MCQ

৫০ নম্বর

১. একটি পারমাণবিক বিদ্যুৎকেন্দ্র 1500 MW ক্ষমতায় টানা 30 দিন চালু থাকে। এ সময়ে শক্তিতে রূপান্তরিত ভরের পরিমাণ—

ক 1.8 g খ 0.0432 g

গ 130 g ঘ 43.2 g

২. 450 nm তরঙ্গদৈর্ঘ্য ও 3 mW ক্ষমতার আলো একটি ধাতব পৃষ্ঠে আপতিত হয়। আপতিত ফোটনের 0.2% ফটোইলেকট্রন নিঃসরণ করলে ফটোপ্রবাহ কত?

ক 2.17×10^{-4} A খ 2.17×10^{-6} A

গ 1.09×10^{-6} A ঘ 2.17×10^{-5} A

৩. কোনো মাধ্যমের আপেক্ষিক চৌম্বক প্রবেশ্যতা 1.25 এবং আপেক্ষিক তড়িৎ ভেদনযোগ্যতা 1.8। মাধ্যমটিতে আলোর দ্রুতি—

ক 4.5×10^{8} ms^{-1} খ 1.33×10^{8} ms^{-1}

গ 2×10^{8} ms^{-1} ঘ 1.67×10^{8} ms^{-1}

৪. 4I ও I তীব্রতার দুটি সুসংগত তরঙ্গ পর্দার কোনো বিন্দুতে $\frac{2\pi}{3}$ দশা পার্থক্যে মিলিত হয়। ঐ বিন্দুর তীব্রতা চরম তীব্রতার কত অংশ?

ক $\frac{1}{3}$ খ $\frac{5}{9}$ গ $\frac{2}{3}$ ঘ $\frac{1}{9}$

৫. 12 m দৈর্ঘ্যের একটি রকেট ভূপৃষ্ঠের একজন পর্যবেক্ষকের সাপেক্ষে দৈর্ঘ্য বরাবর 0.6c বেগে গতিশীল। পর্যবেক্ষকের পরিমাপে রকেটের দৈর্ঘ্য—

ক 9.6 m খ 12 m গ 7.2 m ঘ 15 m

৬. স্থির অবস্থায় 150 m দীর্ঘ একটি ট্রেন অতি উচ্চ বেগে 90 m দীর্ঘ একটি সুড়ঙ্গ অতিক্রম করে। সুড়ঙ্গের কাঠামোয় কোনো এক মুহূর্তে ট্রেনটির দৈর্ঘ্য সুড়ঙ্গের দৈর্ঘ্যের সমান পরিমাপ করা হয়। ট্রেনের বেগ —

ক 0.6c খ 0.4c গ 0.8c ঘ 0.36c

৭. একটি গ্রেটিংয়ে লম্বভাবে আপতিত 640 nm আলোর কোনো এক ক্রম এবং 480 nm আলোর পরবর্তী উচ্চতর ক্রম 37° কোণে সমাপতিত হয়। গ্রেটিংয়ের প্রতি সেন্টিমিটারে দাগের সংখ্যা— ($\sin 37° = 0.6$)

ক 1563 খ 2083 গ 4167 ঘ 3125

৮. কোনো কাচে 58° কোণে আপতিত আলোর প্রতিফলিত অংশ সম্পূর্ণ সমবর্তিত হয়। প্রতিসরণ কোণ ও কাচের প্রতিসরাঙ্ক যথাক্রমে— ($\tan 58° = 1.6$)

ক 32°, 1.6 খ 32°, 1.18

গ 58°, 1.6 ঘ 32°, 0.625

৯. 18 বছর বয়সী দুই যমজের একজন 0.6c বেগে মহাকাশ ভ্রমণ শেষে পৃথিবীর হিসাবে 25 বছর পর ফিরে আসেন। প্রত্যাবর্তনের সময় তাদের বয়সের পার্থক্য—

ক 20 বছর খ 5 বছর

গ 10 বছর ঘ 7 বছর

১০. স্থির কাঠামোয় একই স্থানে 2 μs ব্যবধানে দুটি বাতি জ্বলে ওঠে। একটি গতিশীল কাঠামোয় এই সময় ব্যবধান 2.5 μs পরিমাপ করা হয়। ঐ কাঠামোয় বাতি দুটির মধ্যবর্তী দূরত্ব—

ক 360 m খ 750 m গ 600 m ঘ 450 m

১১. 480 nm তরঙ্গদৈর্ঘ্যের আলো ব্যবহৃত ইয়ং-এর পরীক্ষায় একটি চিড়ের সামনে 1.6 প্রতিসরাঙ্কের একটি স্বচ্ছ পাত স্থাপন করায় কেন্দ্রীয় উজ্জ্বল ডোরা পূর্বের ষষ্ঠ উজ্জ্বল ডোরার অবস্থানে সরে যায়। পাতের পুরুত্ব—

ক 2.4 μm খ 9.6 μm গ 4.8 μm ঘ 1.8 μm

১২. 200 nm তরঙ্গদৈর্ঘ্যের আলোর জন্য কোনো ধাতব পৃষ্ঠের নিবৃত্তি বিভব 3.2 V। 250 nm তরঙ্গদৈর্ঘ্যের আলোর জন্য নিবৃত্তি বিভব—

ক 1.96 V খ 2.2 V গ 4.44 V ঘ 2.56 V

১৩. শূন্যস্থানে একটি তাড়িতচৌম্বক তরঙ্গের তড়িৎক্ষেত্র $\vec{E} = 4.5\cos(2.0y + 6.0 \times 10^{8}t)\,\hat{i}\,\text{Vm}^{-1}$। চৌম্বকক্ষেত্রের বিস্তার ও দিক—

ক 1.5×10^{-8} T, $-\hat{k}$ বরাবর খ 1.5×10^{-8} T, $+\hat{k}$ বরাবর

গ 1.35×10^{9} T, $+\hat{k}$ বরাবর ঘ 1.5×10^{-8} T, $+\hat{j}$ বরাবর

১৪. 1.2×10^{15} Hz কম্পাঙ্কের আলো কোনো ধাতব পৃষ্ঠে আপতিত হলে নির্গত ইলেকট্রনের সর্বোচ্চ গতিশক্তি 2.0 eV হয়। ধাতুটির সূচন কম্পাঙ্ক কত?

ক 1.68×10^{15} Hz খ 4.83×10^{14} Hz

গ 6×10^{14} Hz ঘ 7.17×10^{14} Hz

১৫. ভূপৃষ্ঠ থেকে 4.5 km উচ্চতায় সৃষ্ট একটি মিউওন 0.99c বেগে উল্লম্বভাবে নিচে নামে। স্থির মিউওনের গড় আয়ু 2.2 μs হলে পৃথিবীর কাঠামোয় গড় আয়ুকালে এটি কত দূরত্ব অতিক্রম করে?

ক 0.0922 km খ 4.5 km

গ 0.653 km ঘ 4.63 km

১৬. কোনো কণার গতিশক্তি তার স্থির শক্তির 1.5 গুণ হলে কণাটির বেগ —

ক 0.745c খ 0.6c

গ 0.917c ঘ 0.8c

১৭. কোনো ধাতুর জন্য λ তরঙ্গদৈর্ঘ্যের আলোয় নিবৃত্তি বিভব 4 V এবং 2λ তরঙ্গদৈর্ঘ্যের আলোয় 1 V। ধাতুটির সূচন তরঙ্গদৈর্ঘ্য—

ক 2λ খ 4λ গ 1.5λ ঘ 3λ

১৮. 40 m বাহুবিশিষ্ট একটি বর্গাকার মাঠের একটি কর্ণ বরাবর একটি নভোযান 0.8c বেগে অতিক্রম করে। নভোচারীর পরিমাপে মাঠের ক্ষেত্রফল কত?

ক 576 m^2 খ 960 m^2

গ 1600 m^2 ঘ 1280 m^2

১৯. পৃথিবীর সাপেক্ষে 0.6c বেগে গতিশীল একটি যান থেকে যানের সাপেক্ষে 0.7c বেগে সম্মুখ দিকে একটি বস্তু নিক্ষেপ করা হলো। পৃথিবীর সাপেক্ষে বস্তুটির বেগ—

ক 0.915c খ 0.1c

গ 0.85c ঘ 1.3c

২০. I_0 তীব্রতার অসমবর্তিত আলো পরপর দুটি সমবর্তকের মধ্য দিয়ে অতিক্রম করে, যাদের আলোক অক্ষের মধ্যবর্তী কোণ 45°। নির্গত আলোর তীব্রতা—

ক $\frac{I_0}{2}$ খ $\frac{I_0}{\sqrt{2}}$ গ $\frac{I_0}{8}$ ঘ $\frac{I_0}{4}$

২১. 0.20 nm তরঙ্গদৈর্ঘ্যের এক্স-রে মুক্ত ইলেকট্রনে কম্পটন বিক্ষেপণ ঘটায়। বিক্ষিপ্ত ফোটনের সর্বোচ্চ সম্ভাব্য তরঙ্গদৈর্ঘ্য—

ক 0.1952 nm খ 0.2024 nm

গ 0.2 nm ঘ 0.2048 nm

২২. দুটি সুসংগত উৎসের তীব্রতার অনুপাত 25 : 4 হলে ব্যতিচার সজ্জায় চরম ও অবম তীব্রতার অনুপাত—

ক 49 : 9 খ 25 : 4

গ 7 : 3 ঘ 29 : 21

২৩. দ্বি-চিড় পরীক্ষায় S_1 চিড়ের সামনে 1.5 প্রতিসরাঙ্কের 2 μm পুরু পাত রাখা হলো। কেন্দ্রীয় উজ্জ্বল ডোরাকে পূর্বাবস্থায় ফিরিয়ে আনতে S_2 এর সামনে 1.25 প্রতিসরাঙ্কের কত পুরু পাত স্থাপন করতে হবে?

ক 1 μm খ 2.4 μm গ 4 μm ঘ 1.6 μm

২৪. একক চিড় অপবর্তনে সম্পূর্ণ ব্যবস্থাকে একটি তরলে নিমজ্জিত করায় কেন্দ্রীয় চরমের কৌণিক বিস্তার 25% হ্রাস পায় (ক্ষুদ্র কোণ বিবেচ্য)। তরলের প্রতিসরাঙ্ক—

ক $\frac{3}{2}$ খ $\frac{5}{4}$ গ $\frac{7}{4}$ ঘ $\frac{4}{3}$

২৫. $4500\ \text{Å}$ তরঙ্গদৈর্ঘ্যের আলো ব্যবহারে ইয়ং-এর পরীক্ষায় পর্দার একটি নির্দিষ্ট অংশে 40টি ডোরা পাওয়া যায়। একই অংশে $6000\ \text{Å}$ তরঙ্গদৈর্ঘ্যের আলোয় ডোরার সংখ্যা হবে—

ক 53 খ 45 গ 30 ঘ 35

২৬. বায়ুতে অবস্থিত 1.4 প্রতিসরাঙ্কের একটি সাবান ফিল্মে 560 nm আলো লম্বভাবে আপতিত হয়। প্রতিফলিত আলোয় ফিল্মটি উজ্জ্বল দেখানোর জন্য ন্যূনতম পুরুত্ব—

ক 200 nm খ 100 nm গ 140 nm ঘ 50 nm

২৭. প্রতি সেন্টিমিটারে 4000 দাগবিশিষ্ট একটি গ্রেটিংয়ে 650 nm আলো লম্বভাবে আপতিত হয়। কেন্দ্রীয় চরমসহ মোট কয়টি চরম পর্যবেক্ষণ করা যাবে?

ক 7 খ 8 গ 6 ঘ 3

২৮. 1.6 প্রতিসরাঙ্কের একটি কাচখণ্ড $\frac{4}{3}$ প্রতিসরাঙ্কের পানিতে নিমজ্জিত। পানি থেকে কাচে আপতিত আলোর জন্য সমবর্তন কোণ কত?

ক 53.1° খ 58° গ 50.2° ঘ 39.8°

২৯. পৃথিবীর সাপেক্ষে 0.95c বেগে গতিশীল একটি রকেট সম্মুখ দিকে আলোক সংকেত প্রেরণ করে। পৃথিবীর পর্যবেক্ষকের পরিমাপে সংকেতের বেগ—

ক 1.95c খ 0.05c

গ c ঘ 0.975c

৩০. ইয়ং-এর দ্বি-চিড় পরীক্ষায় $\lambda = 500$ nm, চিড়দ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব 0.5 mm এবং চিড় থেকে পর্দার দূরত্ব 1.5 m। কেন্দ্রীয় উজ্জ্বল ডোরার এক পাশের চতুর্থ উজ্জ্বল ডোরা থেকে অপর পাশের তৃতীয় অন্ধকার ডোরার দূরত্ব কত?

ক 8.25 mm খ 9.75 mm

গ 10.5 mm ঘ 2.25 mm

৩১. ইয়ং-এর দ্বি-চিড় পরীক্ষায় চিড়দ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব 0.25 mm এবং ব্যবহৃত আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্য 600 nm। পর্দায় সর্বোচ্চ সম্ভাব্য উজ্জ্বল ডোরার সংখ্যা—

ক 833 খ 834 গ 1667 ঘ 417

৩২. অনাপেক্ষিক গতির কোনো কণার গতিশক্তি 9 গুণ করা হলে এর ডি ব্রগলি তরঙ্গদৈর্ঘ্যের শতকরা পরিবর্তন—

ক 33.3% হ্রাস খ 66.7% হ্রাস

গ 200% বৃদ্ধি ঘ 88.9% হ্রাস

৩৩. 600 nm আলো ব্যবহৃত একক চিড় অপবর্তনে প্রথম গৌণ চরম 30° কোণে গঠিত হয়। চিড়ের প্রস্থ কত?

ক 2.4 μm খ 1.2 μm গ 0.9 μm ঘ 1.8 μm

৩৪. ইয়ং-এর দ্বি-চিড় পরীক্ষায় একই সাথে 750 nm ও 500 nm তরঙ্গদৈর্ঘ্যের আলো ব্যবহৃত হয়েছে; $a = 0.5$ mm এবং $D = 2$ m। কেন্দ্রীয় চরম থেকে ন্যূনতম যে দূরত্বে উভয় আলোর উজ্জ্বল ডোরা সমাপতিত হয়, তা হলো—

ক 6 mm খ 3 mm গ 9 mm ঘ 12 mm

৩৫. x-অক্ষ বরাবর 0.6c বেগে গতিশীল একটি নভোযানে 80 cm দৈর্ঘ্যের একটি দণ্ড x-অক্ষের সাথে 30° কোণে স্থির রয়েছে। ভূপৃষ্ঠের পর্যবেক্ষকের পরিমাপে দণ্ডের দৈর্ঘ্য—

ক 68.4 cm খ 76.3 cm

গ 64 cm ঘ 80 cm

৩৬. পরস্পর লম্বভাবে রাখা দুটি সমবর্তকের মাঝে তৃতীয় একটি সমবর্তক স্থাপন করায় I_0 তীব্রতার অসমবর্তিত আলোর নির্গত তীব্রতা $\frac{I_0}{32}$ হয়। প্রথম সমবর্তকের সাথে মধ্যবর্তী সমবর্তকের অক্ষের ন্যূনতম কোণ কত?

ক 15° খ 45° গ 30° ঘ 22.5°

৩৭. একটি কণার গতিশক্তি $0.25m_0c^2$ হলে এর ভরবেগ কত?

ক $1.25m_0c$ খ $0.75m_0c$

গ $0.6m_0c$ ঘ $0.5m_0c$

৩৮. A ব্যক্তি B এর চেয়ে 8 বছরের বড়। A মহাকাশযানে ভ্রমণ করে নিজের ঘড়িতে 6 বছর পর ফিরে এসে দেখেন, B এখন তার চেয়ে 2 বছরের বড়। মহাকাশযানের বেগ কত?

ক 0.927c খ 0.8c

গ 0.968c ঘ 0.875c

৩৯. প্রতি ইঞ্চিতে 12000 রেখাবিশিষ্ট একটি গ্রেটিংয়ে 500 nm আলোর প্রথম ও তৃতীয় ক্রমের অপবর্তন কোণের পার্থক্য—

ক 45.1° খ 13.7° গ 31.5° ঘ 27.3°

৪০. 0.4 mm প্রস্থের একটি একক চিড়ে 500 nm আলো আপতিত হয়। চিড় থেকে 1.6 m দূরে স্থাপিত পর্দায় কেন্দ্রীয় চরমের প্রস্থ কত?

ক 1 mm খ 4 mm গ 2 mm ঘ 8 mm

৪১. A কাঠামোয় একটি কণার বেগ +x দিকে 0.9c এবং B কাঠামোয় একই কণার বেগ +x দিকে 0.5c পরিমাপ করা হয়। A এর সাপেক্ষে B এর বেগ—

ক 0.5c খ 0.8c গ 0.4c ঘ 0.727c

৪২. একক চিড় অপবর্তনে 600 nm আলোর প্রথম অবম 30° কোণে গঠিত হলে চিড়ের প্রস্থ—

ক 0.6 μm খ 0.3 μm গ 1.2 μm ঘ 2.4 μm

৪৩. নিজস্ব সময়ে প্রতি 15 দিনে দ্বিগুণ হয় এমন 3টি জীবাণু 0.8c বেগের একটি যানে প্রেরণ করা হলো। পৃথিবীর হিসাবে 250 দিন পর যানে জীবাণুর সংখ্যা—

ক 1536 খ 3072 গ 2048 ঘ 6144

৪৪. কোনো গতিশীল কণার মোট শক্তি 13 J এবং আপেক্ষিক ভরবেগ $12\ \text{J c}^{-1}$। কণাটির নিশ্চল ভর—

ক $\sqrt{313}\ \text{J c}^{-2}$ খ $5\ \text{J c}^{-2}$

গ $25\ \text{J c}^{-2}$ ঘ $1\ \text{J c}^{-2}$

৪৫. ইয়ং-এর দ্বি-চিড় পরীক্ষায় শূন্য মাধ্যমে যে অবস্থানে ষষ্ঠ অন্ধকার ডোরা গঠিত হয়, সম্পূর্ণ ব্যবস্থাকে একটি তরলে নিমজ্জিত করলে ঠিক সেখানে অষ্টম উজ্জ্বল ডোরা গঠিত হয়। তরলের প্রতিসরাঙ্ক—

ক $\frac{11}{8}$ খ $\frac{3}{2}$ গ $\frac{4}{3}$ ঘ $\frac{16}{11}$

৪৬. 3 s দোলনকালবিশিষ্ট একটি দোলক ভূপৃষ্ঠের সাপেক্ষে 0.6c বেগে গতিশীল একটি যানে স্থাপিত। ভূপৃষ্ঠের পর্যবেক্ষকের পরিমাপে দোলনকাল কত?

ক 5 s খ 3.75 s গ 3 s ঘ 2.4 s

৪৭. $80\ \text{Wm}^{-2}$ তীব্রতার অসমবর্তিত আলো পরপর স্থাপিত 4টি সমবর্তকের মধ্য দিয়ে অতিক্রম করে; প্রতিটির অক্ষ পূর্ববর্তীটির সাথে 20° কোণে আনত। শেষ সমবর্তক থেকে নির্গত তীব্রতা—

ক $33.2\ \text{Wm}^{-2}$ খ $24.3\ \text{Wm}^{-2}$

গ $27.5\ \text{Wm}^{-2}$ ঘ $55.1\ \text{Wm}^{-2}$

৪৮. স্থির কাঠামোয় 6 km ব্যবধানে দুটি ঘটনা 8 μs সময়ের ব্যবধানে ঘটে। কত বেগে গতিশীল কাঠামোয় ঘটনা দুটি যুগপৎ পরিমাপ করা হবে?

ক $2.4 \times 10^8\ \text{ms}^{-1}$ খ $7.5 \times 10^8\ \text{ms}^{-1}$

গ $3 \times 10^7\ \text{ms}^{-1}$ ঘ $1.2 \times 10^8\ \text{ms}^{-1}$

৪৯. বায়ুতে অবস্থিত 1.6 প্রতিসরাঙ্ক ও 375 nm পুরুত্বের একটি ফিল্মে সাদা আলো (400–700 nm) লম্বভাবে আপতিত হয়। প্রতিফলিত আলোয় দৃশ্যমান পরিসরের কোন তরঙ্গদৈর্ঘ্যের তীব্রতা চরম হবে?

ক 480 nm খ 800 nm গ 600 nm ঘ 400 nm

৫০. পৃথিবীর সাপেক্ষে +x দিকে 0.75c বেগে গতিশীল একটি যান থেকে যানের সাপেক্ষে −x দিকে 0.9c বেগে একটি রকেট নিক্ষেপ করা হলো। পৃথিবীর সাপেক্ষে রকেটের বেগ কত?

ক 0.462c, +x দিকে খ 0.15c, −x দিকে

গ 0.462c, −x দিকে ঘ 0.983c, −x দিকে