



৪৫ তম বিসিএস লিখিত পরীক্ষার প্রশ্ন

হুমায়রা সিদ্দিকা হুমাসা-Humaira Siddika Humasha

ড. আবু বকর সিদ্দিক-Dr. Abu Bakkar Siddiq



ড. সিদ্দিক পাবলিকেশন্স লেখক, গবেষক, শিক্ষক এবং শিক্ষার্থীদের জন্য-জ্ঞান ভান্ডার

বিষয়- পদার্থ বিজ্ঞান

বিষয় কোড-৫১১

সময়- ৪ ঘন্টা

[ডান দিকের সংখ্যা সংশ্লিষ্ট প্রশ্নের পূর্ণমান জ্ঞাপক]

পূর্ণমান- ২০০

ক বিভাগ

মান $২০ \times ৫ = ১০০$

- ১। (ক) বেগ-সময় লেখচিত্র অঙ্কন করুন এবং $V^2 = V_0^2 + 2ax$ সমীকরণটি প্রতিষ্ঠা করুন, যেখানে প্রতিকতলি প্রচলিত অর্থ বহন করে। ৫
- (খ) জ্বাল কী? প্রাসের গতির সমীকরণ প্রতিপাদন করুন। ৬
- (গ) নিউটনের দ্বিতীয় গতিসূত্রের কৌমিক রূপ লিখুন এবং প্রমাণ করুন। হু-হিয়ার উপগ্রহ কী? ৭
- ২। (ক) পীড়ন-বিকৃতি লেখচিত্রে সাহায্যে একটি তানের স্থিতিস্থাপক আচরণ ব্যাখ্যা করুন। ৫
- (খ) দেখান যে, আয়তন বিকৃতি সমান মানের তিনটি পরস্পর শব্দ সৈর্য্য-বিকৃতির লম্বাঙ্ক। ৫
- (গ) পৃষ্ঠটান ও পৃষ্ঠতন্ত্র সংজ্ঞা দিন। পৃষ্ঠটান এবং পৃষ্ঠতন্ত্র মধ্যে সম্পর্ক স্থাপন করুন। ৬
- (ঘ) 1 cm^2 প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফল বিশিষ্ট একটি ইস্পাতের তারকে টেনে তানা সৈর্য্য-আদি সৈর্য্যের ত্রিঘন করতে কী পরিমাণ বলের প্রয়োজন হবে তা বের করুন। [$Y = 2 \times 10^{11} \text{ N/m}^2$] ৪
- ৩। (ক) গ্যাসের গতি তত্ত্বের আলোকে দেখান যে, $PV = \frac{1}{3} nmc^2$, যেখানে প্রতিকতলো প্রচলিত অর্থ বহন করে। ৮
- (খ) একটি আদর্শ গ্যাসের সমেশ্যনে বিবেচনা করে ড্যানভার প্রচারের অবস্থার সমীকরণ $(P + \frac{a}{V^2})(V - b) = RT$, প্রতিপাদন করুন, যেখানে প্রতিকতলো প্রচলিত অর্থ বহন করে। ৮
- (গ) দেখান যে, কার্নোর ইঞ্জিনের ক্ষেত্রে $\eta = 1 - \frac{T_2}{T_1}$ এখানে প্রতিকতলো প্রচলিত অর্থ বহন করে। ৪
- ৪। (ক) ইসেক্ট্রনের তড়ন বেগ বলতে কী বোঝায়? এর রাশিমালা বের করুন। ৩
- (খ) তড়িৎ দ্বিপোল-আমল কী? প্রমাণ করুন যে, একটি ইসেক্ট্রনিক ডাইপোলের লম্ব দ্বিঘাতকের উপর উহার কেন্দ্র হতে d দূরত্বে কোনো বিন্দুতে তড়িৎ প্রাবল্য $E_p = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{p}{d^3}$, যেখানে প্রতিকতলো প্রচলিত অর্থ বহন করে। ৮
- (গ) কোনো একটি ধারককে ৩০V বিভবান্তরে চার্জিত করায় 4.1×10^{16} সংখ্যক ইসেক্ট্রন ধারকটির এক পাত থেকে অন্য পাতে স্থানান্তরিত হয়। ৪
- (i) কী পরিমাণ চার্জ স্থানান্তরিত হয়েছে? ৪
- (ii) ধারকটির খারকত্ব বের করুন। ৪
- ৫। (ক) সমতল ত্রাণনিশন যোটিং কী? এটি কীভাবে একপর্দী আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্য নির্ণয় করতে ব্যবহার করা হয় তা ব্যাখ্যা করুন। ৮
- (খ) সৌর বর্ণালি কী? একটি সমতল অপবর্তন যোটিং এর বিস্তরণ ক্ষমতা বর্ণনা করুন। ৩+৫=৮
- (গ) যদি প্রতি ইঞ্চিতে ২৬৫০ চিহ্ন এর একটি যোটিং এর উপর ৫০০০Å এর বিকিরণ আপতিত হয় তবে রঙটি order (ক্রম) দশা মান হবে? ৪

খ বিভাগ

মান ২০×৫ = ১০০

- ৬। (ক) হ্যামিগটনের নীতি ব্যক্ত করুন। এই নীতি ব্যবহার করে একটি একমাত্রিক ছদ্মস্তর স্পন্দনের গতির সমীকরণ দেয় করুন। ৭
- (খ) আপেক্ষিকতার বিশেষ-তত্ত্বের স্বীকার্যগুলো বিবৃত করুন। যত্রেস্ত রূপান্তরের সমীকরণগুলো প্রতিপাদন করুন। ৮
- (গ) দেখান যে, রক্ষণশীল বলের ক্ষেত্রের জন্য একটি কণার সর্বমোট যান্ত্রিক শক্তি ধ্রুব। ৫
- ৭। (ক) আইজেনবার্গের অনিশ্চয়তার নীতি লিখুন। দেখান যে, নিউক্লিয়াসে মুক্ত ইলেকট্রন থাকতে পারে না। ২+৪=৬
- (খ) যদি A একটি রৈখিক এবং হার্মিশিয়ান অপারেটর হর তবে দেখান যে, $(\psi_1, \hat{A} \psi_2) = (\hat{A} \psi_1, \psi_2)$ ৬
- (গ) একটি রৈখিক ছদ্মস্তর দোলকের জন্য স্ফোতিস্ফারণের সমীকরণ লিখুন এবং আইজেনমানসমূহ নির্ণয়ের জন্য সমীকরণটির সমাধান করুন। ৮
- ৮। (ক) "বহুশক্তি প্রতি নিউক্লিয়ন" বনাম "চক্রসংখ্যা" লেখ অংকন করুন এবং এই লেখচিত্রে হতে ফিশন ও ফিউশন ব্যাখ্যা করুন। ৮
- (খ) হরল-ফেটা মডেল আলোচনা করুন এবং উহা হতে semi-empirical ভরসূত্র প্রতিপাদন করুন। ৮
- (গ) লিথিয়াম-৬ কে ৫.০ MeV এর ডিউটেরন দিয়ে আঘাত করলে ১৩.৭ MeV (প্রতিটি) শক্তিসম্পন্ন দুটি α -কণা উৎপন্ন হতে পারে। বিক্রিয়াটির Q-value কত? ৪
- ৯। (ক) মিল্যার সূত্র কী? (110), (111), (123) এবং (010) ভলসমূহ অংকন করুন। ৩+৪=৭
- (খ) বিভিন্ন প্রকার ক্রিস্টলে এটি কী বর্ণনা করুন। ৭
- (গ) ন্যাটজ স্পন্দন কাকে বলে? আইনস্টাইন মডেল এবং ডিবাই মডেলের পার্থক্যসমূহ আলোচনা করুন। ৬
- ১০। (ক) একটি α pn ট্রান্সিস্টরের CE সংযোগের জন্য ইনপুট ও আউটপুট বৈশিষ্ট্য লেখ অংকন এ ব্যাখ্যা করুন। ৮
- (খ) বহুস্তর কী? বিভিন্ন ধরনের মডুলেশনের বর্ণনা করুন। ৮
- (গ) ১০০% নিষ্কার মডুলেশনে সক্ষম একটি ৫০০ Watt এর বহুস্তর তরঙ্গের জন্য মডুলেটর ড্রাইভের ক্ষমতা নির্ণয় করুন। ৪