২য় পত্র

ভৌত আলোকবিজ্ঞান

অধ্যায়-০৭

PHYSICAL OPTICS

TOPIC 01 আলোক তত্ত্ব

MAT

01. শূন্য আলোর গতি হচ্ছে —— meter/second? [MAT: 19-20]

A. 599 692 758 B. 299 792 458 C. 499 992 658 D. 399 892 558

SB info আলোক এক প্রকার তাড়িতচৌম্বক তরঙ্গ যা শূন্য মাধ্যমে 299-782 458 বেগে চলে।

অন্যান্য অপশন সম্পর্কিত তথ্য: সঠিক উত্তর ব্যতীত বাকি অপশনগুলোর পোস্টমর্টেম:

▣ 1 পারসেক = 3.26 আলোকবর্ষ।

02. শূন্য মাধ্যমে একক আলোকবর্ষ সমান নিম্নের কোনটি? [MAT: 12-13]

A. 10^{10} মাইল B. পৃথিবীর পরিধির সমান

C. 400 বছর D. 9.46×10^{12} কি.মি

SD info আলোক বর্ষ: এক বছরে আলোক রশ্মি যে দূরত্ব অতিক্রম করে, তাকে আলোক বর্ষ বলে। আলোক বর্ষ দূরত্বের এক প্রকার একক।

1 আলোক বর্ষ = আলোর গড়বেগ × ১ বছরের সেকেন্ড সংখ্যা

$= 3\times10^{10}$ cm/sec × (365 × 24 × 60 × 60) sec

$= 9.46 \times 10^{12}$ km

03. 1 আলোক বর্ষের মান (m) নিম্নের কোনটি? [MAT: 09-10]

A. 2.628×10^{12} B. 3×10^{8} C. 9.46×10^{15} D. 9.46×10^{12}

SC info আলোর দ্রুতি $= 3 \times 10^{8}\ ms^{-1}$

1 আলোক বর্ষ $= 9.46 \times 10^{15}$ km $= 9.46 \times 10^{12}$ km

অন্যান্য অপশন সম্পর্কিত তথ্য: সঠিক উত্তর ব্যতীত বাকি অপশনগুলোর পোস্টমর্টেম:

▣ 1 এ্যাস্ট্রোনোমিক্যাল ইউনিট (AU) $= 1.495 \times 10^{8}$km

▣ 1 এ্যাংট্রম (Å) $= 10^{-10}$m

TOPIC 02 আলোর তরঙ্গ তত্ত্ব

MAT

01. কোনটি তড়িৎ চুম্বকীয় তরঙ্গ নয়? [MAT: 2021-22]

A. এক্সরে B. রেডিও ওয়েভ C. আল্ট্রাসাউন্ড D. মাইক্রোওয়েভ

SC info দৃশ্যমান আলো, অবলোহিত তরঙ্গ, X-ray রেডিও ওয়েভ, মাইক্রো ওয়েভ, তড়িৎ চৌম্বক তরঙ্গ।

- তড়িৎ চুম্বক তরঙ্গের উদাহরণ: গ্রামের এত অসাধারণ দৃশ্যগুলো অবচেতন মন রাঙিয়ে দিয়ে যায়।

গ্রামের ↓ গামা	এত ↓ এক্স রশ্মি	অসাধারণ ↓ অতিবেগুনি	দৃশ্যগুলো ↓ দৃশ্যমান
অবচেতন ↓ অবলোহিত	মন ↓ মাইক্রোওয়েভ	রাঙিয়ে ↓ রেডিও-ওয়েভ	দিয়ে যায়

তড়িৎ চুম্বকীয় তরঙ্গের বৈশিষ্ট্য:

- তড়িৎ চুম্বকীয় তরঙ্গের সঞ্চালনের জন্য কোনো মাধ্যমের প্রয়োজন হয় না।
- তড়িৎ চুম্বকীয় বিকিরণের তীব্রতা দূরত্বের বর্গের ব্যস্তানুপাতে হ্রাস পায়।
- তড়িৎ চুম্বকীয় তরঙ্গের সমাবর্তন ঘটে। এটি আলোর প্রতিফলনও প্রতিসরণ এর সূত্র সমূহ মেনে চলে এবং এর ব্যতিচার ও অপবর্তন ঘটে।
- তড়িৎ চুম্বকীয় তরঙ্গের তরঙ্গদৈর্ঘ্য বৃদ্ধি পেলে শক্তি হ্রাস পায়। একে নিম্নের সমীকরণ দ্বারা প্রকাশ করা যায়।

02. কোন রংয়ের আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্য সবচেয়ে কম? [MAT: 2021-22]

A. নীল B. লাল

C. হলুদ D. বেগুনী

SD info বেগুনী আলোর λ সবচেয়ে কম।

▣ নীল: নীল আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্য 424 থেকে 450।

▣ লাল: লাল আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্য 647 থেকে 700।

▣ হলুদ: হলুদ আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্য 575 থেকে 590।

03. দৃশ্যমান আলোর তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের সাথে নিচের কোনটি সামঞ্জস্যশীল নয়? [MAT: 16-17]

A. UV রশ্মি B. X-ray

C. অবলোহিত রশ্মি D. গামা রশ্মি

SC info উপর্যুক্ত অপশনগুলোর মধ্যে একমাত্র অবলোহিত রশ্মির তরঙ্গদৈর্ঘ্যই দৃশ্যমান আলো অপেক্ষা কম।

অন্যান্য অপশন সম্পর্কিত তথ্য: সঠিক উত্তর ব্যতীত বাকি অপশনগুলোর পোস্টমর্টেম:

আলোক বর্ণালির তরঙ্গদৈর্ঘ্যের ক্রম: বেতার তরঙ্গ > মাইক্রোওয়েভ তরঙ্গ > অবলোহিত রশ্মি > দৃশ্যমান আলো > অতিবেগুনি রশ্মি > এক্স-রে > গামা রশ্মি।

04. অবলোহিত রশ্মির ব্যবহার নয় কোনটি? [MAT: 16-17]

A. রিমোট কন্ট্রোল B. টিভি সিগন্যাল

C. অপটিক্যাল ফাইবারের মাধ্যমে যোগাযোগ

D. ফিজিওথেরাপি

SB info টিভি সিগন্যালে রেডিওওয়েভ ব্যবহার করা হয়।

অন্যান্য অপশন সম্পর্কিত তথ্য: সঠিক উত্তর ব্যতীত বাকি অপশনগুলোর পোস্টমর্টেম:

▣ **অবলোহিত রশ্মির ব্যবহার:**

বিভিন্ন রোগের চিকিৎসায়, জ্যোতির্বিদ্যায়, শিল্প কারখানায় এই রশ্মি ব্যবহৃত হয়। অন্ধকারে দেখার জন্য নাইট গগলস হিসেবে এবং অন্ধকারে ছবি তোলার জন্য এই রশ্মির ক্যামেরা ব্যবহার করা হয়। মাংসপেশীর ব্যথা ও টান এর চিকিৎসায় ব্যবহৃত হয়।

05. মাইক্রোওয়েভ কোথায় ব্যবহৃত হয়? [MAT: 15-16]

A. রেডিওতে B. টেলিফোনে

C. রাডারে D. টেলিস্কোপে

SC info মাইক্রোওয়েভের ব্যবহার:

- রাডার যন্ত্রে
- নৌ ও বিমান চালনায়
- রেডিও যোগাযোগ ব্যবস্থায়
- শিল্প কারখানায় এই তরঙ্গ ব্যবহৃত হয়।

এছাড়া খাবার গরম করা ও রান্নার কাজে মাইক্রোওভেন ব্যবহৃত হয়।

06. বিদ্যুৎ চুম্বকীয় বিকিরণের সর্বাধিক তরঙ্গ দৈর্ঘ্য পরিসর নিচের কোনটিতে? [MAT: 14-15]

A. UV রশ্মি B. X ray

C. অবলোহিত রশ্মি D. টেলিভিশন তরঙ্গ

SD info রেডিও ওয়েভ/টেলিভিশন তরঙ্গের তরঙ্গদৈর্ঘ্য সর্বাধিক।

অন্যান্য অপশন সম্পর্কিত তথ্য: সঠিক উত্তর ব্যতীত বাকি অপশনগুলোর পোস্টমর্টেম:

▣ তড়িৎ চুম্বকীয় বর্ণালী:

X Ray	অতিবেগুনী রশ্মি	অবলোহিত রশ্মি
5×10^{-8} m থেকে 5×10^{-15} m	5×10^{-7} m থেকে 5×10^{-9} m	10^{-3} m থেকে 4×10^{-7} m

07. অবলোহিত রশ্মির তরঙ্গদৈর্ঘ্য নিম্নের কোনটি? **[MAT: 12-13]**

A. 0.01 Å – 1.4 Å B. 0.04 cm – 40 cm
C. 0.06Å D. 8000 Å – 0.04 cm

S D info অবলোহিত রশ্মির তরঙ্গদৈর্ঘ্য 10^{-3}m থেকে 4×10^{-7}m বা 8000Å থেকে 0.04cm

অন্যান্য অপশন সম্পর্কিত তথ্য: সঠিক উত্তর ব্যতীত বাকি অপশনগুলোর পোস্টমর্টেম:

▣ কতিপয় রশ্মির তরঙ্গ দৈর্ঘ্য নিম্নরূপ-

তরঙ্গ পট্টি	তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের পরিসর
অবলোহিত তরঙ্গ	10^{-3}m থেকে 4×10^{-7}m বা 8000A° থেকে 0.04cm
বেতার তরঙ্গ	10^{-1}m থেকে 10^{5}m
মাইক্রোওয়েভ তরঙ্গ	10^{-1}m থেকে 10^{-3}m
দৃশ্যমান আলো	3.9×10^{-7}m থেকে 7.8×10^{-7}m

08. বাতাসে আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্য হচ্ছে 4800Å। গ্লাসে আলোর তরঙ্গ দৈর্ঘ্য নিম্নের কোনটি? **[MAT: 11-12]**

A. 32Å B.320Å
C. 3200Å D. কোনটিই নয়

S C info আমরা জানি, $\mu = \frac{\lambda a}{\lambda g}$; μ = বাতাসের সাপেক্ষে আলোর প্রতিসরাঙ্ক।

বা, $1.5 = \frac{4800}{\lambda g} \Rightarrow \lambda g = 3200$

অন্যান্য অপশন সম্পর্কিত তথ্য: সঠিক উত্তর ব্যতীত বাকি অপশনগুলোর পোস্টমর্টেম:

▣ বায়ুর সাপেক্ষে কয়েকটি পদার্থের প্রতিসরাঙ্ক:

- কেরোসিন → 1.44
- কাঁচ → 1.5
- পানি → 1.33
- গ্লিসারিন → 1.47

09. আলোক কোয়ান্টাম তত্ত্ব সম্পর্কে চমকপ্রদ ধারণা প্রবর্তন করেন কে? **[MAT: 02-03]**

A. নিউটন B. ম্যাক্সওয়েল
C. আইনস্টাইন D. প্লাঙ্ক

S C info আলোর কোয়ান্টাম তত্ত্ব সম্পর্কে চমকপ্রদ তথ্য প্রদান করেন বিজ্ঞানী আইনস্টাইন।

অন্যান্য অপশন সম্পর্কিত তথ্য: সঠিক উত্তর ব্যতীত বাকি অপশনগুলোর পোস্টমর্টেম:

- নিউটন → আলোর কণিকাতত্ত্বের বর্ণনা দেন।
- ম্যাক্সওয়েল → আলো এক প্রকার তড়িৎ চুম্বকীয় তরঙ্গ এ মতবাদ ব্যক্ত করেন।
- প্ল্যাঙ্ক → শক্তির পারমাণবিক রূপ উৎঘাটন এবং বিকিরণ সম্বন্ধীয় কোয়ান্টাম তত্ত্ব উপস্থাপন করেন।

10. দৃশ্যমান বর্ণালির তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের বিস্তৃতি- **[MAT: 02-03]**

A. 4000Å ~ 10000Å B. 3000Å ~ 8000Å
C. 6000Å ~ 10000Å D. 4000Å ~ 8000Å

S D info দৃশ্যমান আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্যের বিস্তৃতি **4000Å ~ 8000Å**

অন্যান্য অপশন সম্পর্কিত তথ্য: সঠিক উত্তর ব্যতীত বাকি অপশনগুলোর পোস্টমর্টেম:

বর্ণালীতে বর্ণসমূহ তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের ক্রমানুসারে সজ্জিত থাকে। দৃশ্যমান বর্ণালীর সাতটি বর্ণ তরঙ্গদৈর্ঘ্যের নিম্নসীমা থেকে উচ্চ সীমা ক্রমানুসারে নিম্নে দেওয়া হলো:

বর্ণ	তরঙ্গ দৈর্ঘ্য (Å)	বর্ণ	তরঙ্গ দৈর্ঘ্য (Å)
বেগুনি	4000 – 4500	সবুজ	5000 – 5500
নীল	4500 – 4800	হলুদ	5500 – 6000
আসমানী	4800 – 5000	কমলা	6000 – 6500
লাল	6500 – 7000		

11. কোন আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্য সবচেয়ে বেশি? **[MAT: 02-03]**

A. বেগুনি B. সবুজ
C. হলুদ D. লাল

S D info তরঙ্গদৈর্ঘ্যের ক্রম অনুসারে লাল আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্য সবচেয়ে বেশি।

অন্যান্য অপশন সম্পর্কিত তথ্য: সঠিক উত্তর ব্যতীত বাকি অপশনগুলোর পোস্টমর্টেম:

আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্য:

- বেগুনি → 400 nm – 450 nm
- সবুজ → 500 nm – 550 nm
- হলুদ → 550 nm – 600 nm
- লাল → 650 nm – 700 nm

DAT

01. অন্ধকারে ছবি তোলার জন্য ক্যামেরায় কোন রশ্মি ব্যবহৃত হয়? **[DAT: 2021-22]**

A. গামা রশ্মি B.আল্ট্রাভায়োলেট রশ্মি
C. ইনফ্রারেড রশ্মি D. এক্স-রে

S C Why অন্ধকারে ছবি তোলার জন্য ক্যামেরায় IR রশ্মি ব্যবহৃত হয়।

▣ **অবলোহিত তরঙ্গ:**

- রোগের চিকিৎসায়।
- মাংসপেশির ব্যথা ও টানের চিকিৎসায়।
- আবহাওয়ার পূর্বাভাস দিতে।
- সৌরচুল্লি ও সৌর হিটারে।
- ফলকে শুষ্ক করতে।
- নাইট গগলস।
- অন্ধকারে ছবি তুলতে।

▣ **অতিবেগুনি রশ্মি:**

- আয়নায়ন ঘটাতে।
- প্রতিপ্রভা সৃষ্টিতে।
- রাসায়নিক বিক্রিয়া সংঘটনে।
- ফটোইলেকট্রিক ক্রিয়া সংঘটনে।
- শরীরে ভিটামিন-ডি তৈরির কাজে।
- আসল হীরা ও নকল ব্যাংক নোট উদঘাটনে।
- শল্য চিকিৎসায় যন্ত্রপাতি জীবাণুমুক্ত করতে।

▣ **এক্স-রে:**

- ভাঙ্গা হাড়ের ছবি তুলতে।
- গবেষণা কাজে।
- শিল্প কারখানায়।
- চোরা চালান নিরোধে।
- দেহের ক্ষতি কারক টিউমার সেল ধ্বংস করতে।
- ধাতব যন্ত্রের ফাটল শনাক্তকরণে।

▣ **গামা রশ্মি:**

- মানবদেহের ক্যান্সার আক্রান্ত কোষকে ধ্বংস করতে।
- বিভিন্ন রোগ নির্ণয়ে।
- ধাতব পদার্থের খুঁত নির্ণয়ে।

02. মাইক্রোওয়েভ কোথায় ব্যবহৃত হয়? **[DAT: 2021-22]**

A. টেলিফোনে B. টেলিস্কোপে C. রেডিওতে D. রাডারে

S D Why মাইক্রোওয়েভ এর ব্যবহার:

- রাডার যন্ত্রে।
- নৌ ও বিমান চালনায়।
- শিল্প কারখানায়।
- রেডিও যোগাযোগ ব্যবস্থার।
- খাবার গরম করা ও রান্নার কাজে।

▣ **বেতার তরঙ্গ:**

- বেতার যোগাযোগ ব্যবস্থা।
- দূরবর্তী স্থানে ছবি প্রেরণ।

▣ **অবলোহিত তরঙ্গ:**

- রোগের চিকিৎসায়।
- মাংসপেশির ব্যথা ও টানের চিকিৎসায়।
- আবহাওয়ার পূর্বাভাস দিতে।
- সৌরচুল্লি ও সৌর হিটারে।
- ফলকে শুষ্ক করতে।
- নাইট গগলস।
- অন্ধকারে ছবি তুলতে।

03. নিচের কোন আলোক রশ্মিটির তরঙ্গদৈর্ঘ্য সবচেয়ে বেশি? [DAT: 19-20]

A. X-ray B. Gamma ray
C. Visible ray D. Microwave

SDinfo তড়িৎ চুম্বকীয় বর্ণালিসমূহের তরঙ্গদৈর্ঘ্যের ক্রম: বেতার তরঙ্গ > মাইক্রোওয়েভ তরঙ্গ > অবলোহিত রশ্মি > দৃশ্যমান আলো > অতিবেগুনি রশ্মি > এক্সরে > গামা রশ্মি।

04. আলোর তরঙ্গ তত্ত্ব প্রদান করেন কোন বিজ্ঞানী? [DAT: 18-19]

A. মাইকেল ফ্যারাডে B. আলবার্ট আইনস্টাইন
C. ক্রিশ্চিয়ানস হাইগেনস D. টমার্স ইয়ং

SCinfo স্যার আইজ্যাক নিউটনের সমসাময়িক ডাচ বিজ্ঞানী হাইগেনস ১৬৭৮ সালে আলোর তরঙ্গ তত্ত্ব প্রদান করেন। পরে টমাস ইয়ং, ফ্রেনেলসহ আরও অনেকে এই তত্ত্বকে প্রতিষ্ঠিত করেন।

05. শরীরের ব্যথা-বেদনা উপশমে নিচের কোন রশ্মিটি ব্যবহৃত হয়? [DAT: 17-18]

A. অতিবেগুনি রশ্মি B. এক্স রশ্মি
C. অবলোহিত রশ্মি D. বিটা রশ্মি

SCinfo ব্যাথা বেদনা উপশমে অবলোহিত লশ্মি (IR) ব্যবহার করা হয়।

- Near IR:তরঙ্গদৈর্ঘ্য অপেক্ষা ছোট হওয়ায় তাপশক্তি তুলনামূলকভাবে বেশি।
- Middle IR: জৈব যৌগের কার্যকরী মূলক শণাক্তকরণে।
- For IR: ত্বকে তাপীয় অনুভূতি জাগায়। চিকিৎসাক্ষেত্রে ব্যবহৃত হয়।

অন্যান্য অপশন সম্পর্কিত তথ্য: সঠিক উত্তর ব্যতীত বাকি অপশনগুলোর পোস্টমর্টেম:

- এক্স-রে রশ্মি → চিকিৎসাক্ষেত্রে এবং গবেষণা কাজে।
- অতিবেগুনী রশ্মি → আয়নায়ন ঘটানোর কাজে এবং প্রতিপ্রভা সৃষ্টিতে ব্যবহৃত হয়।
- বিটা রশ্মি → এ কণা ঋণাত্মক আধানযুক্ত। এর আধান 1.6×10^{-19} C। এ কণা চৌম্বক ও তড়িৎক্ষেত্র দ্বারা বিক্ষিপ্ত হয়।
- গামা রশ্মি → এ রশ্মি আধান নিরপেক্ষ। এ রশ্মি তড়িৎ ও চৌম্বকক্ষেত্র দ্বারা বিচ্যুত হয় না, ক্যান্সার কোষ ধ্বংস হয়।

06. নিম্নের কোনটির তড়িৎ চৌম্বক তরঙ্গের তরঙ্গ দৈর্ঘ্য 10^{-1}m [DAT: 09-10]

A. অবলোহিত রশ্মি B. বেতার তরঙ্গ
C. গামা রশ্মি D. মাইক্রো তরঙ্গ

SDinfo তরঙ্গ তরঙ্গদৈর্ঘ্য : (m)

বেতার	$10^{-1} \sim 10^{5}$
মাইক্রোওয়েভ	$10^{-1} \sim 10^{-3}$
অবলোহিত	$10^{-3} \sim 4 \times 10^{-7}$
অতিবেগুনি রশ্মি	$3.9 \times 10^{-7} \sim 3 \times 10^{-9}$

07. রেডিও ও টেলিভিশনের তরঙ্গদৈর্ঘ্য কত? [DAT: 05-06; 02-03]

A. $> 2.02 \times 10^{4}$ m B. $> 2.2 \times 10^{5}$ nm
C. $> 2.02 \times 10^{5}$ nm D. $> 2.2 \times 10^{5}$ cm

SAinfo রেডিও ও টেলিভিশনের তরঙ্গদৈর্ঘ্য $> 2.02 \times 10^{4}$m

08. মাইক্রোওয়েভের তরঙ্গদৈর্ঘ্য কত? [DAT: 04-05]

A. ~ 1m B. ~ 10^{2} m
C. ~ 10^{-3} m D. ~ 10^{-5} m

SCinfo মাইক্রোওয়েভের তরঙ্গদৈর্ঘ্য 10^{-1} m থেকে 10^{-3} m

অন্যান্য অপশন সম্পর্কিত তথ্য: সঠিক উত্তর ব্যতীত বাকি অপশনগুলোর পোস্টমর্টেম:

- এক্স-রে এর তরঙ্গদৈর্ঘ্য: 5×10^{-8} m থেকে 5×10^{-15} m
- গামা রশ্মি এর তরঙ্গদৈর্ঘ্য: 5×10^{-11} m থেকে 5×10^{-15} m বা এর চেয়ে কম।

AFMC

01. নিচের কোনটি অবলোহিত (Infrared rays) এর ব্যবহার নয়? [AFMC: 2021-22]

A. ফিজিওথেরাপি B. ইলেকট্রিক্যাল হিটার
C. স্যাটেলাইট কমিউনিকেশন D. নাইট ভিশন ক্যামেরা

SCWhy অবলোহিত রশ্মির ব্যবহারঃ বিভিন্ন রোগের চিকিৎসায়, জ্যোতিবিদ্যায়, শিল্প কারখানায় এই রশ্মি ব্যবহৃত হয়। অন্ধকারে দেখার জন্য গগলস এবং অন্ধকারে ছবি তোলার জন্য এই রশ্মির ক্যামেরা ব্যবহার করা হয়

অতি বেগুনী রশ্মি: আয়নায়ন ঘটানোর কাজে, প্রতিপ্রভ সৃষ্টিতে ব্যবহৃত হয়। রাসায়নিক বিক্রিয়া ঘটানো কাজে, ফটো-ইলেকট্রিক ক্রিয়া সংঘটনে, ফটো গ্রাফিক ফিল্ম প্রভাবিত করার কাজে, অণূবীক্ষণ যন্ত্রের বিশ্লেষণ ক্ষমতা বৃদ্ধির কাজে এবং শরীরে ভিটামিন D তৈরির কাজে ব্যবহৃত হয়।

TOPIC 03 আলোর তড়িৎ চুম্বকীয় তত্ত্ব

MAT

01. 'LASER' এর পূর্ণ রূপ কী? [MAT: 19-20]

A. Light Augmentation by Stimulated Emission of Radiation
B. Light Amplification by Stimulated Emission of Rays
C. Light Amplificatiob by Stimulated Emission of Radiation
D. Light Amplification by Stimulated Emission of Electromagnetic Radiation

SCinfo LASER=Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation.

অন্যান্য অপশন সম্পর্কিত তথ্য: সঠিক উত্তর ব্যতীত বাকি অপশনগুলোর পোস্টমর্টেম:

▣ MASER=Microwave Amplicication by Stimulated Emission of Radiation.

02. আলোর বেগ এবং একটি মাধ্যমে পরাবৈদ্যুতিক ধ্রুবকের মধ্যকার সম্পর্ক নিম্নের কোন সমীকরণ নিয়ে প্রকাশ পায়? [MAT: 09-10]

A. $\frac{V_a}{V_b} = \frac{\epsilon_b}{\epsilon_a}$ B. $\frac{V_a}{V_b} = \frac{\epsilon_a}{\epsilon_b}$

C. $\frac{V_a}{V_b} = \frac{\sqrt{\epsilon_b}}{\sqrt{\epsilon_a}}$ D. $\frac{V_a}{V_b} = \frac{\sqrt{\epsilon_a}}{\sqrt{\epsilon}}$

SCinfo আলোর বেগ $v = \frac{1}{\sqrt{\epsilon_0 \mu_0}}$

এখানে, ϵ_0 = শূন্য মাধ্যমে তড়িৎ ভেদনযোগ্যতা = $8.854 \times 10^{-1} c^2 N^{-1} m^{-2}$

μ_0 = শূন্য মাধ্যমে চৌম্বক প্রবেশ্যতা = $4\pi \times 10^{-7} NA^{-2}$

$v \propto \frac{1}{\sqrt{\epsilon_0}} \therefore \frac{V_a}{V_b} = \frac{\sqrt{\epsilon_b}}{\sqrt{\epsilon_a}}$

03. তড়িৎ চুম্বকীয় তত্ত্ব কে আবিষ্কার করেন? [MAT: 04-05]

A. নিউটন B. ডব্লিউ পাওলি
C. জেমস্ ওয়াট D. জেমস্ সি ম্যাক্সওয়েল

SDinfo জেমস ডি ম্যাক্সওয়েল → তড়িৎ চুম্বকীয় তত্ত্ব আবিস্কার করেন।

অন্যান্য অপশন সম্পর্কিত তথ্য: সঠিক উত্তর ব্যতীত বাকি অপশনগুলোর পোস্টমর্টেম:

- নিউটন → আলোর কণিকা তত্ত্ব (1672)।
- ডব্লিউ পাউলি → আলোর দ্বৈতধর্মের প্রবর্তক।
- জেমস ওয়াট → স্টিম ইঞ্জিন।
- জেমস সি ম্যাক্সওয়েল → তড়িৎ চুম্বকীয় তত্ত্ব।

DAT

01. নিম্নের কোনটি তড়িৎ চৌম্বক তরঙ্গের জন্য সঠিক তথ্য? [DAT: 10-11]

A. অবলোহিত বিকিরণের তরঙ্গ দৈর্ঘ্য 10^{-11}m ও 10^{-15}m
B. তড়িৎ চৌম্বক বিকিরণে শুধুই দৃশ্যমান আলো থাকে
C. বেতার তরঙ্গ দৈর্ঘ্য $1\times10^{-4}-5\times10^{-4}$m
D. আবহাওয়ার পূর্বাভাস দিতে এক্সরে ব্যবহৃত হয়

SC info বেতার তরঙ্গ দৈর্ঘ্য $1\times10^{-4}-5\times10^{-4}$m

অন্যান্য অপশন সম্পর্কিত তথ্যঃ সঠিক উত্তর ব্যতীত বাকি অপশনগুলোর পোস্টমর্টেমঃ

- অবলোহিত বিকিরণের তরঙ্গ দৈর্ঘ্য 10^{-3}m থেকে 4×10^{-7} m.
- তড়িৎ চৌম্বক বিকিরণ আলোর সব ধর্ম মেনে চলে।
- আবহাওয়ার পূর্বাভাস দিতে রাডার ব্যবহৃত হয়।

TOPIC 04 আলোকের অপবর্তন

MAT

01. আলোর অপবর্তন কোন কারণে ঘটে? [MAT: 2021-22]

A. সমাবর্তন B. প্রতিফলন C. ব্যাতিচার D. প্রতিসরণ

SC info ব্যতিচার : দুটি সুসংগত উৎস হতে নি:সৃত তরঙ্গদ্বয়ের উপরিপাতনের দরুন সৃষ্ট আলোর তীব্রতার তারতম্যকে ব্যতিচার বলে। ব্যাতিচারের ফলে আলোর অপবর্তন ঘটে।

- সমাবর্তন: যে প্রক্রিয়ায় বিভিন্ন তলে কম্পমান আলোকে তরঙ্গকে একটি নির্দিষ্ট তল বরাবর কম্পমান করা যায় তাকে আলোকের সমবর্তন বলে।
- প্রতিফলন: আলো এক মাধ্যম থেকে অন্য মাধ্যমে আপতিত হয়ে পুনরায় পূর্বের মাধ্যমে ফিরে আসলে তাকে আলোর প্রতিফলন বলে।
- প্রতিসরণ: আলো যখন এক মাধ্যম থেকে আপতিত হয়ে অন্য মাধ্যমে প্রতিসৃত হয়, তাকে প্রতিসরণ বলে।

02. যদি কোন আলোক তরঙ্গের জন্য আলোর গতির অভিমুখের অভিলম্বতলে তরঙ্গজনিত কম্পন সর্বদিকে সমানভাবে সম্পাদিত হয়, তবে তাকে নিম্নের কোন্‌টি বলা হয়? [MAT: 09-10]

A. সমতল সমবর্তিত আলো B. দ্বৈত প্রতিসরণ
C. সমবর্তিত আলো D. অসমবর্তিত আলো

SD info যদি কোনো আলোক তরঙ্গের জন্য আলোর গতির অভিমুখের অভিলম্বতলে তরঙ্গজনিত কাপন,

- সর্বদিকে সমানভাবে কম্পিত করে তাকে বলে অসমবর্তিত আলোক।
- একদিকে সমানভাবে কম্পিত হয় তাকে বলে সমবর্তিত আলোক।

DAT

01. আলোর অপবর্তন নিম্নের কোন কারণে ঘটে- [DAT: 08-09]

A. প্রতিফলন B. ব্যতিচার
C. সমবর্তন D. প্রতিসরন

SB info আলোর ব্যতিচারের কারণেই অপবর্তন ঘটে কারণ তীক্ষ্মধার ঘেষে যাবার সময় উৎপন্ন একাধিক উপতরঙ্গের পরস্পর উপরিপাতনে ব্যতিচার ঘটে। যার ফলশ্রুতিতে অপবর্তন ঘটে।

TOPIC 05 আলোকের সমবর্তন

MAT

01. নিচের কোন ঘটনাটি অন্যভাবে প্রমাণ করে যে, আলোক তরঙ্গ একটি আড় তরঙ্গ? [MAT: 01-02]

A. অপবর্তন B. প্রতিসরণ C. ব্যতিচার D. সমবর্তন

SD info আমরা জানি, শুধু আড় তরঙ্গে সমবর্তন হয়।

∵ আলোর সমবর্তন হয় সেহেতু আলো একটি আড় তরঙ্গ।

২য় পত্র আধুনিক পদার্থবিজ্ঞানের সূচনা

অধ্যায়-০৮ BEGINNING OF MODERN PHYSICS

TOPIC 01 আইনস্টাইনের আপেক্ষিক তত্ত্ব

MAT

01. পদার্থবিজ্ঞানী আবদুস সালাম ও স্টিফেন ওয়াইনবার্গ কোন বল দুটিকে একিভূত করেছিলেন? [MAT: 2021-22]

A. বিশ্বজনীন মহাকর্ষ ও তাড়িত চৌম্বক বল
B. তাড়িতচৌম্বক ও দুর্বল নিউক্লিয় বল
C. সবল নিউক্লিয় বল ও তাড়িতচৌম্বক বল
D. দুর্বল নিউক্লিয় বল ও সবল নিউক্লয় বল

SB info তড়িৎ চৌম্বক বল + দুর্বল নিউক্লিয় বল } তড়িৎ দূর্বল বল (1968)
* বিজ্ঞানী গ্ল্যাসো (1961) (অসম্পূর্ণ তত্ত্ব প্রদান করেন)
* বিজ্ঞানী সালাম (1967) ও স্টিফেন ওয়ানবার্গ (1967) (তত্ত্ব সম্পূর্ণ করেন)
* সি ওয়াই প্রেসকট (1978) প্রমান করেন।

অন্যান্য তথ্যঃ

গোলীয় মহাকর্ষ + ভূ-মহাকর্ষ } বিশ্ব জনীন মহাকর্ষ (1687) * বিজ্ঞানী নিউটন
তড়িৎ বল + চুম্বক বল } তড়িৎ চৌম্বক বল (1984) * বিজ্ঞানী ক্লার্ক ম্যাক্সওয়েল

02. কোন বিজ্ঞানী শক্তির ক্ষুদ্রতম এককের নাম দেন 'কোয়ান্টাম'? [MAT: 2021-22]

A. আবদুল কাদের B. আইনস্টাইন
C. ম্যাক্সওয়েল D. ম্যাক্স প্ল্যাঙ্ক

SD info কোয়ান্টাম তত্ত্ব: "আলোক রশ্মি যখন কোন উৎস থেকে অনবরত বের না হয়ে অসংখ্য ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র বিচ্ছিন্ন প্যাকেট শক্তি গুচ্ছ আকারে বের হয়।" অর্থাৎ, $E = hv$; যেখানে E = ফোটনের শক্তি, h = প্ল্যাংক ধ্রুবক, v = ফোটনের কম্পাংক। প্রত্যেক বর্ণের আলোর জন্য এক একটি বিচ্ছিন্ন প্যাকেটের শক্তির নির্দিষ্ট মান রয়েছে। এই এক একটি বিচ্ছিন্ন প্যাকেটকে কোয়ান্টাম বা ফোটন বলে। বিজ্ঞানী ম্যাক্সপ্লাঙ্ক ১৯০০ সালে কোয়ান্টাম তত্ত্ব প্রদান করেন।

- বিজ্ঞানী আইনস্টাইন- আপেক্ষিক তত্ত্ব।
- আর্নেস্ট রাদারফোর্ড- পরমাণু মডেল।
- বিজ্ঞানী নিউটন- বলবিদ্যা।

03. আলোর দ্রুতিতে চলমান কোন কণার বস্তুর ভর কত? [MAT: 2020-21]

A. শূন্য B. অসীম
C. দ্বিগুণ D. অর্ধেক

SB Why $m = \dfrac{m_0}{\sqrt{1-\dfrac{c^2}{c^2}}} = \dfrac{m_0}{\sqrt{1-1}} = \dfrac{m_0}{0} = \infty$

- কিন্তু $v = c$ হলে, $\sqrt{1-v^2/c^2} = 0$ হবে। সিদ্ধান্ত: বস্তু আলোর বেগে গতিশীল থাকলে, সময় অসীম (∞) হবে।
- কিন্তু $v = c$ হলে, $\sqrt{1-v^2/c^2} = 0$ হবে। সিদ্ধান্ত: বস্তু আলোর বেগে গতিশীল থাকলে, বস্তুর দৈর্ঘ্য শূন্য (0) হবে।
- কিন্তু $v = c$ হলে, $\sqrt{1-v^2/c^2} = 0$ হবে। সিদ্ধান্ত: বস্তু আলোর বেগে গতিশীল থাকলে, বস্তুর ভর অসীম (∞) হবে।