলীর পাকসংখ্যা যথাক্রমে 600 এবং 25 টি। রূপান্তরকের প্রাথমিক কুণ্ডলীকে 240 V মেইনের সাথে সংযুক্ত করলে এর মধ্য দিয়ে 15 A তড়িৎপ্রবাহ ঘটে, তাহলে নির্ণয় করো -
 (i) গৌণ কুণ্ডলীতে তড়িৎপ্রবাহ
 (ii) আউটপুট বর্তনীতে সরবরাহ করা গড় শক্তি। 1

19. (a) একটি উত্তল তলে, লঘু থেকে ঘন মাধ্যমে ($\mu_2 > \mu_1$) প্রতিসরণের ক্ষেত্রে

$$\frac{\mu_2}{v} - \frac{\mu_1}{u} = \frac{\mu_2 - \mu_1}{R} \text{ সম্পর্কটি প্রতিষ্ঠা করো।} \quad 3$$

- (b) উপরের সম্পর্কটি ব্যবহার করে লেন্স প্রস্তুত কারকের সমীকরণটি

$$\frac{1}{f} = (\mu - 1) \left(\frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2} \right) \text{ প্রতিষ্ঠা করো।} \quad 2$$

অথবা

- (a) ঝালর প্রস্থ কী?
 (b) প্রমাণ করো যে, ইয়ং-এর দ্বি-রেখ ছিদ্র পরীক্ষায় উৎপন্ন ব্যতিচার ঝালর ক্ষেত্রে উজ্জ্বল ঝালর প্রস্থ বেধ তার অন্ধকার ঝালর প্রস্থ বেধের সে সমান।
 (4) একটি ব্যতিচার ঝালর এবং একটি অপবর্তন ঝালরের নকশার মধ্যে দু পার্থক্য লেখো।