



১৬ তম শিক্ষক নিবন্ধন পরীক্ষার প্রশ্ন ২০১৯

বিষয়- সহকারী শিক্ষক পদার্থবিদ্যা

[ডান দিকের সংখ্যা সংশ্লিষ্ট প্রশ্নের পূর্ণমান জ্ঞাপক]

সময়-৩ঘণ্টা

পূর্ণমান-১০০

১. ক. প্রমাণ করুন, $\vec{A} \times \vec{B} = \begin{vmatrix} \hat{i} & \hat{j} & \hat{k} \\ A_x & A_y & A_z \\ B_x & B_y & B_z \end{vmatrix}$ ৫

খ. প্রমাণ করুন, $\vec{F} = m\vec{a}$, এখানে প্রতিকণ্টলো এচলিত অর্থ বহন করে। ৫

গ. একটি পানিশূর্ণ কূপের গভীরতা ও ব্যাস যথাক্রমে 10 m ও 4 m। একটি পাম্প 20 মিনিটে কূপটিকে পানিশূন্য করতে পারে। পাম্পের ক্ষমতা নির্ণয় করুন। ৫

অথবা,

ক. মুক্তিবোণ কাকে বলে? মুক্তিবোণের রাশিমালা প্রতিপাদন করুন।

খ. কৌণিক ভরবোণ ও টর্কের সংজ্ঞা দিন এবং এদের মধ্যে সম্পর্ক স্থাপন করুন।

গ. 2 m দীর্ঘ ও 1 mm ব্যাসবিশিষ্ট একটি তারকে 10 N ভার প্রয়োগে টানা হলো। কৃত কাজের পরিমাণ নির্ণয় করুন [তারের উপাদানের ইয়ং এর গুণক $Y = 2 \times 10^{11} \text{ Nm}^{-2}$]। অসহ পীড়ন কী?

২. ক. প্রমাণ করুন যে, অল্প বিত্তারে একটি সরল দোলকের গতি সরল ছন্দিত স্পন্দন গতি। ৫

খ. দেখান যে, গভীরতা বৃদ্ধির সাথে সাথে অভিকর্ষজ ত্বরণের মান কমেতে থাকে। ৫

গ. একটি সরল দোলকের দোলনকাল 50% বৃদ্ধি করতে এর কার্যকরী দৈর্ঘ্য কতগুণ বৃদ্ধি করতে হবে? সেকেন্ড দোলক কাকে বলে? ৫

অথবা,

ক. C_p ও C_v এর সংজ্ঞা দিন। $C_p > C_v$ ব্যাখ্যা করুন।

খ. বিশ্রু পদ্ধতিতে কঠিন পদার্থের আপেক্ষিক তাপ নির্ণয়ের পরীক্ষা বর্ণনা করুন।

গ. কোনো ত্রুদের তলদেশ থেকে পানির উপরিতলে আসায় একটি বায়ু বুদবুদের আয়তন পঁচাত্তর হয়। বায়ুবলয়ের চাপ 10^5 Nm^{-2} হলে ত্রুদের গভীরতা নির্ণয় করুন।

৩. ক. একক চিরের দক্ষন অপবর্তন ব্যাখ্যা করুন। ৫

খ. স্ট্রেট্‌ইং ব্রুবক কাকে বলে? গঠনমূলক ও ধ্বংসাত্মক ব্যতিচারের ব্যাখ্যা দিন। ৫

গ. সুসংগত আলোক উৎস কী? 0.6 mm ব্যবধানে অবস্থিত দুটি চির হতে 150 cm দূরে অবস্থিত পর্দার উপর ব্যতিচার ঝালর সৃষ্টি হলো। ঝালরের বেধ 1.5 mm হলে আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্য নির্ণয় করুন। ৫

অথবা,

ক. একটি আদর্শ গ্যাসের সমীকরণ প্রতিপাদন করুন।

খ. দেখান যে, কার্নো ইঞ্জিনের দক্ষতা শুধুমাত্র উৎস ও সিংকের তাপমাত্রার উপর নির্ভর করে।

গ. সম্পৃক্ত বাষ্প চাপ কী? কর্মরত একটি কার্নো ইঞ্জিনের দুটো আধারের তাপমাত্রা 127°C ও 27°C । যদি ইঞ্জিনটি 127°C তাপমাত্রার আধার থেকে প্রতিচক্রে 1200J তাপ গ্রহণ করে তবে এটি 27°C তাপমাত্রায় আধারে কত তাপশক্তি বর্জন করবে?

৯. ক. একটি সমান্তরাল পাত ধারকের ধারকের রাশিমালা প্রতিপাদন করুন। ৫
 খ. দেখান যে, দিক পরিবর্তী তড়িচ্চালক শক্তির মূল গড় বর্গমান এর শীর্ষ মানের 70.7%। ৫
 গ. তড়িচ্চালক শক্তি কাকে বলে? একটি কোষের তড়িচ্চালক শক্তি 1.5 V এবং অভ্যন্তরীণ রোধ 0.15 Ω, 3 Ω ও 9 Ω মানের দুটি রোধকে সমান্তরাল সমবায়ে যুক্ত করে কোষের সাথে সংযোগ দিলে প্রত্যেক রোধের মধ্য দিয়ে কী পরিমাণ তড়িৎ প্রবাহিত হবে? ৫
 অথবা,
 ক. একটি চার্জিত ধারকের সঞ্চিত শক্তির রাশিমালা প্রতিপাদন করুন।
 খ. ও'মের সূত্র প্রমাণের জন্য অ্যামিটার ভোল্টমিটার পদ্ধতি বর্ণনা করুন।
১০. গ. তড়িৎচুম্বকীয় আবেশ কী? কোনো মুখ্য কুণ্ডলীতে 0.5 সেকেন্ডে তড়িৎ প্রবাহমাত্রা 10A থেকে 5A এ আনতে গৌণ কুণ্ডলীতে 10V তড়িচ্চালক শক্তি আবিষ্ট হয়। কুণ্ডলীদ্বয়ের পারস্পরিক আবেশ গুণক নির্ণয় করুন।
 ৫
 ৫. ক. বোধের পরমাণু মডেল অনুসারে হাইড্রোজেন পরমাণুর n-তম কক্ষপথের শক্তির রাশিমালা প্রতিপাদন করুন। ৫
 খ. সমারফিত পরমাণু মডেলের ত্রুটিসমূহ আলোচনা করুন। ৫
 গ. অর্ধায়ু কাকে বলে? রেডিয়ামের গড় আয়ু 2340 বছর, এর অর্ধায়ু কত? ৫
 অথবা,
 ক. ডেজারিয়া ক্ষয়ের সূচকীয় সমীকরণ প্রতিপাদন করুন।
 খ. X রশ্মি কী? এর বৈশিষ্ট্যগুলো লিখুন।
 গ. একটি p-n জাংশনের বৈশিষ্ট্যলেখ অঙ্কন করে ব্যাখ্যা করুন।
৬. ভরকেন্দ্র কাকে বলে? প্রমাণ করুন $L = IW$, এখানে প্রতীকগুলো প্রচলিত অর্থ বহন করে। ৫
 অথবা,
 জড়তার ভ্রামক সংক্রান্ত সমান্তরাল অক্ষ উপপাদ্যটি বিবৃত ও প্রমাণ করুন।
৭. একটি p-n-p ট্রানজিস্টরের কার্যনীতি আলোচনা করুন। ৫
 অথবা,
 তলটান ও আণবিক তত্ত্ব ব্যাখ্যা করুন।
৮. তলটানের ও তলশক্তির মধ্যে সম্পর্ক স্থাপন করুন। ৫
 অথবা,
 ভরবেগের সংরক্ষণ নীতি বিবৃত ও প্রমাণ করুন।
৯. চক্রগতির ব্যাসার্ধ কী? দেখান যে, দুটি ভেটরের লঙ্ঘিত সর্বনিম্ন মান তাদের মানের বিয়োগ ফলের সমান। ৫
 অথবা,
 দিক পরিবর্তী প্রবাহ কাকে বলে? কোনো দিক পরিবর্তী প্রবাহের শীর্ষমান 5A এবং কম্পাঙ্ক 50 Hz। অর্ধচক্রের জন্য এর গড়মান কত এবং শূন্য থেকে শীর্ষমানে পৌঁছতে কত সময় লাগবে?
১০. ত্রৈধ বিন্দু কী? $\vec{A} = 3\vec{i} + \vec{j} - 2\vec{k}$ এবং $\vec{B} = \vec{i} - 3\vec{j} + 4\vec{k}$ কোনো সামান্তরিকের দুটি কর্ণ নির্দেশ করলে সামান্তরিকের ক্ষেত্রফল নির্ণয় করুন। ৫
 অথবা,
 তরঙ্গমুখ কী? সমবর্তিত ও অসমবর্তিত আলোর মধ্যে পার্থক্য লিখুন।