

পদার্থবিজ্ঞান ২য় পত্র

অধ্যায়-০১ : তাপগতিবিদ্যা

01. একটি রেফ্রিজারেটর শীতল তাপাধার থেকে 450 J তাপ গ্রহণ করে উষ্ণ তাপাধারে 600 J তাপশক্তি বর্জন করে। রেফ্রিজারেটরটির কার্য সম্পাদন সহগ কত হবে? [BAU'18-19]
- (a) 1 (b) 3 (c) 5 (d) 7
- সমাধান: (b); $COP = \frac{450}{(600-450)} = 3$
02. স্বাভাবিক তাপমাত্রা ও চাপে কিছু পরিমাণ গুরু বায়ুকে প্রব তাপমাত্রায় সংনমিত করে আয়তন অর্ধেক করা হলে চূড়ান্ত চাপ কত হবে? [Ans: d][BAU'18-19]
- (a) $2.02 \times 10^2 \text{ Nm}^{-2}$ (b) $2.02 \times 10^3 \text{ Nm}^{-2}$ (c) $2.02 \times 10^4 \text{ Nm}^{-2}$ (d) $2.02 \times 10^{54} \text{ Nm}^{-2}$
03. 2 kg ভরের একটি বস্তু 3 m উচ্চতা হতে পড়ে তাপে রূপান্তরিত হলে তাপের পরিমাণ কত হবে? [BAU'18-19]
- (a) 14.01 Cal (b) 20.01 Cal (c) 24.01 Cal (d) 34.01 Cal
- সমাধান: (a); $Q = \frac{mgh}{4.18} = 14.01$
04. কার্নো চক্রের তৃতীয় পর্যায়ের ক্ষেত্রে নিচের কোনটি সঠিক? [Ans: a][SAU'18-19]
- (a) তাপ গ্রাহকে তাপ বর্জিত হয় (b) অভ্যন্তরীণ শক্তি হ্রাস পাবে (c) উভয়ই (d) কোনটিই নয়
05. 15°C তাপমাত্রায় নির্দিষ্ট পরিমাণ গ্যাসকে রুদ্ধতাপ প্রক্রিয়ায় প্রসারিত করে আয়তন দ্বিগুণ করা হলো। চূড়ান্ত তাপমাত্রা 54.7°C হলে γ এর মান কত? [BAU'16-17,17-18]
- (a) 1.3 (b) 1.4 (c) 1.66 (d) 2.6
- সমাধান: Note: প্রশ্নে বলা হয়েছে রুদ্ধতাপ প্রক্রিয়ায় প্রসারিত করায় তাপমাত্রা বেড়ে গেছে। কিন্তু, রুদ্ধতাপীয় প্রসারণে তাপমাত্রা হ্রাস পায়। \therefore প্রশ্নে ভুল আছে।
06. 100°C তাপমাত্রার 1 kg পানিকে 100°C তাপমাত্রার বাষ্পে পরিণত করতে কত এনট্রপি পরিবর্তন হয়? [BAU'17-18]
- (a) $1.26 \times 10^3 \text{ JK}^{-1}$ (b) $2.26 \times 10^3 \text{ JK}^{-1}$ (c) $6.05 \times 10^2 \text{ JK}^{-1}$ (d) $6.05 \times 10^3 \text{ JK}^{-1}$
- সমাধান: (d); $\Delta S = \frac{m_w l_v}{373} = 6.05 \times 10^3 \text{ JK}^{-1}$
07. ময়মনসিংহ শহরের শীত ও গ্রীষ্মকালীন তাপমাত্রার পার্থক্য 15°C হলে ফারেনহাইটে এ পার্থক্য কত? [Ans: c][BAU'17-18]
- (a) 10°F (b) 17°F (c) 27°F (d) 37°F
08. গতিবিদ্যার প্রথম সূত্র নিচের কোন দুটির মধ্যে সম্পর্ক স্থাপন করে? [Ans: a][RU'16-17]
- (a) তাপ ও কাজ (b) বল ও শক্তি (c) তাপ ও বল (d) কাজ ও ক্ষমতা
09. 1 ক্যালরি তাপ সমান— [Ans: a][CVASU'16-17]
- (a) 4.2J (b) 4.5J (c) 4.8J (d) 4.0J
10. একটি কার্নো ইঞ্জিন 600 K তাপমাত্রার তাপ-উৎস থেকে 1200J তাপ গ্রহণ করে এবং তাপ গ্রাহকে 300J তাপ বর্জন করে। তাপ গ্রাহকের তাপমাত্রা কত? [BAU'16-17]
- (a) 150 K (b) 273 K (c) 300 K (d) 330 K
- সমাধান: (a); $\eta = 1 - \frac{300}{1200} = 1 - \frac{T}{600} \Rightarrow T = 150 \text{ K}$
11. 0°C তাপমাত্রার 1kg বরফকে 0°C তাপমাত্রার পানিতে পরিণত করতে কী পরিমাণ তাপের প্রয়োজন হবে? [BAU'15-16, SBAU'16-17]
- (a) 4200 J/kg (b) 336000 J/kg (c) 2100 J/kg (d) 42000 J/kg [Ans: b]

12. কোন গ্যাসকে রুদ্ধতাপীয় প্রক্রিয়ায় সংকুচিত করলে নিচের কোনটি ঘটে? [Ans: c][SAU'16-17]
 (a) অভ্যন্তরীণ শক্তি ও তাপমাত্রা উভয়ই হ্রাস পায় (b) অভ্যন্তরীণ শক্তি হ্রাস পায়, তাপমাত্রা বৃদ্ধি পায়
 (c) অভ্যন্তরীণ শক্তি ও তাপমাত্রা উভয়ই বৃদ্ধি পায় (d) অভ্যন্তরীণ শক্তি বৃদ্ধি পায়, তাপমাত্রা হ্রাস পায়
13. 0° সেন্টিগ্রেড তাপমাত্রার 1 কেজি বরফকে 0°C তাপমাত্রার পানিতে পরিণত করতে এনট্রপির পরিবর্তন 1.2×10^3 জুল/কেলভিন হলে বরফ গলনের আপেক্ষিক সুগুতাপ কত? [Ans: a][SAU'16-17]
 (a) 3.276×10^5 জুল/কেজি (b) 3.276×10^4 জুল/কেজি (c) 32.76×10^5 জুল/কেজি (d) 32.76×10^6 জুল/কেজি
14. গ্যাসের অভ্যন্তরীণ শক্তি নির্ভর করে কোন রাশির ওপর? [Ans: b][RU'16-17]
 (a) চাপ (b) তাপমাত্রা (c) আয়তন (d) এনট্রপি
15. কোন তাপমাত্রা সেলসিয়াস ও ফারেনহাইট উভয় স্কেলে একই সংখ্যা দিয়ে প্রকাশ করা যায়? [BAU'07-08, SBAU'13-14]
 (a) -20° (b) -30° (c) -40° (d) -41.5° [BAU'16-17]
 সমাধান: (c); $\frac{x}{5} = \frac{x-32}{9} \Rightarrow 9x = 5x - 160 \Rightarrow 4x = -160 \therefore x = -40^\circ$
16. কোনটি ধীর প্রক্রিয়া? [Ans: c][JGVC'16-17]
 (a) সমচাপ প্রক্রিয়া (b) সমআয়তন প্রক্রিয়া (c) সমোষ্ণ প্রক্রিয়া (d) রুদ্ধতাপীয়
17. 0°C তাপমাত্রার 1kg বরফকে 0°C তাপমাত্রার পানিতে পরিণত করতে এনট্রপির পরিবর্তন কত? [SBAU'14-15]
 (a) 1200JK^{-1} (b) 1230.77JK^{-1} (c) 1000JK^{-1} (d) 33600JK^{-1}
 সমাধান: (b); $ds = \frac{Q}{T} = \frac{1 \times 33600}{273} = 1230.77\text{JK}^{-1}$
18. ফারেনহাইট স্কেলের কোন তাপমাত্রা সেন্টিগ্রেড স্কেলের পার্ঠের দ্বিগুণ হবে? [SBAU'08-09, CVASU'14-15, 12-13, 13-14, BAU'13-14]
 (a) 120° (b) 160° (c) 240° (d) 320°
 সমাধান: (d); আমরা জানি, $\frac{C}{5} = \frac{F-32}{9}$
 এখানে, $F = 2C \Rightarrow C = \frac{F}{2} \therefore \frac{F}{2} = \frac{F-32}{9} \Rightarrow F = 320^\circ$
19. কোন তাপমাত্রায় ফারেনহাইট ও কেলভিন স্কেলে একই পাঠ পাওয়া যায়? [SBAU'07-08, BSMRAU'14-15]
 (a) 574.25 (b) 547.25 (c) 40 (d) 60
 সমাধান: (a); $\frac{F-32}{9} = \frac{K-273}{5} \Rightarrow \frac{F-32}{9} = \frac{F-273}{5} \Rightarrow 4F = 2297 \therefore F = 574.25^\circ\text{F}$
20. -10°C তাপমাত্রায় 2kg বরফকে 0°C তাপমাত্রায় পানিতে পরিণত করতে প্রয়োজনীয় তাপের প্রয়োজন হবে - [CVASU'14-15]
 (a) 7056000 J (b) 714000 J (c) 21000 J (d) 33000 J
 সমাধান: (b); $Q = [(10 \times 2100 \times 2) + 2 \times 3.36 \times 10^5]\text{J} = 109200\text{J}$
21. 120 g ওজনের একটি ক্যালরিমিটারে 0°C তাপমাত্রায় 70g পানি এবং 10g বরফ আছে। 100°C তাপমাত্রার কতটুকু ভরের বাষ্প উক্ত ক্যালরিমিটারের মধ্যে চালনা করলে ক্যালরিমিটারের তাপমাত্রা 40°C এ উন্নীত হবে? [Ans: c][JGVC'14-15]
 (a) 5.6g (b) 6.6g (c) 7.6g (d) 8.6g
22. 'A' একটি অপ্রত্যাবর্তী পদ্ধতি এবং রুদ্ধতাপীয়। 'B' একটি প্রত্যাবর্তী পদ্ধতি এবং রুদ্ধতাপীয়। 'A' এবং 'B' পদ্ধতিতে এনট্রপির পরিবর্তন যথাক্রমে- [JGVC'14-15]
 (a) শূন্য এবং ধনাত্মক (b) শূন্য এবং ঋণাত্মক (c) ঋণাত্মক এবং শূন্য (d) ধনাত্মক এবং শূন্য
 সমাধান: (d); অপ্রত্যাবর্তী প্রক্রিয়ায় এনট্রপি বৃদ্ধি পায় প্রত্যাবর্তী প্রক্রিয়ায় এনট্রপি ধ্রুবক থাকে।
 \therefore অপ্রত্যাবর্তী প্রক্রিয়ায় পরিবর্তন ধনাত্মক প্রত্যাবর্তী প্রক্রিয়ায় পরিবর্তন শূন্য
23. 100°C তাপমাত্রার 1 kg পানিকে 100°C তাপমাত্রার বাষ্পে পরিণত করতে এনট্রপির কী পরিবর্তন হবে? [BAU'07-08, 13-14]
 (a) $2.26 \times 10^3 \text{JK}^{-1}$ (b) $3.26 \times 10^3 \text{JK}^{-1}$ (c) $6.05 \times 10^3 \text{JK}^{-1}$ (d) $6.05 \times 10^6 \text{JK}^{-1}$ [SBAU'12-13]
 সমাধান: (c); $ds = \frac{dQ}{T} = \frac{mL_f}{T} = \frac{1 \times 2268000}{373} = 6.05 \times 10^3 \text{JK}^{-1}$
24. একটি কার্নো ইঞ্জিন 230°C এবং 27°C তাপমাত্রায় কাজ করছে। এর কর্মদক্ষতা কত? [SAU'13-14]
 (a) 30% (b) 50% (c) 40% (d) 60%
 সমাধান: (c); $\eta = \left(1 - \frac{T_2}{T_1}\right) \times 100\% = \left(1 - \frac{27+273}{230+273}\right) \times 100\% = 40.35\% \approx 40\%$

25. একটি কার্বনেট ইঞ্জিন পানির হিমাঙ্ক ও স্ফুটনাঙ্কের মধ্যে কার্যরত আছে। ইঞ্জিনটির দক্ষতা কত? [Ans: c][SAU'13-14]
 (a) 100% (b) 0% (c) 26.8% (d) 28.6%
26. একটি দ্বি-পরমাণু বিশিষ্ট গ্যাসের ক্ষেত্রে C_p/C_v হল - [CVASU'13-14,SAU'13-14]
 (a) 1.67 (b) 1.4 (c) 1.33 (d) 1.11
 সমাধান: (b); $\gamma = \frac{f+2}{f} = \frac{5+2}{5} = 1.4$
27. 10 গ্রাম পানি 4° সে. থেকে 14° সে. তাপমাত্রায় উন্নীত করতে কত ক্যালরি তাপ প্রয়োজন? [Ans: c][CVASU'13-14]
 (a) 10 ক্যালরি (b) 14 ক্যালরি (c) 100 ক্যালরি (d) 140 ক্যালরি
 সমাধান: (c); $Q = ms\Delta\theta = \frac{10}{1000} \times 4200 \times 10 = 420 \text{ J} = 100 \text{ calorie}$
28. কোন সংস্থা পরিবেশ থেকে 800J তাপ শোষণ করায় এর অন্তঃশক্তি 500J বৃদ্ধি পেল। সংস্থা কর্তৃক পরিবেশের উপর সম্পাদিত কাজের পরিমাণ কত? [SBAU'12-13]
 (a) 305J (b) 309J (c) 600J (d) 300J
 সমাধান: (d); $\Delta E = 800 - 500 = 300\text{J}$
29. যে থার্মোমিটারের সাহায্যে 250°C পর্যন্ত তাপমাত্রা মাপা যায় তাকে বলে - [Ans: d][SAU'12-13]
 (a) থার্মিস্টার (b) থার্মোকপল (c) তরল থার্মোমিটার (d) রোধ থার্মোমিটার
30. 27°C এবং 227°C তাপমাত্রাঘরের মধ্যে কার্যরত একটি ইঞ্জিনের কর্মদক্ষতা হবে - [SAU'12-13]
 (a) 25% (b) 50% (c) 60% (d) 40%
 সমাধান: (d); $\eta = \left(1 - \frac{T_2}{T_1}\right) \times 100\% = \left(1 - \frac{300}{400}\right) \times 100\% = 40\%$
31. এক পারমাণবিক গ্যাসের জন্য মোলার আপেক্ষিক তাপঘরের অনুপাত (γ) এর মান কত? [CVASU'12-13]
 (a) 1.05 (b) 1.35 (c) 1.47 (d) 1.67
 সমাধান: (d); $\gamma = \frac{f+2}{f} = \frac{3+2}{3} = 1.67$
32. ফারেনহাইট থার্মোমিটারে পরমশূন্য তাপমাত্রা কত? [BAU'11-12]
 (a) -459.4°F (b) -495.4°F (c) -439.4°F (d) -469.4°F
 সমাধান: (a); $\frac{C}{5} = \frac{F-32}{9} \Rightarrow \frac{-273.16}{5} = \frac{F-32}{9} \Rightarrow F = -459.6^\circ\text{F}$
33. একটি প্রত্যাবর্তী ইঞ্জিন 167°C এবং 57°C তাপমাত্রায় কার্যকর হলে এর সর্বাধিক দক্ষতা কত? [SBAU'11-12]
 (a) 35% (b) 53% (c) 37% (d) 25%
 সমাধান: (d); $\eta = \left(1 - \frac{T_2}{T_1}\right) \times 100\% = \left(1 - \frac{330}{440}\right) \times 100\% = 25\%$
34. যে কোন পদার্থের তরল অবস্থার তাপমাত্রা কঠিন অবস্থার চেয়ে - [Ans: b][SAU'11-12]
 (a) কম (b) বেশি (c) সমান (d) অর্ধেক
35. ক্লিনিক্যাল থার্মোমিটারে 95°F এবং 110°F পর্যন্ত দাগ কাটা থাকে। সেলসিয়াস স্কেলে এদের মান কত? [Ans: c] [CVASU'11-12]
 (a) 30° এবং 43.33°C (b) 32 এবং 40°C (c) 35°C এবং 43.33°C (d) 35°C এবং 45°C
36. একটি ইঞ্জিন 4200J তাপ গ্রহণ করে এবং 3200J তাপ বর্জন করে। ইঞ্জিনটি দ্বারা উৎপাদিত কাজের পরিমাণ কত? [SBAU'11-12]
 (a) $100 \times 10^8 \text{ erg}$ (b) $10 \times 10^8 \text{ erg}$ (c) $1000 \times 10^8 \text{ erg}$ (d) $10000 \times 10^8 \text{ erg}$ [BAU'08-09]
 সমাধান: (a); গৃহিত তাপ = 4200J; বর্জিত তাপ = 3200J
 কৃতকাজ = $(4200 - 3200)\text{J} = 1000\text{J}$; $1000 \times 10^7 \text{ erg} = 100 \times 10^8 \text{ erg}$
37. একটি কক্ষের তাপমাত্রা 27°C। ফারেনহাইট স্কেলে এর মান কত? [CVASU'10-11,SBAU'09-10]
 (a) 81.6°F (b) 80.6°F (c) 80°F (d) 81°F
 সমাধান: (b); $C = 27^\circ\text{C}$; $F = ?$; $\frac{C}{5} = \frac{F-32}{9} \therefore F = 80.6^\circ\text{F}$
38. তাপ গতিবিদ্যার প্রথম সূত্র কোন দুটির মধ্যে সম্পর্ক স্থাপন করে? [Ans: b][SBAU'10-11]
 (a) কাজ ও শক্তি (b) তাপ ও কাজ (c) কাজ ও ক্ষমতা (d) তাপ ও ক্ষমতা
 সমাধান: তাপ গতিবিদ্যার 1ম সূত্রটি হচ্ছে, $dQ = dU + dW$; এখানে তাপ ও কাজ সম্পর্ক যুক্ত।

39. একটি ইঞ্জিনের কর্মদক্ষতা 40% এবং এর তাপগ্রাহকের তাপমাত্রা 7°C হলে এর উৎসের তাপমাত্রা কত? [SBAU'10-11]
 (a) 225.2K (b) 466.7K (c) 395.8K (d) 299.2K
 সমাধান: (b); $\eta = \left(1 - \frac{T_2}{T_1}\right) = 0.4 = \left(1 - \frac{280}{T_1}\right) \Rightarrow \frac{280}{T_1} = 0.6 \Rightarrow T_1 = 466.7\text{K}$
40. প্রত্যগামী প্রক্রিয়ায় এনট্রপি — [Ans: a][SAU'10-11]
 (a) স্থির থাকে (b) বৃদ্ধি পায় (c) কমে যায় (d) কোনটিই নয়
41. একটি স্থির আয়তন গ্যাস থার্মোমিটার 0°C এবং 100°C তাপমাত্রায় যথাক্রমে 100cm ও 135cm পারদ চাপ প্রদর্শন করে। কোনো তরলে ঐ থার্মোমিটার 120cm পারদ চাপ প্রদর্শন করলে ঐ তরলের তাপমাত্রা কত? [BAU'08-09]
 (a) 55.13°C (b) 57.14°C (c) 69.23°C (d) 81.11°C
 সমাধান: (b); এখানে, $P_0 = 100 \text{ cmHg}$; $P_{100} = 135 \text{ cmHg}$; $P_t = 120 \text{ cm Hg}$. $\theta = ?$
 জানি, $\theta = \frac{P_t - P_0}{P_{100} - P_0} \times 100 \therefore \theta = 57.14^\circ\text{C}$

অধ্যায়-০২ : স্থির তড়িৎ

01. বায়ুতে এক কুলম্বের দু'টি আধান পরস্পর থেকে 1 km ব্যবধানে অবস্থিত হলে এদের মধ্যকার বল কত হবে?
 (a) 3 kN (b) 6 kN (c) 9 kN (d) 18 kN
 সমাধান: (c); $F = 9 \times 10^9 \times \frac{1 \times 1}{(1000)^2} = 9 \text{ kN}$ [BAU'08-09,12-13,13-14,15-16,18-19]
02. 10^{10} নিউটন/কুলম্ব মানের একটি সুসম তড়িৎক্ষেত্রে স্থাপিত ইলেকট্রনের ত্বরণ কত হবে? [BAU'15-16,SAU'18-19]
 (a) $2.98 \times 10^{21} \text{ m/s}^2$ (b) $1.76 \times 10^{22} \text{ m/s}^2$ (c) $3.1 \times 10^{22} \text{ m/s}^2$ (d) $2.31 \times 10^{20} \text{ m/s}^2$
 সমাধান: (b); $Eq = ma \Rightarrow a = \frac{Eq}{m} = 1.76 \times 10^{21} \text{ m/s}^2$
03. একটি গোলকের কেন্দ্রে বিভবের মান কত? [Ans: c][SAU'18-19]
 (a) শূন্য (b) অসীম (c) পৃষ্ঠের বিভবের সমান (d) কোনটিই নয়
04. একটি সমান্তরাল পাত ধারকের দুই প্লেটের মাঝে ডাই-ইলেকট্রিক পদার্থ ঢুকালে তার সম্বন্ধিত শক্তি পাঁচগুণ বৃদ্ধি পায়। ঐ পদার্থের ডাই-ইলেকট্রিক ধ্রুবকের মান হয়- [Ans: b][SAU'17-18]
 (a) $\frac{1}{25}$ (b) $\frac{1}{5}$ (c) 5 (d) 25
05. যদি একটি তড়িৎ ক্ষেত্রের কোন বিন্দুতে 2C আধান 5N বল অনুভব করে তাহলে ঐ বিন্দুতে তড়িৎ প্রাবল্যের মান কত হবে?
 (a) 1.5 NC^{-1} (b) 2.1 NC^{-1} (c) 2.2 NC^{-1} (d) 2.5 NC^{-1} [JGVC'17-18]
 সমাধান: (d); $E = \frac{F}{q} = \frac{5\text{N}}{2\text{C}} = 2.5\text{NC}^{-1}$
06. 10^{-6}C এবং $2 \times 10^{-6}\text{C}$ মানের দুইটি আধান বিন্দু পরস্পর হতে 10 cm দূরে অবস্থিত। আধান দুটির সংযোগকারী রেখার কোন বিন্দুতে তড়িৎ প্রাবল্য শূন্য হবে? [BAU'16-17]
 (a) 4.14 cm (b) 4.86 cm (c) 6.21 cm (d) 8.32 cm
 সমাধান: (a); $\frac{10^{-6}}{x^2} = \frac{2 \times 10^{-6}}{(0.1-x)^2} \Rightarrow x = 4.14 \text{ cm}$
07. একটি সুসম তড়িৎ ক্ষেত্রে 50 cm ব্যবধানে অবস্থিত দুইটি বিন্দুর বিভব পার্থক্য 200 V হলে তড়িৎ ক্ষেত্রের প্রাবল্য কত?
 (a) 200 Vm^{-1} (b) 400 Vm^{-1} (c) 600 Vm^{-1} (d) 800 Vm^{-1} [SBAU'09-10,SAU'14-15]
 সমাধান: (b); $V = Fd \Rightarrow E = \frac{V}{d} = \frac{200}{0.5} = 400 \text{ Vm}^{-1}$
08. কোন তড়িৎক্ষেত্রের প্রাবল্য কত হলে সেখানে একটি ইলেকট্রনের ওজনের সমান বল অনুভব করবে? ইলেকট্রনের ভর $= 9.1 \times 10^{-31}$ কেজি এবং আধান $= 1.6 \times 10^{-19}$ কুলম্ব। [SAU'14-15]
 (a) 5.57×10^{-11} নিউটন/কুলম্ব (b) 6.57×10^{-11} নিউটন/কুলম্ব
 (c) 7.57×10^{-11} নিউটন/কুলম্ব (d) 8.57×10^{-11} নিউটন/কুলম্ব
 সমাধান: (a); $mg = Eq \Rightarrow E = \frac{mg}{q} = 5.57 \times 10^{-11} \text{ N/C}$

09. একটি সুসম তড়িৎক্ষেত্রে 25 সে.মি. ব্যবধানে অবস্থিত দুটি বিন্দু A ও B এর বিভব পার্থক্য 125V। তড়িৎ ক্ষেত্রটির প্রাবল্য কত?
 (a) 250 V/m (b) 500 V/m (c) 500 m (d) 200 m [SBAU'16-17]
 সমাধান: (b); $E = \frac{V}{d} = 500V/m$
10. আধান ও বিভবের গুণফলের একক কি? [RU'16-17]
 (a) জুল (b) ভোল্ট (c) ফ্যারাড (d) হেনরি
 সমাধান: (a); একক = $C \times V = C \times JC^{-1} = J$
11. গোলকের অভ্যন্তরে প্রাবল্যের মান- [Ans: d][JGVC'16-17]
 (a) কম (b) বেশী (c) সমান (d) শূন্য
12. $20\mu F$ এর চার্জ বিহীন একটি ক্যাপাসিটরের মধ্যে দিয়ে 4A তড়িৎ প্রবাহ (ডি. সি) 3 মিলিসেকেন্ডের জন্য প্রবাহিত করা হলো। ক্যাপাসিটরের দুই পাতের বিভব পার্থক্য কত? [JGVC'14-15, JGVC'14-15]
 (a) 150 V (b) 300 V (c) 450 V (d) 600 V
 সমাধান: (d); $V = \left(\frac{q}{C}\right) \Rightarrow V = \left(\frac{3 \times 10^{-3} \times 4}{20 \times 10^{-6}}\right) \Rightarrow V = 600V$
13. একটি সমান্তরাল পাত ধারকে চার্জের পরিমাণ 25C। যদি প্রতিটি পাতের কার্যকরী ক্ষেত্রফল $5cm^2$ হয় তড়িৎ ক্ষেত্রে তড়িৎ ফ্লাক্স ঘনত্ব কত হবে? [CVASU'14-15]
 (a) 40 KC/m² (b) 50 KC/m² (c) 60 KC/m² (d) 70 KC/m²
 সমাধান: (সঠিক উত্তর নেই); $E = \left(\frac{Q}{\epsilon_0 A}\right) = \left(\frac{25}{5 \times 10^{-4} \times 8.854 \times 10^{-12}}\right) NC^{-1} = 5.64 \times 10^{15} NC^{-1}$
14. একটি গোলকের ব্যাসার্ধ হলো $9 \times 10^9 m$ । গোলকটির ধারকত্ব হলো — [CVASU'14-15]
 (a) $1\mu F$ (b) $1pF$ (c) 10F (d) 1F
 সমাধান: (d); গোলকের ধারকত্ব $C = 4\pi \epsilon_0 \times r = \left(\frac{1}{9 \times 10^9} \times 9 \times 10^9\right) = 1 F$
15. 6.24×10^{21} গুলি ইলেকট্রন কি পরিমাণ তড়িৎ বহন করে? [CVASU'13-14]
 (a) 500 কুলম্ব (b) 1000 কুলম্ব (c) 1500 কুলম্ব (d) 2000 কুলম্ব
 সমাধান: (b); $Q = 6.24 \times 10^{21} \times 1.6 \times 10^{-19} = 998.4 \approx 1000$ কুলম্ব
16. সমান ধারকত্বের দুটি ধারকের সমান্তরাল সমবায়ে থাকাকালীন ধারকত্ব শ্রেণিবদ্ধ সমবায়ে ধারকত্বের কতগুণ হবে? [BAU'12-13]
 (a) দ্বিগুণ (b) তিনগুণ (c) চারগুণ (d) পাঁচগুণ
 সমাধান: (c); $\frac{C_p}{C_s} = \frac{C+C}{C||C} = \frac{2C}{C} = 4$
17. সমান ধারকত্বের তিনটি ধারককে শ্রেণি সমবায়ে সাজালে তুল্য ধারকত্ব প্রতিটি ধারকের কত গুণ হবে? [BAU'11-12]
 (a) $\frac{1}{6}$ (b) $\frac{1}{3}$ (c) 3 (d) $\frac{1}{9}$
 সমাধান: (b); ধরি, প্রতিটি ধারকের ধারকত্ব C ; $\frac{1}{C_s} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3} = \frac{1}{C} + \frac{1}{C} + \frac{1}{C} = \frac{3}{C} \therefore C_s = \frac{C}{3} \therefore$ প্রতিটি ধারকের $\frac{1}{3}$ গুণ।
18. কাঁচ এর তড়িৎ মাধ্যমাংক কত? [Ans: d][CVASU'11-12]
 (a) 2.30 (b) 2.80 (c) 2.95 (d) 5.10
19. বাতাসে 100C চার্জ হতে 1m দূরে কোন বিন্দুতে বৈদ্যুতিক প্রাবল্য কত? [Ans: a] [SAU'12-13, SBAU'10-11]
 (a) $9 \times 10^{11} NC^{-1}$ (b) $7 \times 10^4 NC^{-1}$ (c) $10 \times 10^2 NC^{-1}$ (d) $5 \times 10^4 NC^{-1}$
 সমাধান: (a); $E = 9 \times 10^9 \times \frac{Q}{r^2} = 9 \times 10^9 \times \frac{100}{1} = 9 \times 10^{11} NC^{-1}$
20. 1 টি ইলেকট্রনের চার্জ এর পরিমাণ হল- [Ans: c][CVASU'10-11]
 (a) 1.602×10^{-17} কুলম্ব (b) 1.902×10^{-19} কুলম্ব (c) 1.602×10^{-19} কুলম্ব (d) 1.702×10^{-18} কুলম্ব
21. একটি পরিবাহকের ধারকত্ব 40F। এতে কত আধান প্রদান করলে এর বিভব 10V হবে? [Ans: a][CVASU'10-11]
 (a) 400C (b) 320C (c) 410C (d) 380C
22. কম জায়গায় বেশি তড়িৎ সঞ্চয় করে রাখার জন্য নিচের কোনটি ব্যবহার করা হয়? [Ans: a] [SBAU'09-10]
 (a) ইলেকট্রো নাইট্রিক ধারক (b) অভ্রধারক (c) সিরামিক ধারক (d) পরিবর্তনীয় বায়ু ধারক
 সমাধান: (a); কম জায়গায় বেশি তড়িৎ সঞ্চয় করে রাখার জন্য ইলেকট্রো নাইট্রিক ধারক ব্যবহার করা হয়।

23. 0.01m এবং 0.03m ব্যাসার্ধের দুটি গোলককে পরস্পরের পৃষ্ঠ হতে 0.20m দূরত্বে রাখা হলো। প্রত্যেক গোলককে 100C চার্জ প্রদান করা হলে তাদের মধ্যে কত বল ক্রিয়া করবে? [BAU'08-09]

- (a) $1.56 \times 10^{15}N$ (b) $1.56 \times 10^{13}N$ (c) $2.56 \times 10^{15}N$ (d) $2.25 \times 10^{15}N$

সমাধান: (b); এখানে, $d = 0.20m + 0.01m + 0.03m = 0.24m$; $Q_1 = Q_2 = 100C$, $F = ?$

জানি, $F = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{Q_1Q_2}{d^2} = 9 \times 10^9 \times \frac{100 \times 100}{(0.24)^2} = 1.56 \times 10^{15}N$

অধ্যায়-০৩ : চল তড়িৎ

01. 100 Ω রোধের একটি গ্যালভানোমিটার 10 mA তড়িৎ প্রবাহ নিরাপদে গ্রহণ করতে পারে। 10 A তড়িৎ প্রবাহ মাপার জন্য কত রোধের শান্ট দরকার? [SAU'16-17,BAU'18-19]

- (a) 0.1 Ω (b) 0.2 Ω (c) 0.3 Ω (d) 0.4 Ω

সমাধান: (a); $r = \frac{100}{1000-1} = 0.1001 \approx 0.1 \Omega$

02. একটি ট্যানজেন্ট গ্যালভানোমিটারের মধ্যদিয়ে 5 A বিদ্যুৎ প্রবাহিত করলে এর কাঁটা 30° কোণে বিক্ষেপিত হয়। গ্যালভানোমিটারটিতে কত অ্যাম্পিয়ার বিদ্যুৎ প্রবাহিত করলে কাঁটা 45° কোণে বিক্ষেপিত হবে? [BAU'18-19]

- (a) $2\sqrt{3} A$ (b) $5\sqrt{3} A$ (c) $7\sqrt{2} A$ (d) $7\sqrt{3} A$

সমাধান: (b); $I_1 = k \tan\theta_1$; $I_2 = k \tan\theta_2 \therefore \frac{I_2}{\tan\theta_2} = \frac{I_1}{\tan\theta_1} \Rightarrow I_2 = \frac{5 \times \tan 45^\circ}{\tan 30^\circ} = 5\sqrt{3}$

03. 100Ω রোধের একটি গ্যালভানোমিটারের সাথে কত রোধের শান্ট জুড়ে দিলে মোট তড়িৎ প্রবাহের 10% গ্যালভানোমিটারের মধ্য দিয়ে প্রবাহিত হবে? [BAU'16-17,SAU'18-19]

- (a) 10 Ω (b) 10.11 Ω (c) 11.11 Ω (d) 12.12 Ω

সমাধান: (c); $I_g = 0.1$, $I = \frac{S}{S+G} I \Rightarrow \frac{S}{S+100} = 0.1 \Rightarrow S = 11.11 \Omega$

04. 10Ω এর রোধকে একটি কপার তারের সাথে সমান্তরালে যুক্ত করলে রোধ কত হবে? [Ans: b][SAU'18-19]

- (a) 100 Ω (b) 0 Ω (c) 0.01 Ω (d) 0.1 Ω

05. 40 ওয়াটের দুটি ইলেকট্রিক বাস্বকে সমান্তরাল বর্তনীতে যুক্ত করা হলে তাদের সম্মিলিত শক্তি হবে- [Ans: c][CVASU'18-19]

- (a) 20 ওয়াট (b) 60 ওয়াট (c) 80 ওয়াট (d) 100 ওয়াট

06. এক কিলোওয়াট আওয়ার হল- [Ans: a][CVASU'18-19]

- (a) $36 \times 10^5 \text{joules}$ (b) $36 \times 10^3 \text{joules}$ (c) 10^3joules (d) 10^5joules

07. কোনো পরিবাহীর তাপমাত্রা কমে গেলে রোধ- [Ans: a][CVASU'18-19]

- (a) কমে (b) বাড়ে (c) শূন্য হয় (d) অপরিবর্তিত থাকে

08. কোনো বর্তনীতে গ্যালভানোমিটারের বিদ্যুৎ প্রবাহ শূন্য হবে যখন শান্ট রোধ- [Ans: b][CVASU'18-19]

- (a) $\propto \Omega$ (b) 0Ω (c) 0.1Ω (d) 0.5Ω

09. একটি কোষের তড়িচ্চালক শক্তি 1.5 v এবং অভ্যন্তরীণ রোধ 2Ω। এর প্রান্তদ্বয় 10Ω রোধের তার দিয়ে যুক্ত করলে কত তড়িৎ প্রবাহিত হবে? [SBAU'08-19,BAU'15-16,17-18]

- (a) 0.125 A (b) 1.125 A (c) 2.125 A (d) 3.125 A

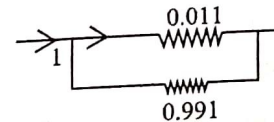
সমাধান: (a); $I = \frac{E}{R+r} = \frac{1.5}{2+10} = 0.125 A$

10. একটি ট্রান্সফরমারের মুখ্য কুন্ডলীর পাক সংখ্যা 50, ভোল্টেজ 200V। এর গৌণ কুন্ডলীর পাক সংখ্যা 100 হলে ভোল্টেজ কত? [SAU'17-18]

- (a) 400 V (b) 300 V (c) 200 V (d) 100 V

সমাধান: (a); $\frac{E_p}{E_s} = \frac{N_p}{N_s} \Rightarrow \frac{200}{E_s} = \frac{50}{100} \therefore E_s = 400V$

11. একটি ইলেকট্রিক মটরের ক্ষমতা $\frac{1}{8}$ অশ্বশক্তি। যখন এটিকে 220V সরবরাহ লাইনের সাথে সংযোগ দেয়া হয় তখন এর মধ্যে কত বিদ্যুৎ প্রবাহিত হবে? [SAU'17-18]
 (a) 0.424 A (b) 0.212 A (c) 0.244 A (d) 0.122 A
 সমাধান: (a); $P = VI \Rightarrow \frac{1}{8} \times 746 = 220 \times I \therefore I = 0.424$
12. একটি বাড়ির মেইন মিটারে 10A-220V লেখা আছে। 100W এর কতটি বাতি ঐ বাড়িতে নিরাপত্তার সাথে ব্যবহার করা যাবে? [SBAU'12-13, JGVC'14-15, 17-18]
 (a) 20 (b) 22 (c) 24 (d) 26
 সমাধান: (b); $nP = P'; nP = VI; n = \frac{VI}{P} = \frac{220 \times 10}{100} = 22$
13. একটি হুইটস্টোন ব্রিজের চার বাহুতে যথাক্রমে 5, 10, 15 এবং 60 ওহমের (Ω) রোধ যুক্ত আছে। চতুর্থ বাহুতে কত মানের একটি রোধ যুক্ত করলে ব্রিজটি সাম্যাবস্থায় আসবে? [SBAU'05-16, BAU'15-16, JGVC'17-18]
 (a) 30 Ω (b) 50 Ω (c) 60 Ω (d) 80 Ω
 সমাধান: (c); $\frac{P}{Q} = \frac{R}{S} \Rightarrow \frac{5}{10} = \frac{15}{S} \Rightarrow S = 30\Omega \therefore \frac{1}{S} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \Rightarrow \frac{1}{30} = \frac{1}{60} + \frac{1}{R_2} \therefore R_2 = 60\Omega$
14. 'ক' ইলেকট্রিক বাল্বের গায়ে লেখা আছে 10W – 200V এবং 'খ' বাল্ব লেখা আছে 20W – 100V। বাল্ব দুটিতে তড়িৎ প্রবাহিত হলে সম্ভাব্য তড়িৎ প্রবাহের অনুপাত কত হবে? [SBAU'16-17]
 (a) 2:1 (b) 1:2 (c) 1:4 (d) 1:8
 সমাধান: (c); $\frac{I_1}{I_2} = \frac{\frac{P_1}{V_1}}{\frac{P_2}{V_2}} = \frac{1}{4}$
15. একটি বৈদ্যুতিক ইন্ড্রিতে 220V-1000W লেখা আছে। এটির রোধ কত? [Ans: b][JGVC'16-17]
 (a) 0.5 Ω (b) 48.04 Ω (c) 42.5 Ω (d) 62 Ω
16. একমুখী বিদ্যুৎ প্রবাহের (DC) কম্পাঙ্ক কত? [Ans: c][CVASU'16-17]
 (a) 100 Hz (b) 20 Hz (c) 0 Hz (d) 10^4 Hz
17. স্থির তাপমাত্রায় কোন পরিবাহীর প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফল বৃদ্ধি করলে রোধ— [Ans: c][CVASU'16-17]
 (a) বৃদ্ধি পাবে (b) অপরিবর্তিত থাকবে (c) কমে যাবে (d) শূন্য হয়ে যাবে
18. কোনটি অন্তরক পদার্থ? [Ans: a][BAU'14-15]
 (a) কাঁচ (b) তামা (c) রূপা (d) সিলিকন
19. একটি 60W এর বাতি 5 min জ্বললে ব্যয়িত বিদ্যুৎ শক্তি হবে— [JGVC'13-14, BAU'14-15]
 (a) 1800 J (b) 16000 J (c) 18000 J (d) 30000 J
 সমাধান: (c); $W = Pt = (60 \times 5 \times 60) J = 18000 J$
20. একটি 120W – 60V বাতিকে 220V লাইনে লাগানো হলো। পূর্ণ উজ্জ্বলতায় জ্বলার জন্য বাতির সাথে শ্রেণি সমবায়ে কত রোধ লাগাতে হবে? [BAU'14-15]
 (a) 40 Ω (b) 80 Ω (c) 100 Ω (d) 120 Ω
 সমাধান: (b); $P = \frac{V^2}{R} \therefore R = 30\Omega; 30I = 60, I = 2A; (30 + R')I = 220 \Rightarrow R' = 80\Omega$
21. 400W এর একটি হিটার কত সময় যাবৎ চালালে 96 Cal তাপ উৎপন্ন হবে? [BAU'14-15]
 (a) 1 sec (b) 10 sec (c) 1 min (d) 1 h
 সমাধান: (a); $W = Pt \Rightarrow 96 \times 4.2 = 400 \times t \Rightarrow t = 1 \text{ sec}$
22. 25 Ω রোধের একটি গ্যালভানোমিটারের সাথে কত রোধের একটি শান্ট যুক্ত করলে মোট প্রবাহমাত্রার 1% গ্যালভানোমিটারের মধ্য দিয়ে যাবে? [SBAU'14-15]
 (a) 25.3 Ω (b) $\frac{25}{99} \Omega$ (c) $\approx 4 \Omega$ (d) 1 Ω



সমাধান: (b) $0.01I \times R = 0.99I \times r \Rightarrow 0.01 \times 25 = 0.99 \times r \Rightarrow r = \frac{25}{99} \Omega$

23. কোনো বৈদ্যুতিক সরবরাহ লাইন 230V, 5A বিদ্যুত সরবরাহ করে। এই সরবরাহ লাইনে কতগুলি 100 W এর বৈদ্যুতিক বাতি সমান্তরাল সংযোগে জ্বালানো যাবে? [Ans: d][SAU'13-14]
 (a) 15 (b) 14 (c) 13 (d) 11
24. যদি তামার তারের আপেক্ষিক রোধ $1.7 \times 10^{-8} \Omega m$ হয় তাহলে 1200m লম্বা ও 12m ব্যাসের একটি তামার তারের রোধ কত? (a) 0.12Ω (b) 14Ω (c) 0.16Ω (d) 0.18Ω [JGVC'14-15]
 সমাধান: (Blank); $R = \rho \frac{L'}{A} = 1.7 \times 10^{-8} \times \frac{1200}{\left(\frac{12}{2}\right)^2 \times 3.1416} = 1.8 \times 10^{-7} \Omega$
25. সমান দৈর্ঘ্যের এবং একই উপাদানের দুই তারের রোধ যথাক্রমে 25Ω এবং 49Ω । তাদের ব্যাসদ্বয়ের অনুপাত কত? (a) $\frac{d_1}{d_2} = 1.4$ (b) $\frac{d_1}{d_2} = 1.8$ (c) $\frac{d_1}{d_2} = 2.2$ (d) $\frac{d_1}{d_2} = 2.5$ [JGVC'14-15]
 সমাধান: (a); $\frac{R_1}{R_2} = \frac{r_2^2}{r_1^2} \Rightarrow \frac{r_1}{r_2} = \sqrt{\frac{R_2}{R_1}} = \sqrt{\frac{7}{5}} = 1.4$
26. 6Ω রোধের একটি তারকে টেনে তিনগুণ লম্বা করা হলে তারটির পরিবর্তিত বর্তমান রোধ কত হবে? (a) 44Ω (b) 54Ω (c) 64Ω (d) 69Ω
 সমাধান: (b); $R_2 = n^2 R_1 = 3^2 \times 6 = 54 \Omega$ [BAU'08-09] [SBAU'07-08,10-11,BSMRAU'14-15,JGVC'13-14]
27. 20Ω রোধের একটি গ্যালভানোমিটারের সাথে 0.20Ω রোধের একটি সান্ট যুক্ত করলে মোট তড়িৎ প্রবাহ মাত্রার কতটুকু গ্যালভানোমিটারের মধ্য দিয়ে যাবে? (a) 1% (b) 2% (c) 10% (d) 99% [BAU'12-13]
 সমাধান: (a); $n = \frac{20}{0.2} = 100 \therefore s = \frac{1}{(100+1)} \times 100 = 1\%$
28. 20Ω রোধের তারকে টেনে এমনভাবে লম্বা করা হলো যাতে দৈর্ঘ্য দ্বিগুণ ও প্রস্থচ্ছেদ অর্ধেক হয়। তারটির রোধ কত গুণ হবে? (a) 60Ω (b) 70Ω (c) 80Ω (d) 75Ω [BAU'12-13]
 সমাধান: (c); $R' = \rho \frac{L^1}{A^1} = \rho \cdot \frac{2L}{\frac{A}{2}} = 4\rho \frac{L}{A} = 4R = 80 \Omega$
29. একটি মিটার ব্রিজের বাম ফাঁকে 20Ω এর একটি প্রমাণ রোধ এবং ডান ফাঁকে একটি অজ্ঞাত রোধ স্থাপন করার বাম প্রান্ত থেকে $0.2m$ দূরে নিরপেক্ষ বিন্দু পাওয়া গেলে অজ্ঞাত রোধটি হবে — (a) 20Ω (b) 40Ω (c) 60Ω (d) 80Ω [SAU'12-13]
 সমাধান: (d); $\frac{P}{Q} = \frac{l}{100-l} \Rightarrow \frac{20}{Q} = \frac{20}{100-20} \Rightarrow Q = 80 \Omega$
30. তড়িৎ প্রবাহের ফলে থার্মোকোপলের সংযোগ স্থানে তাপের উৎপত্তি শোষণকে বলে — [Ans: b][SAU'12-13]
 (a) সিবেক ক্রিয়া (b) পেলশিয়ার ক্রিয়া (c) থমসন ক্রিয়া (d) ফ্যারাডে ক্রিয়া
31. কোন বাড়িতে 18 W এর 2টি ও 32 W এর 2 টি বাতি এবং 80 W এর 1 টি ফ্যান প্রতিদিন 5.5 ঘন্টা করে চললে 1 মাসে কত ইউনিট বিদ্যুৎ ব্যয় হবে? (a) 27 (b) 29.7 (c) 297 (d) 30 [SAU'12-13]
 সমাধান: (b); ব্যয়িত বিদ্যুৎ = $\frac{(18 \times 2 + 2 \times 32 + 80) \times 5.5 \times 30}{1000} = 29.7 \text{ k Wh}$
32. কোন যন্ত্রের সাহায্যে বিভব পতন পদ্ধতিতে বিভব পার্থক্য ও তড়িৎ চালক শক্তি পরিমাপ করা যায়? (a) মিটার ব্রিজ (b) কম্যুটেটর (c) ভোল্ট মিটার (d) পটেনশিওমিটার [BAU'11-12]
 সমাধান: (d); পটেনশিওমিটারের সাহায্যে বিভব পার্থক্য ও তড়িৎচালক শক্তি পরিমাপ করা যায়। এর সাহায্যে বিদ্যুৎ প্রবাহ এবং রোধও নির্ণয় করা যায়।
33. 5Ω রোধের একটি রোধকের মধ্যে দিয়ে প্রতি মিনিটে 720C চার্জ প্রবাহিত হলে রোধকটির বিভব পার্থক্য কত? (a) 50 V (b) 62 V (c) 60 V (d) 68 V [BAU'11-12]
 সমাধান: (c); $V = IR = \frac{QR}{t} = \frac{720}{60} \times 5 = 60V$
34. যে যন্ত্রের সাহায্যে কোন বর্তনীর তড়িৎ প্রবাহ মাপা হয় তাকে বলে— [BAU'11-12,07-08]
 (a) অ্যামিটার (b) ভোল্টমিটার (c) গ্যালভানোমিটার (d) তড়িৎ প্রবাহ মিটার
 সমাধান: (a); • তড়িৎ প্রবাহ পরিমাপ করা হয় অ্যামিটার দ্বারা। • বিভব পার্থক্য পরিমাপ করা হয় ভোল্টমিটার দ্বারা।

35. একটি বৈদ্যুতিক বালের গায়ে লেখা আছে $100W - 200V$ । এর রোধ কত? [CVASU'13-14,SBAU'11-12]
 (a) 200Ω (b) 300Ω (c) 400Ω (d) 600Ω
 সমাধান: (c); $P = \frac{V^2}{R} \therefore R = \frac{V^2}{P} = \frac{200^2}{100} = 400$
36. নির্দিষ্ট তাপমাত্রায় নির্দিষ্ট উপাদানের পরিবাহকের দৈর্ঘ্য স্থির থাকলে পরিবাহকের রোধ তার প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফলের— [Ans: b]
 (a) সমানুপাতিক (b) ব্যস্তানুপাতিক (c) সমান (d) উপর-নির্ভর করে না [CVASU'11-12]
37. মিটার ব্রিজের তারের দৈর্ঘ্য – [Ans: c][CVASU'11-12]
 (a) 2 m (b) 0.50 m (c) 1 m (d) 0.75 m
38. একটি বৈদ্যুতিক হিটার 220 V সরবরাহ লাইন থেকে 2A বিদ্যুৎ গ্রহণ করে। হিটারটি 500hr ব্যবহার করলে কত kW – hr ব্যয় হবে? [SAU'10-11,SBAU'09-10]
 (a) 250 (b) 200 (c) 220 (d) 500
 সমাধান: (c); এখানে, $V = 220V$; $I = 2A$; $t = 500hr$
 $W = VIt = 220 \times 2 \times 500 \text{ W.hr.} = \frac{220 \times 2 \times 500}{1000} \text{ kWhr} = 220 \text{ kWhr}$
39. সৌরকোষে উৎপাদিত DC বিদ্যুৎ প্রবাহকে কিসের মাধ্যমে AC বিদ্যুতে রূপান্তরিত করা হয়? [Ans: a][SBAU'10-11]
 (a) রেষ্টিফায়ার (b) ট্রানজিস্টর (c) ইনভার্টার (d) অ্যাম্প্লিফায়ার
 সমাধান: (a); (i) রেষ্টিফায়ার DC প্রবাহকে AC প্রবাহে রূপান্তরিত করে। (ii) অ্যাম্প্লিফায়ার শব্দকে বিবর্ধিত করে।
 (iii) সিগন্যালকে স্বল্প রোধ থেকে উচ্চ রোধে ট্রান্সফার করে ট্রানজিস্টর।
40. 0.48m দীর্ঘ ও 0.12mm ব্যাসের একটি তারের রোধ 15Ω হলে তারটির উপাদানের আপেক্ষিক রোধ কত? [SBAU'10-11]
 (a) $4.63 \times 10^{-2}\Omega m$ (b) $5.53 \times 10^{-3}\Omega m$ (c) $3.53 \times 10^{-7}\Omega m$ (d) $2.21 \times 10^{-7}\Omega m$
 সমাধান: (c); $\rho = \frac{RA}{L} = \frac{R \times \pi r^2}{L} = \frac{15 \times 3.14 \times (6 \times 10^{-5})^2}{0.48} = 3.53 \times 10^{-7}\Omega$
41. একটি 60W বাতি 5 মিনিট জ্বলে বিদ্যুৎ শক্তির পরিমাণ কত হবে? [BAU'09-10]
 (a) 12000J (b) 16000J (c) 18000J (d) 33000J
 সমাধান: (c); $P = 60w$; $t = 5 \text{ min} = 5 \times 60 \text{ sec}$; $W = Pt = 60 \times 5 \times 60 = 18000J$
42. কোন পরিবাহকের দুই প্রান্তের বিভব পার্থক্য এক ভোল্ট হলে এবং তার মধ্যে দিয়ে এক অ্যাম্পিয়ার তড়িৎ প্রবাহ চললে সেই পরিবাহকের পরিবাহিতাকে কি বলে? [SBAU'09-10]
 (a) সিমেন্স (b) জুল (c) ওহম (d) ওয়াট
 সমাধান: (a); কোন পরিবাহকের দুই প্রান্তের বিভব পার্থক্য এক ভোল্ট হলে এবং তার মধ্য দিয়ে এক অ্যাম্পিয়ার তড়িৎ প্রবাহ চললে পরিবাহকের পরিবাহিতাকে এক সিমেন্স বলে।
43. নীচের কোনটি দুই তরল বিদ্যুৎ কোষ? [SBAU'09-10]
 (a) ড্যানিয়েল কোষ (b) লেকল্যান্স (c) টর্চ কোষ (d) বাইক্রোমেট বিদ্যুৎ কোষ
 সমাধান: (a); বিদ্যুৎ কোষ দুই প্রকার— ১. মৌলিক কোষ ২. গৌণ কোষ বা সঞ্চয়ী কোষ।
 মৌলিক কোষ আবার দুই ধরনের – ১. এক প্রবাহী/তরল কোষ: লেকল্যান্স কোষ, শুষ্ক কোষ, বাইক্রোমেট কোষ।
 ২. দুই প্রবাহী/তরল কোষ: ড্যানিয়েল কোষ, বুনসেন কোষ।
44. একটি মোটরগাড়ীর হেড লাইটের ফিলামেন্ট 5A তড়িৎ প্রবাহ বহন করে। প্রান্তদ্বয়ের বিভব পার্থক্য 6V হলে ফিলামেন্টের রোধ কত? [SBAU'09-10]
 (a) 2.1 Ω (b) 1.25 Ω (c) 1.2 Ω (d) 1.0 Ω
 সমাধান: (c); এখানে, $I = 5A$; $V = 6V$; $R = ?$; $R = \frac{V}{I} = \frac{6}{5} \Omega = 1.2\Omega$
45. প্রতিটি 5V এবং অভ্যন্তরীণ রোধ 2.5 Ω এর দুটি বিদ্যুৎ কোষ শ্রেণী সমবায়ে সাজিয়ে এদের প্রান্তগুলোকে 95 Ω রোধের পরিবাহী দ্বারা যুক্ত করলে বিদ্যুৎ প্রবাহের মাত্রা কত হবে? [BAU'08-09]
 (a) 0.1A (b) 1.0A (c) 10A (d) 100A
 সমাধান: (a); শ্রেণী সমবায়ের ক্ষেত্রে, $I = \frac{nE}{R+nr} = \frac{2 \times 5}{95 + 2 \times 2.5} = 0.1A$

অধ্যায়-০৪ : তড়িৎ প্রবাহের চৌম্বক ক্রিয়া ও চুম্বকত্ব

01. কোনো স্থানের ভূ-চৌম্বক ক্ষেত্রের অনুভূমিক উপাংশের মান $30\mu T$ এবং বিনতি 60° । ঐ স্থানের ভূ-চৌম্বক ক্ষেত্রের উল্লম্ব উপাংশের মান কত হবে? [SAU'18-19]
 (a) $10\mu T$ (b) $51.96\mu T$ (c) $42.83\mu T$ (d) $67.12\mu T$
 সমাধান: (b); $H = B \cos\delta \Rightarrow B = 60\mu T \Rightarrow V = B \sin\delta = 51.96\mu T$
02. লরেঞ্জ বল কোনটি? [Ans: c][CVASU'18-19]
 (a) $q\vec{E}$ (b) $q(\vec{v} \times \vec{B})$ (c) $q(\vec{E} + \vec{v} \times \vec{B})$ (d) $q(\vec{E} \times \vec{v} \times \vec{B})$
03. একটি তারের কুণ্ডলীর ক্ষেত্রফল $2 \times 10^{-4}m^2$ এবং কুণ্ডলীর মধ্য দিয়ে $0.01 A$ বিদ্যুৎ প্রবাহ চললে কুণ্ডলীর ডাইপোল মোমেন্ট কত হবে? [BAU'17-18]
 (a) $2 \times 10^{-10}Am^2$ (b) $2 \times 10^{-6}Am^2$ (c) $2 \times 10^{-4}Am^2$ (d) $2 \times 10^{-2}Am^2$
 সমাধান: (b); $M = NIA = 2 \times 10^{-6}Am^2$
04. একটি ইলেকট্রনের চার্জ $1.6 \times 10^{-19}C$ এবং ভর $9.11 \times 10^{-31}kg$ হলে পরমাণুর মধ্যে সর্বনিম্ন কক্ষপথে ঘূর্ণায়মান ইলেকট্রনের জন্য চৌম্বক ডায়ামের মান কত হবে? [BAU'16-17]
 (a) $9.23 \times 10^{-24}Am^2$ (b) $9.23 \times 10^{-22}Am^2$ (c) $9.23 \times 10^{-20}Am^2$ (d) $9.23 \times 10^{-16}Am^2$
 সমাধান: (a); $\vec{\mu} = -\frac{e}{2m} \vec{L}$; সর্বনিম্ন কক্ষপথের জন্য, $L = \frac{h}{2\pi}$; $\mu = -\frac{e}{2m} \cdot \frac{h}{2\pi} = 9.27 \times 10^{-24}Am^2$
05. 6 পাকবিশিষ্ট একটি কুণ্ডলীর ব্যাস $4cm$ । কুণ্ডলীর মধ্য দিয়ে $2A$ বিদ্যুৎ প্রবাহিত হলে কুণ্ডলীর চৌম্বক ডায়ামের মান কত হবে? [SAU'16-17]
 (a) $0.75 \times 10^{-3}A \cdot m^2$ (b) $1.5 \times 10^{-3}A \cdot m^2$ (c) $0.75 \times 10^{-2}A \cdot m^2$ (d) $1.5 \times 10^{-2}A \cdot m^2$
 সমাধান: (d); $M = NIA = 6 \times \left(\frac{4}{100 \times 2}\right)^2 \times \pi \times 2 = 1.5 \times 10^{-2}$
06. কোনটি প্যারাচৌম্বক পদার্থ? [Ans: d][SAU'16-17]
 (a) সোনা (b) পানি (c) লোহা (d) সোডিয়াম
07. কোন স্থানের ভূ-চৌম্বক ক্ষেত্রের অনুভূমিক উপাংশ $32Am^{-1}$ এবং উল্লম্ব উপাংশ $24Am^{-1}$ । ঐ স্থানের ভূ-চৌম্বক ক্ষেত্রের মোট প্রাবল্য কত? [Ans: b][JGVC'16-17]
 (a) $56Am^{-1}$ (b) $40Am^{-1}$ (c) $36Am^{-1}$ (d) $120Am^{-1}$
08. যদি H এবং V যথাক্রমে কোন স্থানের চৌম্বক ক্ষেত্রের অনুভূমিক এবং উল্লম্ব উপাংশ হয় যেখানে বিনতি কোণ 60° তবে— [RU'16-17]
 (a) $V = H$ (b) $V = \sqrt{3}H$ (c) $V = 1/\sqrt{3}H$ (d) $V = \sqrt{3}/2 H$
 সমাধান: (b); $V = H \tan \delta = H \tan 60^\circ = \sqrt{3}H$
09. কোন স্থানের ভূ-চৌম্বক ক্ষেত্রের মান $30\mu T$ এবং অনুভূমিক উপাংশের মান $26\mu T$ হলে ঐ স্থানের বিনতি কত? [BAU'15-16, SAU'14-15]
 (a) 30° (b) 45° (c) 60° (d) 90°
 সমাধান: (a); $H = B \cos s \Rightarrow s = \cos^{-1}\left(\frac{H}{B}\right) = \cos^{-1}\left(\frac{26}{30}\right) = 29.9^\circ = 30^\circ$
10. একটি বৃত্তাকার কুণ্ডলীর ব্যাস $30cm$ এবং পাক সংখ্যা 50 । কুণ্ডলীর মধ্যদিয়ে কত তড়িৎ প্রবাহ চললে কুণ্ডলীর কেন্দ্রে $150\mu T$ এর চৌম্বক ক্ষেত্র সৃষ্টি হবে? [SAU'14-15]
 (a) $0.52 A$ (b) $0.64 A$ (c) $0.72 A$ (d) $0.80 A$
 সমাধান: (c); $B = \frac{NMol}{2r} \Rightarrow \frac{B \times 2r}{NMol} = 0.72A$
11. দুইটি চুম্বক মেরুর মেরু শক্তি এবং দূরত্ব উভয়ই দ্বিগুণ করা হলে এদের মধ্যে ক্রিয়াশীল বল হবে পূর্বের— [JGVC'13-14]
 (a) অর্ধেক (b) দ্বিগুণ (c) চারগুণ (d) সমান
 সমাধান: (a); $\frac{F'}{F} = \frac{m'_1 m'_2}{m_1 \times m_2} \times \frac{d^2}{d'^2} = \frac{2m_1 m_2}{m_1 m_2} \times \frac{d^2}{(2d)^2} \therefore F' = \frac{1}{2} F$

12. একটি ক্ষুদ্র চুম্বককে এমনভাবে স্থাপন করা হল যেন এর উত্তর মেরু উত্তর দিকে থাকে। এই অবস্থায় চুম্বকের মধ্য বিন্দু থেকে 10 সে.মি. দূরে নিরপেক্ষ বিন্দু পাওয়া গেল। চুম্বকটিকে 180° কোণে ঘুরিয়ে দিলে নতুন নিরপেক্ষ বিন্দু কোথায় পাওয়া যাবে?
 (a) 9.3cm (b) 10cm (c) 6.3cm (d) 12.6cm [SBAU'13-14]
 সমাধান: (d); $\frac{(x+1)^2}{(x-1)^2} = \frac{(x+10)^2}{(x-10)^2} \Rightarrow \frac{2x}{21} = \frac{2x}{20} \Rightarrow 1 = 10$ [যোজন-বিয়োজন করে।]
13. একটি চৌম্বক ক্ষেত্রে যে গতিশীল কনাটি সোজা পথে গমন করবে তা হলো — [CVASU'13-14]
 (a) ইলেকট্রন (b) প্রোটন (c) নিউট্রন (d) আলফা কণা
 সমাধান: (c); নিউট্রন চার্জ নিরপেক্ষ বলে চৌম্বকক্ষেত্রে এটি কোন বল অনুভব করবে না ফলে সোজা পথে গমন করবে।
14. ঢালাই লোহার আপেক্ষিক প্রবেশ্যতা (μ_r) এর মান কত? [Ans: c][CVASU'13-14]
 (a) 50~100 (b) 100~250 (c) 200~250 (d) 300~900
15. ভূ-চুম্বকের দক্ষিণ মেরু কোথায় অবস্থিত? [Ans: c][SBAU'12-13]
 (a) বুথিয়া উপদ্বীপে (b) ভিক্টোরিয়ায় (c) অ্যান্টার্কটিকায় (d) বিষুব রেখায়
16. কোন চৌম্বক পদার্থের চুম্বকায়ন তীব্রতা এবং চৌম্বক তীব্রতার অনুপাতকে বলে ঐ পদার্থের— [Ans: c][SBAU'12-13]
 (a) চৌম্বক প্রবেশ্যতা (b) চৌম্বক আবেশ (c) চৌম্বক গ্রহীতা (d) চৌম্বক প্রাবল্য
17. পৃথিবীর কোন স্থানে ভারকেন্দ্র দিয়ে মুক্তভাবে বুলন্ত চুম্বকের চৌম্বক অক্ষ অনুভূমিকের সাথে যে কোণ উৎপন্ন করে স্থির থাকে তাকে বলে ঐ স্থানের ভূ-চুম্বকত্বের— [Ans: b][SBAU'12-13]
 (a) বিচ্যুতি কোণ (b) বিনতি কোণ (c) চৌম্বক মধ্যতল (d) ভৌগলিক মধ্যতল
18. বৈদ্যুতিক হীটারে যে নাইক্রোমের তার ব্যবহার করা হয় তা किसের সংকর? [CVASU'12-13]
 (a) রূপা, তামা ও লোহার (b) তামা, লোহা ও ক্রোমিয়ামের
 (c) নিকেল, লোহা ও ক্রোমিয়ামের (d) রূপা, লোহা ও ক্রোমিয়ামের
 সমাধান: (c); NiCr; N = Nicle, I = Iron, Cr = Chromium.
19. একটি আদর্শ ট্রান্সফরমার কোনটি পরিবর্তন করে না? [Ans: a][SBAU'11-12]
 (a) ক্ষমতা (b) তড়িৎপ্রবাহ (c) ভোল্টেজ (d) কাজ
20. 0.5 T সুষম চৌম্বক ক্ষেত্রের সাথে 60° কোণে একটি ইলেকট্রন 10^5 m/s বেগে চলতে থাকলে ইলেকট্রনটির উপর ক্রিয়াশীল বলের মান— [Ans: b][SAU'10-11]
 (a) 6.93×10^{-13} N (b) 6.93×10^{-15} N (c) 10 N (d) 0 N
21. ভূ-চুম্বকত্বের উপাদান — [Ans: c] [SAU'10-11]
 (a) 1 টি (b) 2 টি (c) 3 টি (d) 4 টি
22. তড়িৎ চালক বল চরম হবে যখন আনত কোণ— [Ans: b] [SBAU'08-09]
 (a) 0° (b) 90° (c) 180° (d) 270°
23. পৃথিবীর উভয় চৌম্বক মেরুতে বিনতি কোণের মান— [SBAU'08-09]
 (a) 0° (b) 90° (c) 45° (d) 60°
 সমাধান: (b); পৃথিবীর উভয় চৌম্বক মেরুতে বিনতি কোণের মান 90° ।

অধ্যায়-০৫ : তড়িৎ চৌম্বকীয় আবেশ ও পরিবর্তী প্রবাহ

01. একটি এসি উৎসের বিস্তার 220 V এবং কম্পাঙ্ক 50 Hz। উৎসের সাথে 220Ω রোধ যুক্ত করা হলে নিচের কোনটি সঠিক নয়?
 (a) $\bar{i} = 0.637$ A (b) $i_0 = 1$ A (c) $i = \sin 314t$ (d) $i_{\max} = 3.11$ A [SAU'18-19]
 সমাধান: (a); $i_0 = \frac{V}{R} = 1$ A; $i = 1 \sin 2\pi ft = \sin 314t$ এবং $\bar{i} = 0.637$ A
02. একটি ট্রান্সফরমারের মুখ্য ও গৌণ কুন্ডলীর পাক সংখ্যা যথাক্রমে 100 এবং 200। মুখ্য কুন্ডলীতে ভোল্টেজ 220 V হলে গৌণ কুন্ডলীতে কী পরিমাণ ভোল্টেজ সৃষ্টি হবে? [Ans: c][BAU'17-18]
 (a) 200 (b) 220 (c) 440 (d) 2000

03. টেপ রেকর্ডারে চুম্বকের ব্যাপক ব্যবহার রয়েছে এবং কম্পিউটারে মেমরি টেপ হিসাবে ব্যবহৃত হয়— [Ans: b][SAU'17-18]
- (a) সংকর মেগনেট (b) স্থায়ী মেগনেট (c) অস্থায়ী মেগনেট (d) সিরামিক মেগনেট
04. 400 পাকের একটি কুণ্ডলীর স্বকীয় আবেশ গুণাংক 8mH এবং তড়িৎ প্রবাহ $5 \times 10^{-3}A$ হলে কুণ্ডলীর মধ্যে চৌম্বক ফ্লাক্সের পরিমাণ কত হবে? [BAU'16-17]
- (a) $10^{-5}wb$ (b) $10^{-7}wb$ (c) $10^{-9}wb$ (d) $10^{-11}wb$
- সমাধান: (b); $N\phi = LI \Rightarrow \phi = \frac{LI}{N} = \frac{8 \times 10^{-3} \times 5 \times 10^{-3}}{400} = 10^{-7}wb$
05. নীচের কোন সূত্র দ্বারা আবিষ্ট তড়িৎ প্রবাহের দিক নির্ণয় করা যায়? [Ans: c][SAU'16-17]
- (a) ফ্লেমিং এর ডানহস্ত সূত্র (b) ফ্লেমিং এর বামহস্ত সূত্র (c) লেঞ্জ -এর সূত্র (d) ফ্যারাডের সূত্র
06. একটি আবেশকের স্বকীয় আবেশ 10 হেনরী। 10×10^{-2} সেকেন্ডের মধ্য প্রবাহিত তড়িৎ প্রবাহের মান 8A থেকে 10A এ বাড়ানো হলে বর্তনীতে আবিষ্ট তড়িৎ চালক বলের মান কত হবে? [BAU'15-16]
- (a) 50 V (b) 100 V (c) 150 V (d) 200 V
- সমাধান: (d); $E = L \frac{di}{dt} = 10 \times \frac{(10-8)}{10 \times 10^{-2}} V = 10 \times \frac{2}{10^{-1}} = 200V$
07. কোন পর্যাবৃত্ত প্রবাহের শীর্ষমান 7A। এর গড় বর্গের মান কত? [BAU'15-16]
- (a) 3.95 A (b) 4.95 A (c) 5.95 A (d) 6.95 A
- সমাধান: (b); $I_{rms} = 0.707 I_{Peak} = 0.707 \times 7 = 4.949 A \approx 4.95 A$
08. 1 milli - henry-এর সমান হলো— [JGVC'14-15]
- (a) $10^{-9}h$ (b) $10^{-3}h$ (c) $10^{-6}h$ (d) $10^{-2}h$
- সমাধান: (b); 1 mili henry = $\frac{1}{1000} h = 10^{-3}h$
09. একটি পরিবর্তী প্রবাহকে $I = 100 \sin 628t$ দ্বারা প্রকাশ করা হলে, প্রবাহটির কম্পাঙ্ক কত হবে? [BAU'13-14]
- (a) -100Hz (b) 50 Hz (c) 100 Hz (d) 160 Hz
- সমাধান: (c); $I = I_0 \sin \omega t$; $I = 100 \sin 628t$
- $\therefore \omega t = 628t \Rightarrow \omega = 628$; $2\pi f = 628 \Rightarrow f = \frac{628}{2\pi} = 99.95 \approx 100 Hz$
10. একটি পরিবর্তী বর্তনীর শীর্ষ বিদ্যুৎ প্রবাহ মাত্রা $3\sqrt{2}A$ হলে এর মূল গড় বর্গবেগ এর মান কত? [BAU'11-12]
- (a) 6A (b) 3A (c) $\sqrt{2}A$ (d) $\frac{1}{3}A$
- সমাধান: (b); $I_{rms} = 0.707 I_0 = 0.707 \times 3\sqrt{2} = 3A$
11. একটি ট্রান্সফর্মারের প্রাইমারি ও সেকেন্ডারি তারের অনুপাত 20:1। এর সেকেন্ডারীর সাথে 12Ω লাগানো আছে। যদি প্রাইমারিতে 240V লাগানো থাকে তবে সেখানে প্রবাহ কত হবে? [BAU'09-10]
- (a) 0.05 A (b) 0.06 A (c) 20 A (d) 22 A
- সমাধান: (a); $\frac{E_s}{E_p} = \frac{n_s}{n_p} \Rightarrow E_s = \frac{n_s}{n_p} \times E_p = \frac{1}{20} \times 240 = 12V$
- Again, $E_s = I_s R_s \Rightarrow I_s = \frac{E_s}{R_s} = \frac{12}{12} = 1V$
- Now, $\frac{E_s}{E_p} = \frac{I_p}{I_s} \Rightarrow \frac{12}{240} = \frac{I_p}{1} \therefore I_p = 0.05 amp$
12. যে যন্ত্র তড়িৎ শক্তিকে যান্ত্রিক শক্তিতে রূপান্তর করে তাকে কি বলে? [BAU'09-10]
- (a) Generator (b) Transformer (c) Motor (d) Magneto
- সমাধান: (c); যে যন্ত্র তড়িৎ শক্তিকে যান্ত্রিক শক্তিকে রূপান্তরিত করে তাকে Motor বলে।
13. কোন যন্ত্রের সাহায্যে উচ্চ বিভবকে নিম্ন বিভবে এবং নিম্ন বিভবকে উচ্চ বিভবে পরিণত করা যায়? [BAU'09-10]
- (a) Electric motor (b) Generator (c) Transformer (d) Dynamo
- সমাধান: (c); Transformer এর সাহায্যে উচ্চ বিভবকে নিম্ন বিভবে এবং নিম্ন বিভবকে উচ্চ বিভবে পরিণত করা যায়।

অধ্যায়-০৬ : জ্যামিতিক আলোক বিজ্ঞান

01. একটি পুকুরের প্রকৃত গভীরতা 6 m। যদি পানির প্রতিসরাঙ্ক $\frac{4}{3}$ হয় তবে পুকুরের তলা কত উপরে দেখা যাবে? [BAU'18-19]
 (a) 1.5 m (b) 3 m (c) 4.5 m (d) 6.0 m
 সমাধান: (c); $v = \frac{u}{\mu} = 4.5$ m
02. একটি অভিসারী ও একটি অপসারী লেন্সের ক্ষমতা যথাক্রমে 3.5 D ও 2.5 D। সংযুক্ত লেন্সের তুল্য ফোকাস দূরত্ব কত হবে? [BAU'12-13,15-16,18-19]
 (a) -0.5 m (b) 0.5 m (c) 1m (d) 1.5 m
 সমাধান: (c); $P = 3.5 - 2.5 \therefore F = \frac{1}{1} = 1$
03. পানির ও বায়ুর সাপেক্ষে কাঁচের প্রতিসরাঙ্ক যথাক্রমে $\frac{9}{8}$ এবং $\frac{3}{2}$ । পানির সাপেক্ষে বায়ুর প্রতিসরাঙ্ক কত? [SAU'18-19]
 (a) $\frac{4}{3}$ (b) $\frac{3}{4}$ (c) $\frac{8}{3}$ (d) $\frac{3}{8}$
 সমাধান: (b); $w\eta_a \times a\eta_g \times g\eta_w = 1 \Rightarrow w\eta_a \times \frac{3}{2} \times \frac{8}{9} = 1 \Rightarrow w\eta_a = \frac{3}{4}$
04. 0.1m ও 0.3m ফোকাস দূরত্বের দুটি উত্তল লেন্স পরস্পর জুড়ে দিলে তুল্য ফোকাস দূরত্ব কত হবে? [BAU'17-18]
 (a) 0.00013 m (b) 0.0013 m (c) 0.013 m (d) 0.13 m
 সমাধান: (সঠিক উত্তর নেই); $\frac{1}{F} = \frac{1}{0.1} + \frac{1}{0.3} \therefore F = 0.075$ m
05. লেন্সের ক্ষমতার SI ইউনিট কি? [Ans: b][SAU'17-18]
 (a) ওয়াট (b) ডাইঅপটার (c) মিটার (d) সেকেন্ড
06. মসৃণ সমতল দর্পণে আলোর কোন ধরনের প্রতিফলন হয়? [Ans: b][JGVC'17-18]
 (a) অনিয়মিত (b) নিয়মিত (c) কোন প্রতিফলন হয় না (d) বিকৃত
07. একটি নভো দূরবীক্ষণ যন্ত্রের অভিলক্ষ ও অভিনেত্রের ফোকাস দূরত্ব যথাক্রমে 0.5m এবং 0.05m। স্পষ্টদৃষ্টির ন্যূনতম দূরত্বে ফোকাসিং এর ক্ষেত্রে যন্ত্রের দৈর্ঘ্য কত হতে হবে? [BAU'16-17]
 (a) 0.21 m (b) 0.27 m (c) 0.54 m (d) 1.00 m
 সমাধান: (c); $L = F_0 + \frac{D \times f_e}{D + F_e} = 0.5 + \frac{0.25 \times 0.05}{0.25 + 0.05} = 0.54$ m
08. একটি উত্তল লেন্সের ফোকাস দূরত্ব 100cm হলে লেন্সটির ক্ষমতা হবে? [Ans: d][SBAU'16-17]
 (a) P = 100 D (b) P = 1/100D (c) P = 1/10D (d) 1 D
09. একটি প্রিজমের উপাদানের প্রতিসরাঙ্ক 1.5। প্রিজমের কোন এক তলে আলোক রশ্মি 50° কোণে আপতিত হলে রশ্মিটির ন্যূনতম বিচ্যুতি ঘটে। প্রিজম কোণ কত? [SBAU'16-17]
 (a) 60° (b) 61° (c) 61.42° (d) 62.24°
 সমাধান: (c); এখানে, $\frac{\sin 50^\circ}{\sin r} = 1.5 \therefore r = 30.71^\circ \therefore A = 2r = 61.42^\circ$
10. একটি উত্তল লেন্সের দুই পৃষ্ঠের বক্রতার ব্যাসার্ধ 4 সে.মি. ও 6 সে.মি.। লেন্সটির ফোকাস দূরত্ব 12 সে.মি. হলে এর উপাদানের প্রতিসরাঙ্ক কত? [SAU'16-17]
 (a) 1.1 (b) 1.2 (c) 1.4 (d) 1.5
 সমাধান: (b); $\frac{1}{12} = (\mu - 1) \left(\frac{1}{4} + \frac{1}{6} \right) \Rightarrow \mu = 1.2$
11. কোনটি মৌলিক বর্ণ নয়? [Ans: c][RU'16-17]
 (a) লাল (b) সবুজ (c) হলুদ (d) আসমানী
12. হীরকের সংকট কোণ কত? [Ans: c][CVASU'16-17]
 (a) 32° (b) 28° (c) 24°30' (d) 20°20'

13. একটি প্রিজমের প্রতিসরাঙ্ক বেগুনী বর্ণের জন্য 1.69 এবং লাল বর্ণের জন্য 1.65। ঐ প্রিজমের প্রতিসারক কোণ 5° হলে কৌণিক বিচ্ছুরণ কত? [Ans: b][JGVC'16-17]

- (a) 0.1° (b) 0.2° (c) 0.3° (d) 0.4°

14. একটি গোলকীয় দর্পণের 20cm সামনে লক্ষ্যবস্তু স্থাপন করলে 60cm পেছনে প্রতিবিম্ব গঠিত হয়। দর্পণটির ফোকাস দূরত্ব কত হবে? (a) 15 cm (b) 20 cm (c) 30 cm (d) 60 cm [BAU'08-09,15-16]

সমাধান: (c); $\frac{1}{v} + \frac{1}{u} = \frac{1}{f} \Rightarrow f = \frac{uv}{u+v} = \frac{20(-60)}{20-60} \therefore f = 30\text{cm}$

15. একটি অবতল দর্পণের ফোকাস দূরত্ব 16cm দর্পণ হতে কত দূরে বস্তু স্থাপন করলে 4 গুণ বিবর্ধিত অবাস্তব প্রতিবিম্ব পাওয়া যাবে? (a) 20cm (b) -12cm (c) 12cm (d) -20cm

সমাধান: (c); $m = -\frac{v}{u} = 4 \Rightarrow v = -4u$

[JGVC'13-14,SAU'13-14,14-15,SBAU'14-15]

$\therefore \frac{1}{f} = \frac{1}{u} + \frac{1}{v} \Rightarrow \frac{1}{16} = \frac{1}{u} - \frac{1}{4u} \Rightarrow u = 12\text{cm}$

16. বায়ু ও হীরকের মধ্যকার সংকট কোণ 25° হলে হীরকের প্রতিসরাঙ্ক কত? [SBAU'14-15]

- (a) 1.5 (b) 2.37 (c) 1.33 (d) 1.44

সমাধান: (b) $\mu = \frac{1}{\sin\theta_c} = 2.37$

17. একটি সমবাহু প্রিজমের প্রতিসরাঙ্ক $\sqrt{2}$ হলে এর ন্যূনতম বিচ্যুতি কোণ কত? [BAU'14-15,SBAU'05-06]

- (a) 60° (b) 30° (c) 40° (d) 45°

সমাধান: (b); এখানে, প্রিজমের প্রতিসরাঙ্ক, $\mu = \sqrt{2}$; প্রিজমের ন্যূনতম বিচ্যুতি কোণ, $\delta_m = ?$

প্রিজম কোণ, $A = 60^\circ$ [\therefore সমবাহু প্রিজম]

আমরা জানি, $\mu = \frac{\sin\frac{A+\delta_m}{2}}{\sin\frac{A}{2}} \Rightarrow \sin\left(\frac{60^\circ+\delta}{2}\right) = \mu \times \sin\frac{60^\circ}{2} = \sqrt{2} \times \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{60^\circ+\delta_m}{2} = \sin^{-1}\left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right) = 45^\circ \therefore \delta_m = 30^\circ$

নির্ণেয় ন্যূনতম বিচ্যুতি কোণ 30° ।

18. কোন রঙের কাপে কফি বেশিক্ষণ গরম থাকে? [Ans: a] [SAU'14-15]

- (a) সাদা (b) কালো (c) সবুজ (d) নীল

19. 80 cm লম্বা একজন বালক তার পুরা দৈর্ঘ্য একটি আয়নাতে দেখতে চাইলে আয়নার দৈর্ঘ্য কমপক্ষে কত হতে হবে? [Ans: a]

- (a) 40 cm (b) 60 cm (c) 80 cm (d) 100 cm [SBAU'14-15]

20. দীর্ঘ দৃষ্টি প্রতিকারে কোন লেন্স ব্যবহৃত হয়? [Ans: b] [BSMRAU'14-15]

- (a) অবতল (b) উত্তল (c) ক্ষীণমধ্য (d) অভিসারী

21. 5 ফুট লম্বা এক ব্যক্তি একটি খাড়া সমতল দর্পনে তার পূর্ণ প্রতিবিম্ব দেখতে চায়। এ ক্ষেত্রে দর্পনের ন্যূনতম উচ্চতা কত হওয়া উচিত? [Ans: a][SBAU'07-08, BSMRAU'14-15]

- (a) 2.5 ফুট (b) 5 ফুট (c) 10 ফুট (d) 7 ফুট

22. ধর পানির প্রতিসরাঙ্ক 1.33 এবং আলোক রশ্মি বাতাস মাধ্যমে পানির উপরি তলে 50° কোণে আপতিত হলে পানিতে প্রতিসারিত কোণের মান হবে — [CVASU'14-15]

- (a) 35° (b) 40° (c) 42° (d) 45°

সমাধান: (a); $1.33 = \frac{\sin i}{\sin r} \Rightarrow \sin r = \frac{\sin 50^\circ}{1.33} \Rightarrow r = 35^\circ$

23. কাঁচের প্রতিসরণ গুণাঙ্ক 1.5 হলে কাঁচে আলোর বেগ কত হবে? [CVASU'13-14,14-15]

- (a) $3.99 \times 10^8 \text{ ms}^{-2}$ (b) $2 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$ (c) $3 \times 10^8 \text{ ms}^{-2}$ (d) $1.33 \times 10^8 \text{ ms}^{-2}$

সমাধান: (b); $C = \left(\frac{3 \times 10^8}{1.5}\right) = 2 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$

24. কোন একটি সমতল দর্পণের উপর আলোক রশ্মি আপতিত হলো এবং দর্পণটির 20° কোণে ঘুরানো হলো। এতে প্রতিফলিত রশ্মি কত ডিগ্রী কোণে ঘুরে যাবে? [BAU'14-15]

- (a) 40° (b) 50° (c) 60° (d) 90°

সমাধান: (a); প্রতিফলিত রশ্মি দ্বিগুণ কোণে ঘুরে যাবে।

25. কাঁচের সংকট কোণ কত?
 (a) 15° (b) 24° (c) 31° (d) 42°

সমাধান: (d); $\sin \theta_c = \frac{1}{\mu} \Rightarrow \theta_c = \sin^{-1} \left(\frac{1}{1.5} \right) = 42^\circ$

[Ans: a][BAU'13-14]

26. হীরকের বরফ প্রতিসরাঙ্ক কত?
 (a) $\frac{1}{\sin 21^\circ}$ (b) $\frac{1}{\sin 19^\circ}$ (c) $\frac{1}{\sin 16^\circ}$ (d) $-\frac{1}{\sin 19^\circ}$

27. একটি সরু প্রিজমের প্রিজম কোণ 6° । এই প্রিজমের মধ্য দিয়ে যাবার সময় একটি রশ্মির 4° বিচ্যুতি ঘটে, প্রিজমের উপাদানের প্রতিসরাঙ্ক কত?
 (a) 1.67 (b) $\frac{15}{9}$ (c) 1.49 (d) 1.60

সমাধান: (a); $\mu = \frac{\sin \left(\frac{A+\delta m}{2} \right)}{\sin \frac{A}{2}} = 1.67$

[Ans: d][BAU'13-14]

28. স্পষ্ট দর্শনের নিকটতম দূরত্ব কত?
 (a) 10 cm (b) 15 cm (c) 20 cm (d) 25 cm

29. 10 cm ও 30 cm ফোকাস দূরত্বের দুটি উত্তল লেন্স পরস্পর জুড়ে দিলে উহাদের তুল্য ফোকাস দূরত্ব কত হবে?
 (a) -1.3 cm (b) 0.13 cm (c) 1.3 cm (d) 7.5 cm

সমাধান: (d); $f_1 = 10$ cm ; $f_2 = 30$ cm; $\frac{1}{F} = \frac{1}{f_1} + \frac{1}{f_2}$; $F = 7.5$ cm

[BAU'13-14]

30. যদি 30cm ফোকাস দূরত্ব বিশিষ্ট দুটি অভিন্ন লেন্স সংস্পর্শে রাখা হয় তবে তুল্য লেন্সটির ক্ষমতা হবে—

[SBAU'13-14]

- (a) 0.33D (b) 0.066D (c) 3.33D (d) 6.66D

সমাধান: (d); $\frac{1}{F} = \frac{1}{f_1} + \frac{1}{f_2} = \frac{1}{0.3} + \frac{1}{0.3} = 6.66D$

31. মরীচিকা দ্বারা প্রাপ্ত প্রতিবিম্ব কি?

[Ans: b][SBAU'13-14]

- (a) প্রকৃত (b) অপ্রকৃত (c) উভয়ই (d) কোনটিই নয়

32. 0.30m ফোকাস দূরত্বের একটি উত্তল লেন্স হতে কত দূরে একটি বস্তু স্থাপন করলে বাস্তব প্রতিবিম্বের আকার বস্তুর আকারের সমান হবে?
 (a) 0.30m (b) 0.60m (c) 0.90m (d) 1.2m

[JGVC'13-14,BAU'8-9]

সমাধান: (b); $m = -\frac{v}{u} = -1 \Rightarrow v = u \therefore \frac{1}{f} = \frac{1}{u} + \frac{1}{v} = \frac{1}{u} + \frac{1}{u} \Rightarrow \frac{1}{0.3} = \frac{2}{u} \Rightarrow u = 0.6m$

33. একটি উত্তল লেন্সের ফোকাস দূরত্ব কত হবে?

[CVASU'13-14]

- (a) 1 D (b) 100 D (c) 10 D (d) 0.1 D

সমাধান: (a); $p = \frac{1}{f(m)} = \frac{1}{\frac{100}{100}} = \frac{1}{1} = 1$ D

34. পানি সাপেক্ষে কাঁচের প্রতিসরাঙ্ক $\frac{9}{8}$ এবং বায়ু সাপেক্ষে কাঁচের প্রতিসরাঙ্ক $\frac{3}{2}$ । বায়ু সাপেক্ষে পানির প্রতিসরাঙ্ক কত?

- (a) $\frac{1}{4}$ (b) $\frac{2}{3}$ (c) $\frac{3}{4}$ (d) $\frac{4}{3}$ [BAU',07-08,12-13, 16-17]

সমাধান: (d); ${}_a\mu_w = \frac{g^{\mu_w}}{g^{\mu_a}} = \frac{a^{\mu_g}}{w^{\mu_g}} = \frac{\frac{3}{2}}{\frac{9}{8}} = \frac{4}{3}$

35. 12cm ফোকাস দূরত্বের একটি দর্পণ থেকে কত দূরে বস্তু রাখলে বস্তুর আকারের দ্বিগুণ আকার বিশিষ্ট অবাস্তব প্রতিবিম্ব সৃষ্টি হবে?

- (a) 5 cm (b) 6 cm (c) 7 cm (d) 9 cm [Ans: b][BAU'12-13]

সমাধান: (b); $u = \left(\frac{m-1}{m} \right) \times f = \frac{1}{2} \times 12 = 6$ cm

36. ডাক্তার চোখ, নাক ও গলা পর্যবেক্ষণ করার সময় যে দর্পণ ব্যবহার করেন তা হল—

[Ans: a] [SAU'12-13]

- (a) অবতল (b) উত্তল (c) উত্তোলন (d) অবতল-উত্তল

37. একটি লেন্স দ্বারা সৃষ্ট বাস্তব বিম্ব লক্ষ্যবস্তুর আকারের দ্বিগুণ এবং লেন্স থেকে 120 cm দূরে অবস্থিত। লেন্সের ক্ষমতা কত?

- (a) 2.00 D (b) 2.25 D (c) 2.50 D (d) -2.50 D [SAU'12-13]

সমাধান: (c); $m = \frac{v}{u} = 2$; $v = 120$ cm = 1.2 m $\therefore u = \frac{v}{2} = \frac{1.2}{2} = 0.6$ m

এখন, $\frac{1}{u} + \frac{1}{v} = \frac{1}{f} = P \Rightarrow \frac{1}{0.6} + \frac{1}{1.2} = P \Rightarrow P = 2.5$ D



38. পানি ও কাঁচের প্রতিসরাঙ্ক যথাক্রমে 1.33 এবং 1.5 হলে কাঁচে আলোর বেগ কত? [পানিতে আলোর বেগ $2.28 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$]
 (a) $2.02 \times 10^6 \text{ ms}$ (b) $2.02 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$ (c) $2.02 \times 10^9 \text{ ms}$ (d) 20200 ms^{-1} [SAU'12-13]
 সমাধান: (b); $\frac{\mu_g}{\mu_w} = \frac{C_w}{C_g} \Rightarrow C_g = \frac{\mu_w C_w}{\mu_g} = \frac{1.33 \times 2.28 \times 10^8}{1.5} = 2.02 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$
39. প্রিজমে ন্যূনতম বিচ্যুতির ক্ষেত্রে আপতন কোণ 40° হলে, নির্গত কোণ কত? [SBAU'12-13]
 (a) 20° (b) 40° (c) 60° (d) 80°
 সমাধান: (b); ন্যূনতম বিচ্যুতির ক্ষেত্রে, $-i_1 = i_2; r_1 = r_2$
40. হৃদৃষ্টি বা ক্লীণ দৃষ্টির ব্যক্তি কোন ধরনের লেন্সের চশমা ব্যবহার করবে? [Ans: c][CVASU'12-13]
 (a) টেরিক লেন্সের চশমা (b) দ্বি-ফোকাস লেন্সের চশমা (c) অবতল লেন্সের চশমা (d) উত্তল লেন্সের চশমা
41. নিচের কোন ধারাটি সঠিক? [Ans: a][CVASU'12-13]
 (a) হলুদ + ময়ূরকণ্ঠী + ম্যাজেন্টা = কালো (b) লাল + আসমানী + সবুজ = নীল
 (c) সবুজ + ম্যাজেন্টা + কালো = হলুদ (d) কোনোটিই নয়
42. আলোক রশ্মি ঘন মাধ্যম হতে হালকা মাধ্যমে প্রতিসরিত হলে সংকট কোণ (θ_c) এর জন্য প্রতিসরিত কোণের মান-
 (a) 90° (b) 135° (c) 75° (d) 45° [Ans: a][CVASU'12-13]
43. বায়ুতে একটি কাঁচ খণ্ডের সংকট কোণ 30° । $\sqrt{2}$ প্রতিসরাঙ্ক বিশিষ্ট কোনো মাধ্যমে নিমজ্জিত রাখলে উহার সংকট কোণ কত হবে?
 (a) 45° (b) 50° (c) 48° (d) 30° [BAU'11-12]
 সমাধান: (a); $\theta_c = \sin^{-1} \left(\frac{1}{\mu} \right) = \sin^{-1} \left(\frac{1}{\sqrt{2}} \right) = 45^\circ$
44. কোন রঙের আলোর জন্য নির্দিষ্ট মাধ্যমে প্রতিসরাঙ্কের মান সবচেয়ে বেশি? [Ans: d][BAU'11-12]
 (a) লাল (b) নীল (c) হলুদ (d) বেগুনী
45. একটি বস্তুকে অবতল দর্পণের ফোকাস তলে স্থাপন করলে প্রতিবিম্বটি হবে- [SBAU'11-12]
 (a) বাস্তব, উল্টো এবং ছোট (b) অবাস্তব, সোজা এবং ছোট
 (c) বাস্তব, উল্টো এবং বিবর্ধিত (d) বাস্তব, উল্টো এবং সমান
 সমাধান: (c); যেহেতু অবতল দর্পণ বাস্তব ও উল্টো হয়, তাই অবতল দর্পণ সবসময় বিবর্ধিত হবে।
46. একটি অবতল লেন্স অসীম দূরত্বে একটি বস্তু স্থাপন করলে প্রতিবিম্বের অবস্থান হবে - [SBAU'11-12]
 (a) অসীম (b) প্রধান ফোকাসে
 (c) বস্তুর একই পাশে এবং আলোক কেন্দ্র ও দ্বিতীয় ফোকাসের মধ্যে (d) বস্তুর একই পাশে এবং দ্বিতীয় প্রধান ফোকাসে
 সমাধান: (b); $\frac{1}{\infty} + \frac{1}{v} = \frac{1}{f} \Rightarrow v = f$ অর্থাৎ প্রধান ফোকাস।
47. 60° কোণ করে অবস্থিত দুইটি দর্পণের মাঝে একটি বস্তু স্থাপন করলে কতটি প্রতিবিম্ব সৃষ্টি হবে? [SBAU'11-12]
 (a) 4 টি (b) 5 টি (c) 6 টি (d) 7 টি
 সমাধান: (b); $m = \frac{360^\circ}{\theta} - 1 = \frac{360^\circ}{60^\circ} - 1 = 5$
48. কোন এক ব্যক্তির চক্ষুর দূরবিন্দু 5 মিটার। দূরবর্তী বস্তু দেখার জন্য তার কত ক্ষমতার লেন্স প্রয়োজন? [SBAU'11-12]
 (a) +2 D (b) +0.2D (c) -0.2D (d) -2D
 সমাধান: (c); $p = \frac{1}{f} = \frac{1}{v} = -\frac{1}{5} = -0.2D$
49. কোনো একটি তরলে সোডিয়াম লাইটের গতিবেগ $1.92 \times 10^8 \text{ m/s}$ হলে সেই তরলে বাতাসের সাপেক্ষে সোডিয়াম লাইটের প্রতিসরাঙ্ক কত? [Ans: b][SAU'11-12]
 (a) 2.3 (b) 1.56 (c) 3.5 (d) 5.0
50. একটি পাতলা কনভেক্স লেন্সের ফোকাস দূরত্ব +24 সেমি.। লেন্সটি থেকে 9.0 সে.মি দূরে একটি বস্তু রাখা হলে তার প্রতিবিম্বটি কোথায় তৈরি হবে? [Ans: c][SAU'11-12]
 (a) 15cm (b) 14.4cm (c) -14.4cm (d) 12.6cm

51. কোনটি অলীক বিম্বের বৈশিষ্ট্য নয়? [Ans: c][SAU'10-11]
 (a) পর্দায় ধরা যায় না (b) সমশীর্ষ হয় (c) অবশীর্ষ হয় (d) প্রকৃত অস্তিত্ব নাই
52. একটি নভো দূরবীক্ষণ যন্ত্রের অভিলক্ষ্য ও অভিনেত্রের ফোকাস দূরত্ব যথাক্রমে 50 cm এবং 5 cm। এর বিবর্ধন কত? [Ans: c][SAU'10-11]
 (a) 250 (b) 25 (c) 10 (d) 50
53. 30 cm ফোকাস দৈর্ঘ্যের একটি অবতল দর্পণের সামনে 60 cm দূরে কোন বস্তু রাখলে তার প্রতিবিম্বের আকার কেমন হবে? [BAU'09-10]
 (a) দ্বিগুণ (b) চারগুণ (c) অর্ধেক (d) সমান
- সমাধান: (d); $\frac{1}{f} = \frac{1}{v} + \frac{1}{u} \Rightarrow \frac{1}{30} = \frac{1}{v} + \frac{1}{60} \Rightarrow \frac{1}{v} = \frac{1}{30} - \frac{1}{60} = \frac{2-1}{60} = \frac{1}{60} \therefore v = 60 \text{ cm}$
 $|m| = \frac{v}{u} = \frac{60}{60} \Rightarrow |m| = 1 \therefore$ প্রতিবিম্বের আকার সমান হবে।
54. ক্ষীণদৃষ্টি সম্পন্ন এক ব্যক্তির নিকট বিন্দুর দূরত্ব 50 cm। তিনি যখন +1D ক্ষমতার চশমা ব্যবহার করেন তখন তার নিকট বিন্দু কত দূরে থাকে? [BAU'08-09]
 (a) $\frac{1}{6} \text{ m}$ (b) $\frac{1}{3} \text{ m}$ (c) $\frac{2}{3} \text{ m}$ (d) 1m
- সমাধান: (d); $\frac{1}{v} + \frac{1}{u} = \frac{1}{f} \Rightarrow \frac{1}{v} + \frac{1}{0.5} = P \left[\therefore P = \frac{1}{f} \right]$
 $\Rightarrow P = \frac{1}{v} + \frac{1}{0.5} \Rightarrow 1 - \frac{1}{0.5} = \frac{1}{v} \Rightarrow v = -1 \text{ m}$
55. একটি গোলকীয় অবতল দর্পণের বক্রতার ব্যাস 20cm। ঐ দর্পণের ফোকাস দূরত্ব কত? [BAU'08-09]
 (a) 4 cm (b) 5 cm (c) 10 cm (d) 40 cm
- সমাধান: (b); এখানে, ব্যাস = 20cm \therefore ব্যাসার্ধ, $r = 10 \text{ cm} \therefore f = \frac{r}{2} = \frac{10}{2} = 5 \text{ cm}$
56. 20cm ফোকাস দূরত্বের একটি উত্তল লেন্স ও 25cm অবতল ফোকাস নিয়ে সমবায় গঠন করা হলো। সমতুল্য লেন্স ক্ষমতা হবে— [SBAU'08-09]
 (a) 4D (b) 2D (c) 1D (d) 3D
- সমাধান:(c); এখানে, $f_1 = 20 \text{ cm} = 0.2 \text{ m}; f_2 = -25 \text{ cm} = -0.25 \text{ m}; P = \frac{1}{f} = ?$
 আমরা জানি, $\frac{1}{f} = \frac{1}{f_1} + \frac{1}{f_2} \Rightarrow P = \frac{1}{0.20} - \frac{1}{0.25} \therefore P = 1 \text{ D}$
57. হীরকের উজ্জ্বলতা প্রদর্শনের জন্য হীরকের ভিতরে আলোক রশ্মির কি ঘটে? [SBAU'08-09]
 (a) সাধারণ প্রতিফলন (b) অভ্যন্তরীণ প্রতিফলন
 (c) পুনঃপুনঃ পূর্ণ অভ্যন্তরীণ প্রতিফলন (d) সাধারণ বিকিরণ
- সমাধান: (c); আলোক রশ্মি হীরকের ভেতরে প্রবেশ করলে হীরকের পৃষ্ঠগুলোতে আলোক রশ্মির পুনঃপুনঃ পূর্ণ অভ্যন্তরীণ প্রতিফলনের ফলে হীরক উজ্জ্বল দেখায়।
58. একটি f ফোকাসের উত্তল লেন্সে লক্ষ্যবস্তু 2f দূরত্বের বাইরে হলে প্রতিবিম্ব হবে— [SBAU'08-09]
 (a) f ও 2f এর মধ্যে (b) 2f এর বাইরে
 (c) ফোকাস বিন্দুতে (d) অসীম দূরত্বে
- সমাধান: (a); f ফোকাসের উত্তল লেন্সের বিভিন্ন অবস্থানের লক্ষ্য বস্তুর জন্য প্রতিবিম্বের অবস্থান গুলো হল—

লক্ষ্যবস্তুর অবস্থান	প্রতিবিম্বের অবস্থান
অসীম	ফোকাস তলে
2f এর বাইরে	f ও 2f এর মাঝখানে
2f	2f
f, 2f এর মধ্যে	2f এর বাইরে
f	অসীম
আলোক কেন্দ্র ও এর মধ্যে	f এর বাইরে

অধ্যায়-০৭ : ভৌত আলোকবিজ্ঞান

01. একটি সমতল অপবর্তন গ্রেটিং এ প্রতি সেন্টিমিটারে 3000 টি রেখা আছে। এ গ্রেটিংকে $5.556 \times 10^{-7} \text{m}$ তরঙ্গ দৈর্ঘ্য বিশিষ্ট একবর্ণী আলোক রশ্মি দিয়ে আলোকিত করা হলো। তৃতীয় ক্রমের অপবর্তন কোণ কত হবে? [BAU'18-19]
- (a) 0° (b) 30° (c) 45° (d) 60°
- সমাধান: (b); $\sin\theta = n\lambda N = 3 \times 5.556 \times 10^{-7} \times 3000 \times 100 = 0.5 \therefore \theta = 30^\circ$
02. ইয়ং এর পরীক্ষায় নীচের কোনটি উজ্জ্বল বিন্দুর জন্য শর্ত নয়? [Ans: d][SAU'17-18]
- (a) $x = n\lambda$ (b) $x = 2n\left(\frac{\lambda}{2}\right)$ (c) $\cos\left(\frac{\pi x}{\lambda}\right) = 1$ (d) $x = (2n + 1)\frac{\lambda}{2}$
03. একটি টেলিস্কোপের সর্বনিম্ন আণুবীক্ষণিক শক্তি M যদি চোখের ফোকাস দূরত্ব অর্ধেক করা হয় তাহলে আণুবীক্ষণিক শক্তি হবে- [Ans: =][SAU'17-18]
- (a) $\frac{M}{2}$ (b) 2M (c) 3M (d) 4M
04. ব্যতিচারের শর্ত কোনটি? [Ans: d][JGVC'17-18]
- (a) তরঙ্গদ্বয়ের বিস্তার অসমান (b) তরঙ্গদ্বয় একই তলে সীমাবদ্ধ
(c) সরু চিরের মধ্য দিয়ে যাওয়া (d) উৎসগুলো সূক্ষ্ম হওয়া
05. কোন মাধ্যমের আপেক্ষিক প্রবেশ্যতা 1.08 এবং ডাই-ইলেকট্রিক ধ্রুবক 1.005 হলে ঐ মাধ্যমে আলোর বেগ কত? [BAU'16-17]
- (a) $0.88 \times 10^8 \text{ms}^{-1}$ (b) $2.08 \times 10^8 \text{ms}^{-1}$ (c) $2.88 \times 10^8 \text{ms}^{-1}$ (d) $3.25 \times 10^8 \text{ms}^{-1}$
- সমাধান: (c); $C = \frac{1}{\sqrt{\mu\epsilon}} = \frac{1}{\sqrt{\mu_r\epsilon_r\mu_0\epsilon_0}} = \frac{1}{\sqrt{1.08 \times 1.005 \mu_0\epsilon_0}} = 2.88 \times 10^8 \text{ms}^{-1}$
06. নীচের কোন তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের পাল্লাটি বেতার তরঙ্গকে অন্তর্ভুক্ত করে? [Ans: b][SAU'16-17]
- (a) $5 \times 10^{-7} \text{m} - 5 \times 10^{-9} \text{m}$ (b) $10^{-4} \text{m} - 5 \times 10^{-4} \text{m}$ (c) $6 \times 10^{-7} \text{m} - 4 \times 10^{-7} \text{m}$ (d) $10^{-6} \text{m} - 10^{-8} \text{m}$
07. কোন বিজ্ঞানী সর্বপ্রথম আলোর তরঙ্গতত্ত্ব প্রদান করেন? [Ans: d][RU'16-17]
- (a) ফ্রেনেল (b) নিউটন (c) আইনস্টাইন (d) হাইগেন
08. সোডিয়ামকে উত্তপ্ত করলে কোন রেখা পাওয়া যায়? [Ans: d][SAU'14-15]
- (a) আকাশী (b) নীল (c) লাল (d) হলুদ
09. 51Ω এর একটি রোধের টলারেন্স 2% হলে উক্ত রোধের রঙিন পট্রিসমূহের ক্রম কি হবে? [JGVC'14-15]
- (a) সবুজ-কমলা-বাদামী-লাল (b) সবুজ-বাদামী-কমলা-লাল
(c) সবুজ-ধূসর-কমলা-লাল (d) ধূসর-সবুজ-কমলা-লাল
- সমাধান: (b); সবুজ = 5; বাদামী = 1; লাল এর টলারেন্স = 2x।
10. শূন্যস্থানে তাড়িতচৌম্বক তরঙ্গের বেগের সমীকরণ কোনটি? [Ans: b][SBAU'13-14]
- (a) $C = \sqrt{\frac{1}{\mu_0\epsilon_0}}$ (b) $c = \sqrt{\frac{1}{\mu_0\epsilon_0}}$ (c) $C = \mu_0\epsilon_0$ (d) $C = \frac{\mu_0}{\epsilon_0}$
11. আলো যখন এক মাধ্যম থেকে অন্য মাধ্যমে প্রবেশ করে তখন যে ভৌত রাশিটি স্থির থাকে তা হল- [Ans: c][SBAU'13-14]
- (a) বেগ (b) তরঙ্গ দৈর্ঘ্য (c) কম্পাঙ্ক (d) তরঙ্গ দূরত্ব
12. একটি রেডিও স্টেশন 300m তরঙ্গ দৈর্ঘ্য অনুষ্ঠান প্রচার করে। এর কম্পাঙ্ক কত? [Ans: c][SAU'13-14]
- (a) 1 Hz (b) 300 kHz (c) 1 MHz (d) 1 kHz
13. ওজোনস্তর কর্তৃক বিকীর্ণ তাপ হলো- [Ans: a][CVASU'13-14]
- (a) দৃশ্যমান (b) অবলোহিত (c) অতিবেগুনী (d) গামা-রশ্মি
14. একটি রৈখিক-সমবর্তিত আলোর ক্ষেত্রে — [Ans: d][CVASU'13-14]
- (a) চতুর্দিকে পরিবর্তন সাধিত হয় (b) কোন পরিবর্তন সাধিত হয় না
(c) আলোর তরঙ্গ যে দিকে সঞ্চালিত হয় তার লম্ব বরাবর পরিবর্তন সাধিত হয় (d) দুই দিকে লম্ব বরাবর পরিবর্তন সাধিত হয়

15. বিকীর্ণ তাপের কোনটি ঘটে না? [Ans: c][CVASU'12-13]
 (a) ব্যতিচার (b) অপবর্তন (c) পোলারায়ন (d) সমবর্তন
16. একটি রঙ্গিন আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্য বাতাসে 4000Å পানিতে ঐ আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্য — [Ans: d][SAU'10-11]
 (a) 5000 Å (b) 4000 Å (c) 3750 Å (d) 3077 Å
17. আলো একটি — [Ans: b][SAU'10-11]
 (a) তরঙ্গ (b) তড়িৎ চৌম্বকীয় তরঙ্গ (c) আড় তরঙ্গ (d) সবগুলোই
18. নিচের কোনটি তড়িৎ চুম্বকীয় তরঙ্গ? [Ans: d][SAU'10-11]
 (a) বেতার তরঙ্গ (b) গামা রশ্মি (c) অবলোহিত রশ্মি (d) সবগুলোই

অধ্যায়-০৮ : আধুনিক পদার্থবিজ্ঞানের সূচনা

01. একটি বস্তুকণার মোট শক্তি পরিমাপ করে এর স্থিতাবস্থার তিনগুণ পাওয়া গেল। বস্তুটির দ্রুতি কত? [BAU'13-14,15-16,18-19]
 (a) $\frac{\sqrt{3}}{2} C$ (b) $\frac{2}{\sqrt{3}} C$ (c) $\frac{2\sqrt{2}}{3} C$ (d) $\frac{3}{2\sqrt{2}} C$ [SBAU'13-14,14-15]
 সমাধান: (c); $\frac{m_0}{\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}} = 3m_0 \Rightarrow 1 - \frac{v^2}{c^2} = \frac{1}{9} \Rightarrow v = \frac{2\sqrt{2}}{3} C$
02. একটি ফোটনের তরঙ্গ দৈর্ঘ্য 3000Å হলে এর কম্পাঙ্ক হবে- [CVASU'18-19]
 (a) 10^{15} Hz (b) 10^{10} Hz (c) 10^8 Hz (d) 10^5 Hz
 সমাধান: (a); $f = \frac{c}{\lambda} = \frac{3 \times 10^8}{3000 \times 10^{-10}} \text{ Hz} = 10^{15} \text{ Hz}$
03. একটি নির্দিষ্ট বৎসরে কোন একটি দেশে মোট $7.5 \times 10^{11} \text{ kWh}$ বৈদ্যুতিক শক্তি উৎপন্ন হলে, কতটুকু ভর শক্তিতে রূপান্তরিত হবে? [BAU'13-14,17-18]
 (a) 30 kg (b) 150 kg (c) $3.6 \times 10^3 \text{ kg}$ (d) $7.5 \times 10^3 \text{ kg}$
 সমাধান: (a); $E = mc^2 \therefore m = \frac{E}{c^2} = \frac{7.5 \times 10^{11} \times 10^3 \times 3600}{(3 \times 10^8)^2} \text{ kg} = 30 \text{ kg}$
04. কৃষ্ণকায়ার একক ক্ষেত্রফল হতে প্রতি সেকেন্ডে যে তাপশক্তি নিঃসৃত হয় তা পরম তাপমাত্রার সাথে কিভাবে সম্পর্কিত? [BAU'17-18]
 (a) $E \propto T$ (b) $E \propto T^2$ (c) $E \propto T^4$ (d) $E \propto T^5$
 সমাধান: (c); কোন কৃষ্ণকায়ার থেকে বিকীর্ণ তাপের সমীকরণ, $E = Ae\sigma T^4 t$ । যদি $A = 1, t = 1$ এবং বস্তুটি আদর্শ কৃষ্ণবস্তু অর্থাৎ $e = 1$ হয় তবে, $E \propto T^4$ [কারণ, σ একটি ধ্রুবক। এটি স্টেফানের ধ্রুবক নামে পরিচিত। $\sigma = 5.7 \times 10^{-8} \text{ Wm}^{-2} \text{ K}^{-4}$] অর্থাৎ, কৃষ্ণকায়ার একক ক্ষেত্রফল থেকে প্রতি সেকেন্ডে বিকীর্ণ তাপের পরিমাণ এর পরম তাপমাত্রার চতুর্থ ঘাতের সমানুপাতিক।
05. কোন দেশে উৎপাদিত তড়িৎ শক্তির পরিমাণ বছরে $5.5 \times 10^{11} \text{ kWh}$ । রূপান্তরিত ভরের পরিমাণ কত? [BAU'16-17]
 (a) 12kg (b) 20kg (c) 22kg (d) 25kg
 সমাধান: (c); $1 \text{ kWh} = 3.6 \times 10^6 \text{ J} = 5.5 \times 10^{11} \times 3.6 \times 10^6 = m \times (3 \times 10^8)^2 \Rightarrow m = 22 \text{ kg}$
06. একটি কণার বেগ কত হলে এর ভর দ্বিগুণ হবে? [CVASU'14-15] [SBAU'16-17]
 (a) $\frac{\sqrt{3}}{2} C$ (b) $\frac{3}{2} C$ (c) $2C$ (d) $\frac{1}{2} C$
 সমাধান: (a); $2m = \frac{m}{\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}} \Rightarrow 1 - \frac{v^2}{c^2} = \frac{1}{4} \Rightarrow \frac{v^2}{c^2} = \frac{3}{4} \Rightarrow v = \frac{\sqrt{3}}{2} C$
07. কৃষিক্ষেত্রে বীজের গুণগতমান যাচাইয়ের জন্য ব্যবহৃত হয়- [Ans: b][RU'16-17]
 (a) লেজার-রশ্মি (b) এক্স রশ্মি (c) ক্যাথোড রশ্মি (d) কোনটিই নয়
08. ক্যান্সার ও চর্মরোগ চিকিৎসায় কোনটি ব্যবহৃত হয়? [Ans: b] [RU'16-17]
 (a) রেডিও আইসোটোপ (b) X-ray (c) MRI (d) অ্যান্টিবায়োটিক



09. একজন লোকের ভর 90 kg। কত বেগের উদ্ভুক্ত রকেটে থাকাকালীন মাটিতে অবস্থিত একজন পর্যবেক্ষকের নিকট তার ভর 100 kg হবে? [Ans: d][CVASU'16-17]
 (a) $4.23 \times 10^7 \text{ ms}^{-1}$ (b) $12 \times 10^{10} \text{ ms}^{-1}$ (c) $6.03 \times 10^{10} \text{ ms}^{-1}$ (d) $1.31 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$
10. মাইকেলসন মর্লির ইথার সম্পর্কিত সমস্যার সমাধান করেন কে? [Ans: c][JGVC'16-17]
 (a) ম্যাক্সওয়েল (b) ডপলার (c) আইনস্টাইন (d) স্টিফেন হকিং
11. $6630 \times 10^{-10} \text{ m}$ তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের ফোটনের শক্তি কত? [BAU'13-14,15-16]
 (a) 0.875 eV (b) 1.875 eV (c) 2.875 eV (d) 3.875 eV
 Solⁿ: (b); $E = hv = \frac{hc}{\lambda} = 2.998 \times 10^{-19} \text{ J} = \frac{2.998 \times 10^{-19}}{1.6 \times 10^{-19}} \text{ eV} = 1.875 \text{ eV}$
12. হলোগ্রাফি তৈরিতে কোন রশ্মি ব্যবহৃত হয়? [Ans: c] [BAU'14-15]
 (a) ক্যাথোড রশ্মি (b) গামা রশ্মি (c) লেজার রশ্মি (d) এক্স রশ্মি
13. একটি ধাতব পদার্থের সূচন শক্তি হলো 1.07 eV। এর সূচন কম্পাঙ্ক বের কর? [CVASU'14-15]
 (a) $2.58 \times 10^{14} \text{ Hz}$ (b) $1.71 \times 10^{14} \text{ Hz}$ (c) $1.07 \times 10^{14} \text{ Hz}$ (d) $3 \times 10^7 \text{ Hz}$
 সমাধান: (b); $E_0 = hf_0 \Rightarrow f_0 = \left(\frac{1.07 \times 10^{-19}}{6.63 \times 10^{-34}} \right) \text{ Hz}$
14. প্লাটিনামের কার্যপেক্ষক 6.31 eV হলে সূচন কম্পাঙ্ক কত? [BSMRAU'14-15]
 (a) $15.24 \times 10^{14} \text{ Hz}$ (b) $15.28 \times 10^{10} \text{ Hz}$ (c) $1.54 \times 10^{11} \text{ Hz}$ (d) $1.7 \times 10^{14} \text{ Hz}$
 সমাধান: (a); এখানে, প্লাটিনামের কার্যপেক্ষক, $W_0 = 6.31 \text{ eV} = 6.31 \times 1.6 \times 10^{-19} \text{ J}$
 প্লাংক ধ্রুবক $h = 6.63 \times 10^{-34} \text{ JS}$; সূচন কম্পাঙ্ক, $f_0 = ?$
 আমরা জানি, $W_0 = hf_0 \Rightarrow f_0 = \frac{W_0}{h} = \frac{6.31 \times 1.6 \times 10^{-19}}{6.63} \text{ Hz} = 15.24 \times 10^{14} \text{ Hz}$
15. একটি বস্তুর নিশ্চল ভর এবং চলমান ভরের মধ্যে সম্পর্ক হলো— [Ans: b] [SBAU'14-15]
 (a) $m = m_0 \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}$ (b) $m = \frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$ (c) $m = \frac{m_0}{1 - \frac{v^2}{c^2}}$ (d) $m = m_0$
16. একটি কৃষ্ণবস্তুর তাপমাত্রা 27°C থেকে 327°C এ বৃদ্ধি পায় তবে তাপ বিকিরণের বৃদ্ধি কত হবে? [Ans: b][BAU'13-14]
 (a) 10 গুণ (b) 16 গুণ (c) $\frac{327}{27}$ গুণ (d) 20 গুণ
17. কোন ব্যক্তির দেহের ক্ষেত্রফল 1.9 m²। মানবদেহকে আদর্শ কৃষ্ণকায় বিবেচনা করলে ঐ ব্যক্তি কী হারে তাপ হারাবে যখন কক্ষ তাপমাত্রা 22°C? (মানবদেহের স্বাভাবিক তাপমাত্রা 37°C এবং $G = 5.7 \times 10^{-2} \text{ Wm}^{-2} \text{ K}^{-4}$) [Ans: a] [SAU'13-14]
 (a) 177.98 W (b) 179.98 W (c) 119.98 W (d) 199.98 W
18. যদি কোনো আগবিক বোমার ফিশন প্রক্রিয়ায় 1kg ভর লোপ পায়, তাহলে নির্গত শক্তি হবে — [Ans: a] [SAU'13-14]
 (a) $9 \times 10^{10} \text{ J}$ (b) $9 \times 10^{19} \text{ J}$ (c) $4.5 \times 10^{10} \text{ J}$ (d) $3 \times 10^{16} \text{ J}$
19. একটি কৃষ্ণবস্তুর 400K তাপমাত্রায় কী পরিমাণ শক্তি বিকিরণ করবে? [BAU'12-13]
 (a) 1351.25 wm^{-2} (b) 1415.52 wm^{-2} (c) 1451.52 wm^{-2} (d) 1541.52 wm^{-2}
 সমাধান: (c); $E = \sigma T^4 = 5.67 \times 10^{-8} \times (400)^4 = 1451.52 \text{ w/m}^2$
20. যদি কোন আগবিক বোমার ফিশন প্রক্রিয়ায় 1 kg ভর লোপ পায় তবে নির্গত শক্তি কত হবে? [BAU'12-13]
 (a) $3 \times 10^{19} \text{ J}$ (b) $4.5 \times 10^{19} \text{ J}$ (c) $6 \times 10^{19} \text{ J}$ (d) $9 \times 10^{16} \text{ J}$
 সমাধান: (d); $E = mc^2 = 1 \times (3 \times 10^8)^2 = 9 \times 10^{16} \text{ Joule}$
21. একজন মহাশূন্যচারী 25 বছর বয়সে $1.8 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$ বেগে গতিশীল একটি মহাশূন্যযানে চড়ে মহাকাশে ভ্রমণে গেলেন। পৃথিবীর হিসেবে তিনি 30 বছর মহাকাশে কাটিয়ে পৃথিবীতে ফিরে এলে তার বয়স কত হবে? [BAU'08-09, SAU'12-13]
 (a) 30 বছর (b) 39 বছর (c) 49 বছর (d) 60 বছর
 সমাধান: (c); $t = \frac{t_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} \Rightarrow t_0 = t \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}} \Rightarrow t_0 = 30 \sqrt{1 - \left(\frac{1.8}{3}\right)^2} = 24 \text{ yr.}$
 ∴ মহাশূন্যচারীর তখন বয়স হবে (25 + 24) বছর = 49 বছর।

35 বছর বয়সে একজন নভোচারী নভোযানে করে $2.4 \times 10^8 \text{ms}^{-1}$ বেগে গ্যালাক্সি পরিভ্রমণে বের হন এবং পৃথিবীর ক্যালেন্ডার মাসিক 50 বছর পর ফিরে আসেন। নভোচারীর বর্তমান বয়স কত বছর? [SBAU'12-13]

- (a) 60 (b) 65 (c) 80 (d) 85

সমাধান: (b); $t_o = 50 \sqrt{1 - \left(\frac{2.4}{3}\right)^2} = 30 \text{ years}$

100 MeV ফোটনের তরঙ্গদৈর্ঘ্য-

[CVASU'12-13]

- (a) $2.25 \times 10^{-14} \text{m}$ (b) $1.16 \times 10^{-13} \text{m}$
(c) $1.24 \times 10^{-14} \text{m}$ (d) $3.36 \times 10^{-14} \text{m}$

সমাধান: (c); $E = \frac{hc}{\lambda} \Rightarrow \lambda = \frac{hc}{E} = \frac{6.63 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8}{100 \times 10^6 \times 1.6 \times 10^{-19}} = 1.24 \times 10^{-14} \text{m}$

A ও B দুটি ফোটন পরস্পর বিপরীত দিকে c গতিবেগে চলছে। B ফোটনের সাথে A ফোটনের আপেক্ষিক বেগ কত?

- (a) 0.5 c (b) 2 c (c) c (d) 4 c [BAU'11-12,12-13]

সমাধান: (c); কোন বস্তু আলোর চেয়ে বেশি বেগে চলতে পারে না। তাই B ফোটনের সাথে A ফোটনের আপেক্ষিক বেগ হবে c।

কোন রঙের কাপে কফি বেশীক্ষণ গরম থাকে?

[SBAU'11-12] [SBAU'09-10]

- (a) কালো (b) সাদা (c) সবুজ (d) নীল

সমাধান: (b); সাদা রঙের বস্তু বিকীর্ণ তাপের উত্তম প্রতিফলক এবং কালো রঙের বস্তু উত্তম শোষক। রঙিন বস্তু সবুজ-নীল ইত্যাদি সাদা অপেক্ষা বেশী তাপ শোষণ করে। এজন্য সাদা রঙের কাপে কফি বেশীক্ষণ গরম থাকে।

$1.6 \times 10^6 \text{eV}$ গতিশক্তি সম্পন্ন ইলেকট্রনের ভর কত?

[SBAU'10-11]

- (a) $32.4 \times 10^{-10} \text{kg}$ (b) $37.5 \times 10^{-31} \text{kg}$
(c) $43.2 \times 10^{-21} \text{kg}$ (d) $33.2 \times 10^{-9} \text{kg}$

সমাধান: (b); $E = (m - m_0)c^2 \Rightarrow 1.6 \times 10^6 \times 1.6 \times 10^{-19} = (m - 9.1 \times 10^{-31})(3 \times 10^8)^2$

$\therefore m = 37.54 \times 10^{-31} \text{kg}$

ফোটনের নিশ্চল ভর —

[Ans: c] [SAU'10-11]

- (a) $1 \times 10^{-31} \text{kg}$ (b) $1 \times 10^{-23} \text{kg}$
(c) 0 (d) $2.23 \times 10^{-31} \text{kg}$

একটি বস্তুর ভর $4.81 \times 10^{-3} \text{kg}$ । বস্তুটির ভরকে সম্পূর্ণরূপে তাপ শক্তিতে রূপান্তরিত করলে তাপশক্তির পরিমাণ কত হবে?

- (a) $3.762 \times 10^{10} \text{J}$ (b) $3.762 \times 10^{11} \text{J}$
(c) $4.33 \times 10^{14} \text{J}$ (d) $4 \times 10^{14} \text{J}$

[BAU'09-10]

সমাধান: (c); $E = mc^2 = 4.81 \times 10^{-3} \times (3 \times 10^8)^2 = 4.33 \times 10^{14} \text{J}$

দ্রুত গতি সম্পন্ন ইলেক্ট্রন কোন ধাতুর উপর আঘাত করলে তা থেকে যে রশ্মি বিকিরণ হয় তার নাম কি?

[BAU'09-10]

- (a) ক্যাথোড রশ্মি (b) ধনরশ্মি
(c) গামা রশ্মি (d) রঞ্জন রশ্মি

সমাধান: (a); দ্রুত গতি সম্পন্ন ইলেক্ট্রন কোন ধাতুর উপর আঘাত করলে তা থেকে ক্যাথোড রশ্মি নির্গত হয়।

কোন গ্রিন হাউসের ভিতরে সর্বোচ্চ বিকিরণ তীব্রতার তরঙ্গ দৈর্ঘ্য $9.66 \times 10^{-6} \text{m}$ হলে আনুষঙ্গিক তাপমাত্রা কত হবে? [ভীনের ধ্রুবকের মান $2.9 \times 10^{-3} \text{mK}$.] [BAU'08-09]

- (a) 200.2K (b) 220K (c) 280K (d) 300.2K

সমাধান: (d); এখানে, $\lambda_m = 9.66 \times 10^{-6} \text{m}$; $T = ?$

জানি, $\lambda_m T = 2.9 \times 10^{-3} \Rightarrow T = \frac{2.9 \times 10^{-3}}{9.66 \times 10^{-6}} = 300.20 \text{K}$

অধ্যায়-০৯ : পরমাণুর মডেল এবং নিউক্লিয়ার পদার্থবিজ্ঞান

01. সমপরিমাণ দু'টি তেজস্ক্রিয় পদার্থের মধ্যে একটির অর্ধায়ু 10 d এবং অপরটির অবক্ষয় ধ্রুবক 0.03465 d^{-1} । 40 দিন পর দ্বিতীয় পদার্থটির কত অংশ অবশিষ্ট থাকবে? [BAU'18-19]
- (a) $\frac{1}{5}$ (b) $\frac{1}{4}$ (c) $\frac{1}{3}$ (d) $\frac{1}{2}$
- সমাধান: (b); $\frac{N}{N_0} = e^{-\lambda t} = 0.25$
02. একটি ইলেকট্রন নিউক্লিয়াসকে কেন্দ্র করে $0.53 \times 10^{-10} \text{ m}$ ব্যাসার্ধের একটি বৃত্তাকার পথে ঘুরছে। ইলেকট্রনের কৌণিক বেগ কত? [BAU'17-18]
- (a) $3.0 \times 10^{15} \text{ rads}^{-1}$ (b) $4.13 \times 10^{16} \text{ rads}^{-1}$ (c) $4.25 \times 10^{16} \text{ rads}^{-1}$ (d) $5.25 \times 10^{16} \text{ rads}^{-1}$
- সমাধান: (b); প্রশ্নে উল্লেখ নেই বলে ধরে নেওয়া হলো হাইড্রোজেন পরমাণুর নিউক্লিয়াসের কথা বলা হয়েছে।
- $\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \cdot \frac{e^2}{r^2} = m\omega^2 r \therefore \omega = 4.13 \times 10^{16} \text{ rads}^{-1}$
03. রেডনের অর্ধায়ু 4 দিন। এর গড় আয়ু কত? [Ans: b][JGVC'14-15, SAU'14-15, BAU'12-13, 15-16, 17-18]
- (a) 4.77 d (b) 5.77 d (c) 6.77 d (d) 7.77 d
04. তেজস্ক্রিয়তায় β রশ্মি নিঃসরণের ফলে মাদার ডটার মৌল হওয়াকে বলে- [Ans: a][SAU'17-18]
- (a) আইসোবার (b) আইসোমার (c) আইসোটোপ (d) আইসোভার
05. কোন তেজস্ক্রিয় পদার্থের ক্ষয় ধ্রুবকের মান 0.00385 s^{-1} ; এর অর্ধায়ু কত? [BAU'16-17]
- (a) 1.5 min (b) 3 min (c) 5 min (d) 7 min
- সমাধান: (b); $t_{\frac{1}{2}} = \frac{\ln 2}{0.00385} = 180 \text{ sec} = 3 \text{ min}$
06. হাইড্রোজেন এটমের সর্বনিম্ন অবস্থানের শক্তি হলো- [Ans: c][SBAU'16-17]
- (a) +1 eV (b) -1 eV (c) -13.6 eV (d) +13.6 eV
07. হাইড্রোজেন পরমাণুর প্রথম বোর কক্ষে ইলেকট্রনের মোট শক্তি -13.6 eV হলে, তৃতীয় বোর কক্ষে মোট শক্তি কত হবে? [Ans: b][SAU'16-17]
- (a) -3.6 eV (b) -1.5 eV (c) -4.6 eV (d) +13.6 eV
08. আলফা কণাটি হলো- [Ans: a][SBAU'16-17]
- (a) Helium Nucleus (b) Hydrozen Nucleus (c) Lithium Nucleus (d) Boron Nucleus
09. আলফা কণার চার্জ হল- [Ans: a][CVASU'16-17]
- (a) +2C (b) -2C (c) +4C (d) -4C
10. পারমাণবিক চুল্লি কত প্রকার? [Ans: d][CVASU'16-17]
- (a) তিন প্রকার (b) চার প্রকার (c) পাঁচ প্রকার (d) ছয় প্রকার
11. একটি তেজস্ক্রিয় বস্তুতে 10^{18} টি পরমাণু আছে। বস্তুর অর্ধায়ু 2000 দিন। 5000 দিন পর তেজস্ক্রিয়তার কত ভগ্নাংশ অবশেষ থাকবে? [BAU'13-14]
- (a) 0.177 (b) 0.347 (c) 0.522 (d) 0.958
- সমাধান: (a); $N = N_0 e^{-\lambda t}$; $\frac{N}{N_0} = e^{-\lambda t} = 0.177$; $T_{1/2} = \frac{0.693}{\lambda} \Rightarrow \lambda = 3.465 \times 10^{-4} \text{ day}^{-1}$
12. বিটা ক্ষয়ে ট্রিটিয়ামের (${}^3_1\text{H}$) অর্ধায়ু 12.5 বছর। 25 বছর পর একটি খাঁটি ট্রিটিয়াম বস্তুখণ্ডের কত অংশ অবশিষ্ট থাকবে? [Ans: c][SBAU'14-15]
- (a) $\frac{1}{8}$ (b) $\frac{1}{2}$ (c) $\frac{1}{4}$ (d) $\frac{1}{6}$
13. রেডিয়ামের অর্ধায়ু 22 বছর হলে কত সময়ে এটি হ্রাস পেয়ে 10% এ পৌঁছবে? [SBAU'13-14]
- (a) 3.2 years (b) 73.1 years (c) 7.4 years (d) 2.2 years
- সমাধান: (b); $N = N_0 e^{-\lambda t} \Rightarrow \frac{10}{100} = e^{-\lambda t} \Rightarrow \lambda t = 2.302585093 \Rightarrow t = \frac{20.302585093}{\frac{0.693}{22}} = 73.1 \text{ years}$
14. হাইড্রোজেন বোমার ধ্বংস ক্ষমতা পারমাণবিক বোমার কত গুণ? [Ans: d][SBAU'13-14]
- (a) 5 (b) 10 (c) 100 (d) 1000

15. ইলেকট্রন ভোল্ট কিসের একক? [Ans: c][SBAU'13-14]
 (a) বিভব (b) প্রতিসরণ (c) শক্তি (d) ক্ষমতা
16. বিটা ক্ষয়ের একটি তেজস্ক্রিয় নিউক্লিয়াস থেকে যে কণাটি নির্গত হয় তা হলো — [Ans: a][CVASU'13-14]
 (a) ইলেকট্রন (b) প্রোটন (c) নিউট্রন (d) আলফা কণা
17. কোন যন্ত্রের সাহায্যে উচ্চ বিভবকে নিম্ন বিভবে পরিণত করা যায়? [Ans: c][JGVC'13-14]
 (a) Electronic motor (b) Generator (c) Transformer (d) Dynamo
18. সাইক্লোন কী ধরনের জিনিস? [Ans: d][JGVC'13-14]
 (a) প্রাকৃতিক পাম্প (b) শক্তি চালিত পাম্প (c) পাওয়ার টিলার (d) ঘূর্ণিঝড়
19. চৌম্বক ক্ষেত্রের ওপর প্রভাব নেই কোন রশ্মির? [Ans: c][SBAU'11-12]
 (a) আলফা (b) বিটা (c) গামা (d) কসমিক
20. এক্স রশ্মির তরঙ্গ দৈর্ঘ্য 3\AA হলে এর কম্পাঙ্ক কত? [SBAU'11-12]
 (a) 10^{10}Hz (b) 10^{15}Hz (c) 10^{18}Hz (d) 10^{21}Hz
 সমাধান: (c); $c = f\lambda \therefore f = \frac{c}{\lambda} = \frac{3 \times 10^8}{3 \times 10^{-10}} = 10^{18}\text{Hz}$
21. আলফা রশ্মির আধান- [Ans: c][CVASU'11-12]
 (a) নিরপেক্ষ (b) ঋণাত্মক (c) ধনাত্মক (d) শূন্য
22. কোনটি তেজস্ক্রিয় আইসোটোপ? [Ans: c][SAU'10-11]
 (a) ^1H (b) ^2H (c) ^3H (d) ^4H
23. পরমাণু বোমা তৈরির জন্য প্রয়োজন- [Ans: c][SAU'10-11]
 (a) ^{238}U (b) ^{232}Th (c) ^{235}U (d) কোনোটিই নয়
24. মৌলিক পদার্থের ক্ষুদ্রতম কণা যা অখন্ড থেকে রাসায়নিক বিক্রিয়ায় সরাসরি অংশগ্রহণ করে তাকে কি বলা হয়? [BAU'09-10]
 (a) যোজনী (b) অণু (c) পরমাণু (d) ক্যাটালিস্ট
 সমাধান: (c); মৌলিক পদার্থের ক্ষুদ্রতম কণা যা অখন্ড থেকে রাসায়নিক বিক্রিয়ায় সরাসরি অংশগ্রহণ করে তাকে পরমাণু বলে।
25. ভারী ধাতুর পরমাণুর নিউক্লিয়াস বিশ্লিষ্ট করে মোটামুটি সমান ভরবিশিষ্ট দুটি নিউক্লিয়াস গঠন করার প্রক্রিয়াকে কী বলা হয়? [BAU'09-10]
 (a) ফিউশন (b) ফিশন (c) ধারাবাহিক বিক্রিয়া (d) কোনটিই নয়
 সমাধান: (b); ভারী ধাতুর পরমাণুর নিউক্লিয়াস বিশ্লিষ্ট করে মোটামুটি সমান সমান ভর বিশিষ্ট দুটি নিউক্লিয়াস গঠন করার প্রক্রিয়াকে ফিশন বলে।
26. নীচের কোনটির ওপর চৌম্বক ক্ষেত্রের প্রভাব রয়েছে? [SBAU'09-10]
 (a) অতিবেগুনী রশ্মি (b) গামা রশ্মি (c) বিটা রশ্মি (d) বেতার রশ্মি
 সমাধান: (c); অতি বেগুনী রশ্মি, গামা রশ্মি, এক্সরে এবং বেতার তরঙ্গ বিদ্যুৎ ও চৌম্বক ক্ষেত্র দ্বারা বিক্ষিপ্ত হয় না। আলফা রশ্মি, বিটা রশ্মি এবং ক্যাথোড রশ্মি বিদ্যুৎ ও চৌম্বক দ্বারা বিক্ষিপ্ত হয়।

অধ্যায়-১০ : সেমিকন্ডাক্টর ও ইলেক্ট্রনিক্স

01. একটি p-n জংশনের গতীয় রোধ $40\ \Omega$ । এর বিভব পার্থক্য $0.2\ \text{V}$ পরিবর্তন করলে আনুমানিক তড়িৎ প্রবাহের পরিবর্তন কত হবে? [BAU'18-19]
 (a) $4\ \text{mA}$ (b) $5\ \text{mA}$ (c) $8\ \text{mA}$ (d) $12\ \text{mA}$
 সমাধান: (b); $I = \frac{\Delta V}{\Delta R} = \frac{0.2}{40} = 5\ \text{mA}$
02. একটি ট্রানজিস্টরের $\alpha = 0.98$ এবং $I_E = 1.5\ \text{mA}$ হলে I_B এর মান কত? [BAU'15-16,16-17,17-18]
 (a) $20\ \mu\text{A}$ (b) $30\ \mu\text{A}$ (c) $40\ \mu\text{A}$ (d) $50\ \mu\text{A}$
 সমাধান: (b); $\alpha = \frac{I_C}{I_E} = \frac{I_E - I_B}{I_E} = 1 - \frac{I_B}{I_E} \therefore I_B = 30\ \mu\text{A}$

03. জটিল ডিজিটাল বর্তনী কোনটি? [Ans: b][JGVC'17-18]
 (a) OR (b) NOR (c) NOT (d) AND
04. একটি p-n জংশনে 2V বিভব পার্থক্যের জন্য তড়িৎ প্রবাহ 600mA এবং 2.3V এর জন্য তড়িৎ প্রবাহ 900mA। এর গতিয় রোধ কত? [Ans: a][SAU'16-17]
 (a) 1.0Ω (b) 2.0Ω (c) 3.0Ω (d) 5.0Ω
05. দ্বিমিক সংখ্যা 11010011 এর মান কোনটি? [Ans: d][CVASU'16-17]
 (a) 199 (b) 207 (c) 203 (d) 211
06. একটি ট্রানজিস্টরের ক্ষেত্রে $\alpha = 0.95$ এবং $I_E = 1\text{mA}$ হলে β কত? [Ans: a][SBAU'14-15]
 (a) 19 (b) 20 (c) 21 (d) 22
 সমাধান: $\beta = \frac{\alpha}{1-\alpha} = \frac{0.95}{1-0.95} = 19$
07. যখন ট্রানজিস্টারের নিঃসরক/পীঠ জংশন বিমুখী ঝাঁকে থাকে, তখন সংগ্রাহকে তড়িৎ প্রবাহ— [Ans: b][CVASU'14-15, JGVC'14-15]
 (a) বিমুখী হয় (b) বৃদ্ধি পায় (c) কমে যায় (d) থেকে যায়
08. যে কৌশলের সাহায্যে তড়িৎ প্রবাহকে একমুখী করা হয় অর্থাৎ AC কে DC করা যায় তাকে কি বলে? [BAU'09-10, JGVC'13-14]
 (a) আইসি (b) রেকটিফায়ার (c) ট্রানজিস্টর (d) অ্যামপ্লিফায়ার [Ans: b]
09. ডোপায়নের মাধ্যমে বহির্জাত অর্ধপরিবাহক তৈরিতে কোন মৌল ব্যবহৃত হয়? [Ans: d][SBAU'12-13]
 (a) Ni (b) Pt (c) W (d) As
10. কোনো ট্রানজিস্টারের $I_C = 0.95\text{A}$, $I_E = 1.0\text{A}$ হলে প্রবাহ বিবর্ধক কত হবে? [Ans: c][SAU'10-11]
 (a) 1.95 (b) 0.05 (c) 0.95 (d) 1.05
 সমাধান: (c); $\alpha = \frac{I_C}{I_E} = \frac{0.95}{1} = 0.95$
11. তাপমাত্রা বৃদ্ধি পেলে কোনটির রোধ বৃদ্ধি পায় না? [SBAU'09-10]
 (a) অ্যালুমিনিয়াম (b) কপার (c) সিলভার (d) সিলিকন
 সমাধান:(d); এলুমিনিয়াম, কপার, সিলভার হচ্ছে সুপরিবাহী পদার্থ। সুপরিবাহীর তাপমাত্রা বাড়লে রোধ বৃদ্ধি পায়। অপরপক্ষে অর্ধপরিবাহীর তাপমাত্রা বৃদ্ধি পেলে তাদের রোধ হ্রাস পায়। কিছু অর্ধ পরিবাহীর উদাহরণ জার্মেনিয়াম, সিলিকন।

অধ্যায়-১১ : জ্যোতির্বিজ্ঞান

01. কোনো নক্ষত্রের ভর চন্দ্রশেখর সীমার চেয়ে বেশি হলে সেটি কীসে রূপান্তরিত হবে? [Ans: a][SAU'18-19]
 (a) সুপারনোভা (b) শ্বেত বামন (c) দানব নক্ষত্র (d) কৃষ্ণ বিবর
02. বিজ্ঞানী স্টিফেন হকিং তাত্ত্বিকভাবে দেখান যে কৃষ্ণ-গহ্বর হল কণা নিঃসরণের উৎস। আমাদের ছায়াপথে কৃষ্ণ-গহ্বরের সংখ্যা হল— [Ans: c][SAU'17-18]
 (a) 10^7 (b) 10^9 (c) 10^{11} (d) 10^{13}
03. সূর্য প্রতি সেকেন্ডে কত শক্তি আলো বিকিরণ করে? [Ans: a][SAU'17-18]
 (a) $4 \times 10^{26}\text{J}$ (b) $5 \times 10^{26}\text{J}$ (c) $6 \times 10^{26}\text{J}$ (d) $7 \times 10^{26}\text{J}$
04. 'God particle' বা ঈশ্বর কণার ধারণা কে দেন? [Ans: c][SBAU'16-17]
 (a) আইজাক নিউটন (b) টমাস আলভা এডিসন (c) হিগস ও সত্যেনবোস (d) স্টেফান হকিং
05. মৃত্যুপর্ব গুরুর মূহর্তে যদি কোন তারকার $1.4M_0$ এর বেশী থাকে, তবে কোনভাবেই এইটি শ্বেত বামন হতে পারে না। ভরের এই সীমাকে বলা হয়— [Ans: c][SAU'16-17]
 (a) সোয়ার্জ শিশু সীমা (b) নিউটন সীমা (c) চন্দ্রশেখর সীমা (d) আইনষ্টাইন সীমা
06. পালসার কি? [Ans: a][SBAU'12-13]
 (a) নিউট্রন তারকা (b) সুপার নোভা (c) কৃষ্ণ গহ্বর (d) শ্বেত বামন