

জাতীয় বিশ্ববিদ্যালয় অনার্স পরীক্ষা-২০১২

বিষয় কোড : ৬২৭২

পদার্থবিজ্ঞান-১ (বলবিদ্যা ও পদার্থের ধর্ম, তরঙ্গ ও আলোক বিজ্ঞান)

সময়-৪ ঘণ্টা

পূর্ণমান-১০০

[দ্রষ্টব্য : একই বিভাগের বিভিন্ন প্রশ্নের উত্তর ধারাবাহিকভাবে লিখতে হবে।]

ক-বিভাগ

১। যে-কোন বিশটি প্রশ্নের উত্তর দাও—

১×২০=২০

- (ক) অবস্থান ভেক্টর কাকে বলে?
- (খ) ডাইভারজেন্স কাকে বলে?
- (গ) কোনো তরলের গ্রাডিয়েন্টের দিক কোন দিকে হয়?
- (ঘ) একমাত্রিক সংঘর্ষ কাকে বলে?
- (ঙ) টর্ক কী?
- (চ) সমান্তরাল অক্ষ উপপাদ্য বিবৃত কর।
- (ছ) মহাকর্ষীয় প্রাবল্য কাকে বলে?
- (জ) রৈখিক ভরবেগের মাত্রা লিখ।
- (ঝ) ক্যান্টিলিভার কী?
- (ঞ) কৌণিক ভরবেগের সাথে টর্কের সম্পর্কটি লিখ।
- (ট) হুকের সূত্র বিবৃত কর।
- (ঠ) বিকৃতির সংজ্ঞা দাও।
- (ড) সমরেখা প্রবাহ কী?
- (ঢ) আড় তরঙ্গ কাকে বলে?
- (ণ) প্রান্তবেগের সংজ্ঞা দাও।
- (ত) শব্দের ব্যতিচার কাকে বলে?
- (থ) সরল দোলন গতি বলতে কী বুঝ?
- (দ) ফার্মাটের নীতি কী?
- (ধ) অপবর্তন কাকে বলে?
- (ন) হাইগেলের নীতি বিবৃত কর।
- (প) প্রতিবিম্ব কাকে বলে?
- (ফ) অনুনাদ কাকে বলে?
- (ব) আলোক বর্ষ কাকে বলে?
- (ভ) আলোক সক্রিয়তা কী?

খ-বিভাগ

যে-কোন পাঁচটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

(৪+৪)×৫=৪০

- ২। (ক) যদি $\vec{A} = \frac{\vec{r}}{r}$ হয় তবে $\vec{r} \cdot (\vec{r} \cdot \vec{A})$ নির্ণয় কর।
 (খ) দেখাও যে, $\vec{r} \cdot \left(\frac{\vec{r}}{r}\right) = 0$
- ৩। (ক) ধ্রুব বলের ক্ষেত্রের কাজ শক্তি উপপাদ্য প্রমাণ কর।
 (খ) অনুভূমিকের সাথে 60° কোণে 5m লম্বা হেলানো তল বরাবর 10kg ভরের বস্তুকে ধ্রুব বলের ক্রিয়ায় তুলতে কত কাজ করতে হবে?
- ৪। (ক) মহাকর্ষীয় ক্ষেত্র ও মহাকর্ষীয় বিভবের মধ্যে সম্পর্ক স্থাপন কর।
 (খ) পৃথিবী পৃষ্ঠে মুক্তি বেগের রাশিমালা নির্ণয় কর।
- ৫। (ক) সান্দ্রতা ও সান্দ্রতা গুণাঙ্কের ব্যাখ্যা দাও
 (খ) পৃষ্ঠটান ও পৃষ্ঠশক্তির মধ্যে সম্পর্ক স্থাপন কর
- ৬। (ক) অনুদৈর্ঘ্য তরঙ্গ ও অনুপ্রস্থ তরঙ্গের সংজ্ঞা দাও এবং এদের মধ্যে পার্থক্য লিখ।
 (খ) কত তাপমাত্রায় বায়ুতে শব্দের বেগ 0°C তাপমাত্রার শব্দের বেগের দ্বিগুণ হবে?
- ৭। (ক) হাইগেন্সের নীতি প্রয়োগ করে আলোর প্রতিসরণের সূত্র প্রমাণ কর।
 (খ) গাণিতিকভাবে প্রমাণ কর যে, একক লেন্স কখনই অবর্ণিত হতে পারে না
- ৮। (ক) আলোর ব্যতিচার কাকে বলে? দুটি উৎস কি শর্তে ব্যতিচার গঠন করে তা বর্ণনা কর।
 (খ) প্রতি সেন্টিমিটারে 5000 রেখাবিশিষ্ট একটি সমতল নিঃসরণ শ্রেটিং এর উপর লম্বভাবে একবর্ণী আলো আপতিত করা হলে দ্বিতীয় পর্যায়ে অপবর্তন কোণ 30° পাওয়া যায়। ব্যবহৃত আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্য কত?
- ৯। (ক) নিকেল প্রিজমের গঠন বর্ণনা কর
 (খ) ব্রস্টারের সূত্র বিবৃত ও ব্যাখ্যা কর।

গ-বিভাগ

যেকোন চারটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

৪ × ১০ = ৪০

- ১০। (ক) গ্রীনের উপপাদ্য বিবৃত ও প্রমাণ কর।
 ১১। (ক) কৌণিক ভরবেগের নিত্যতার সূত্রটি প্রমাণ কর।
 (খ) নিজ অক্ষের সাপেক্ষে ঘূর্ণায়মান নিরেট চোঙের চক্রগতির ব্যাসার্ধ নির্ণয় কর।
 ১২। (ক) দেখাও যে, $Y = 3k(-2\sigma)$, প্রতীকগুলো প্রচলিত অর্থে ব্যবহৃত
 (খ) কোনো বিকৃত বস্তুর একক আয়তনে কৃত কাজের রাশিমালা প্রতিপাদন কর।
 ১৩। (ক) কুইংকের পদ্ধতিতে পারদের পৃষ্ঠটান ও স্পর্শকের নির্ণয়ের রাশিমালা নির্ণয় কর।
 ১৪। (ক) অগ্রগামী তরঙ্গের অবকলন সমীকরণ প্রতিষ্ঠা কর।

- (খ) স্থির তরঙ্গের অবকলন সমীকরণ প্রতিষ্ঠা কর।
- ১৫। (ক) নিউটন রিং কী? নিউটন রিংয়ের সাহায্যে আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্য নির্ণয়ের তত্ত্ব প্রতিপাদন কর।
- ১৬। (ক) গ্রেটিং কী? গ্রেটিং-এর বিচ্ছুরণ ক্ষমতার রাশি নির্ণয় কর।
- (খ) একটি চিনির দ্রবণের আপেক্ষিক আবর্তন নির্ণয় কর, যদি সমবর্তন তল 13.2° ঘুরে যায়, 10% চিনির দ্রবণে ভরা নলের দৈর্ঘ্য 20 cm.