

داوطلبان گرامی

معرفی منابع مورد نیاز جهت مطالعه در آزمون دکتری پس از ثبت نام در آزمون، به داوطلبان ارائه خواهد شد.

آزمون‌های آزمایشی دکتری گروه فیزیک
کد ۲۲۳۸

عناوین درسی
۱) مکانیک کوانتومی و مکانیک کوانتومی پیشرفته
۲) الکترومغناطیس و الکترودینامیک
۳) ترمودینامیک و مکانیک آماری پیشرفته ۱
۴) استعداد تحصیلی
۵) زبان انگلیسی

تاریخ برگزاری آزمون‌های حضوری:

شماره آزمون	آزمون اول (۵۰٪ اول)	آزمون دوم (۵۰٪ دوم)	آزمون سوم (۱۰۰٪ - جامع اول)	آزمون چهارم (۱۰۰٪ - جامع دوم)
تاریخ برگزاری	۹۶/۰۹/۲۴	۹۶/۱۰/۱۵	۹۶/۱۱/۰۶	۹۶/۱۱/۲۷

آزمون اول - ۵۰٪ اول

ردیف	عنوان درس	فهرست مباحث
۱	مکانیک کوانتومی و مکانیک کوانتومی پیشرفته	مکانیک کوانتومی: تبدیلات فوریه، دوگانی موج، ذره، سرعت گروه و فاز، احتمال، معادله، شرودینگر، اصول مکانیک کوانتوم، مشاهده پذیرها، ویژه مقادیر و ویژه توابع، پتانسیل یک بعدی، ساختار مکانیک موجی، روش های عملگری عملگرها، عملگر تکانه زاویه ای، معادله شرودینگر در سه بعد، اتم هیدروژن، پتانسیل کروی، نمایش ماتریسی عملگرها، عملگر اسپین، جمع اسپین و تکانه زاویه ای برهمکنش اسپین مدار مکانیک کوانتومی پیشرفته: ریاضیات مکانیک کوانتومی: عملگرها (عملگر مزدوج بار، عملگر یونیتاری و ...)، توابع ماتریسی (ویژه بردارها، ویژه مقادیر)، ماتریس های پاولی، بسط بکر، نمادگذاری دیراک، اشتراک گرلاخ، اتحاد گلابر، بسط هاسدوروف مکانیک کوانتومی: معادله شرودینگر و معادله هایزنبرگ، هامیلتونی، حالت سیستم، چگالی احتمال، مشاهده پذیرها، رابطه عدم قطعیت، عملگر دورانی، مقدار چشمداشتی، چاه پتانسیل، نوسانگر، هارمونیک، حالت همدوسی، توزیع پواسون، اتحاد توماسون، تبدیلات پیمانه ای، معادله پیوستگی، قضیه ویریا، روش WKB، شرط تقریب نیمه کلاسیکی سیستم های چند ذره ای: فرمیون ها، بوزون ها، تبهگنی اندازه حرکت زاویه ای: ضرایب کلبشن گردن، ماتریس دوران اندازه حرکت اسپینی: ماتریس های پاولی، اصل طرد پاولی جمع اندازه حرکت زاویه ای و اسپینی: نظریه وایدنر، تابع موج متقارن و پاد متقارن، جدول یانگ
۲	الکترومغناطیس و الکترودینامیک	الکترومغناطیس: نیروی کولونی، حل معادلات الکترواستاتیک، میدان الکترواستاتیک، مواد دی الکتریک (عایق) نظریه میکروسکوپی عایق ها، انرژی الکترواستاتیک و بررسی پایداری و دوقطبی ها

تحول بار الکتریکی، جریان الکتریکی، قانون اهم، رسانش، تانسورها، میدان مغناطیسی جریان ثابت و قوانین حاکم، القای الکترومغناطیسی، خودالقایی، ویژگی مغناطیسی مواد، نظریه میکروسکوپی مواد مغناطیسی، انرژی مغناطیسی الکترودینامیک: الکتروستاتیک: قانون کولن، میدان الکتریکی، توزیع بار نقطه‌ای و پیوسته، محاسبه انرژی ناشی از توزیع بار، تابع دلتای دیراک، قانون گاوس، محاسبه ضرایب خازنی و ضرایب پتانسیل، ظرفیت خازن‌ها، روش ریتس در خازن‌ها و محاسبه انرژی در خازن‌ها، محاسبه مقاومت الکتریکی روش‌های محاسبه پتانسیل الکتریکی: معادله پواسون در سه مختصات، معادله لاپلاس در سه مختصات، قضیه تقابل گرین، روش تصویر (بار سطحی القایی) ادامه روش‌های محاسبه پتانسیل الکتریکی: تابع گرین (شرط دیریکله) در یک بعد و دوبعد (مختصات کروی)، تابع گرین (شرط دیریکله) در یک بعد و دو بعد (مختصات استوانه‌ای) دو قطبی الکتریکی: گشتاور دو قطبی الکتریکی، انرژی دو قطبی الکتریکی		
ترمودینامیک: دما و دماسنجی، رسانش‌های حرارتی، سیستم‌های ترمودینامیکی ساده، کار، گرما و قانون اول ترمودینامیک ویژگی گازهای کامل، معادلات انرژی و گرما، ماشین گرمایی، یخچال و قانون دوم ترمودینامیک مکانیک آماری پیشرفته ۱: مفاهیم بنیادی مکانیک آماری (فصول ۱ و ۲ پتريا)، پایه‌های آماری ترمودینامیک، اصول نظریه آنسامبل سیستم‌های آماری و انواع آنیامبل آنسامبل کانونیک، آنسامبل گرند کانونیک	ترمودینامیک و مکانیک آماری پیشرفته ۱	۳
کلیه مطالب	استعداد تحصیلی	۴
کلیه مطالب	زبان انگلیسی عمومی	۵

آزمون دوم - ۵۰٪ دوم

ردیف	عنوان درس	فهرست مباحث
۱	مکانیک کوانتومی و مکانیک کوانتومی پیشرفته	مکانیک کوانتومی: سیستم‌های چندذره‌ای، اصل پائولی، ذرات یکسان، سرعت فرمی، فشار گرانشی فرمیون‌ها، نظریه اختلال مستقل از زمان، اتم هیدروژن واقعی اتم‌ها و مولکول‌ها اختلال وابسته به زمان، برهمکنش ذرات باردار با میدان الکترومغناطیس، ترازهای لاندائو، اثر هال، پراکندگی، قانون فرمی در گذارها مکانیک کوانتومی پیشرفته: اختلال مستقل از زمان: اختلال تبه‌گن و غیر تبه‌گن، عملگر پاریتته، تصحیح مرتبه اول و دوم اختلال، تابع موج بعد از اختلال، ضرایب تصحیح اختلال اختلال وابسته به زمان: آهنگ گذار، احتمال گذار اسپکتروسکوپی: قاعده هوند پراکندگی: سطح مقطع پراکندگی، قضیه اپتیکی، طول پراکندگی، تقریب مرتبه اول و دوم بورن، پارامتر برخورد، تقریب آیکونال پتانسیل‌های متقارن کروی: الکترون در حضور میدان مغناطیسی و میدان الکتریکی انتشارگرها: انتشارگر ذره آزاد، انتشارگر نوسانگر آنسامبل‌ها: آنسامبل کاملاً کاتوره‌ای، آنسامبل خالص، آنسامبل مخلوط، تحول زمانی عملگر چگالی قطبش: خطی، دایره‌ای عملگر وارون زمانی تانسورهای کروی اتم هیدروژن: اثر زیمن، اثر پاشن باخ، اثر اسپین مدار
۲	الکترومغناطیس و الکترودینامیک	الکترومغناطیس: جریان متغیر، رزونانس (تشدید)، قوانین ماکسول، انرژی الکترومغناطیسی، معادله موج با

چشمه و بدون چشمه، انتشار موج در انواع مواد پلازما و مدل درود و لورنتس، کاربرد معادلات ماکسول، انعکاس از سطر یک فلز، انواع موجبر، تابش یک دوقطبی، تابش آنتن‌ها و تقریب فواصل دور و نزدیک، الکترودینامیک الکترودینامیک: چندقطبی‌های الکتریکی: بسط پتانسیل بر حسب چند قطبی‌های الکتریکی، قطبش، محاسبه چگالی الکتریکی دی الکتریک‌ها: محاسبه پتانسیل الکتریکی در دی‌الکتریک‌ها، محاسبه چگالی‌های بار قطبی، محاسبه میدان الکتریکی در دی‌الکتریک‌ها و اجسام قطبیده، قطبش، معادله پیوستگی، جابجایی الکتریکی، ثابت دی الکتریک، ضریب نفوذپذیری، پذیرفتاری الکتریکی، محاسبه نیرو و انرژی مگنواستاتیک: محاسبه میدان مغناطیس، قانون بیوساوار، قانون آمپر، شار مغناطیسی، ممان دوقطبی مغناطیسی، اعمال شرایط مرزی، معادلات ماکسول، معادلات موج، جریان جابجایی، خود القایی و القای متقابل، مغناطش، شرط لورنتس ادامه مگنواستاتیک: پتانسیل اسکالر، پتانسیل برداری مغناطیسی، گشتاور مغناطیس- انرژی- نیرو پتانسیل‌های تاخیری، محاسبه چند قطبی مغناطیسی، ساختار ریز تابش: بردار پوئینگ تینگ، چگالی تکانه خطی الکترومغناطیس، چگالی انرژی اندازه حرکت زاویه‌ای، تابش- توان تابشی- تقریب منطقه دوقطبی، آهنگ تابش، تابش تا مرتبه چهار قطبی، تابش از آنتن، تابش چرنکوف، بازتاب- عبور- شکست-ضریب جذب نسبیت: تانسور تنش ماکسول، برخوردهای نسبیتی، معادلات میدان الکتریکی و مغناطیسی		
ترمودینامیک: معادلات انرژی و آنتروپی، معادلات انرژی آنتالپی و گیبس و آنتروپی، معادلات ماکسول مواد خالص، گذارهای فاز، ذوب، تبخیر و تصعید انواع آنسامبل‌ها، میروحالات، اصول مکانیک آماری، پارادکس گیبس، فازای فاز، تابع پارش، توزیع‌های ماکسول- بولتزمن، آمارفرمی و دیراک و بوز- انیشتین	ترمودینامیک و مکانیک آماری پیشرفته ۱	۳

مکانیک آماری پیشرفته ۱: گازهای ساده و آمار کوانتومی نظریه گازهای ساده، فرمول بندی آمار کوانتومی بوزون ها، فرمیون ها و سیستم های برهمکنشی سیستم های بوزونی ایده آل، سیستم های فرمیونی ایده آل، مکانیک آماری، سیستم های برهمکنشی و روش بسط خوشه ای		
کلیه مطالب	استعداد تحصیلی	۴
کلیه مطالب	زبان انگلیسی عمومی	۵

آزمون سوم - جامع اول

ردیف	عنوان درس	فهرست مباحث
۱	مکانیک کوانتومی و مکانیک کوانتومی پیشرفته	کلیه مطالب
۲	الکترومغناطیس و الکترودینامیک	کلیه مطالب
۳	ترمودینامیک و مکانیک آماری پیشرفته ۱	کلیه مطالب
۴	استعداد تحصیلی	کلیه مطالب
۵	زبان انگلیسی عمومی	کلیه مطالب

آزمون چهارم - جامع دوم

ردیف	عنوان درس	فهرست مباحث
۱	مکانیک کوانتومی و مکانیک کوانتومی پیشرفته	کلیه مطالب
۲	الکترومغناطیس و الکترودینامیک	کلیه مطالب
۳	ترمودینامیک و مکانیک آماری پیشرفته ۱	کلیه مطالب
۴	استعداد تحصیلی	کلیه مطالب
۵	زبان انگلیسی عمومی	کلیه مطالب

منابع مطالعاتی پیشنهادی:

ردیف	عنوان درس	مشخصات منابع
۱	مکانیک کوانتومی و مکانیک کوانتومی پیشرفته	مکانیک کوانتومی، مزرباخ کوانتوم مکانیک پیشرفته، جی. جی. ساکورایی مکانیک کوانتومی، نورالدین زتیلی مقدمه‌ای بر مکانیک کوانتوم، دی. جی. گریفیث مکانیک کوانتوم، استفان گاسیورویچ
۲	الکترومغناطیس و الکترودینامیک	الکترودینامیک کلاسیک، دی. جی. جکسون مبانی نظری الکترومغناطیس، ریتس - میلفورد مقدمه‌ای بر الکترومغناطیس، دی. جی. گریفیث روش‌های ریاضی در فیزیک، جورج آرفکن و هانس وبر
۳	ترمودینامیک و مکانیک آماری پیشرفته ۱	گرما و حرارت، اوهانیان ترمودینامیک و مکانیک آماری، سلنجر ترمودینامیک، زیمانسکی اصول گرما، موریس مکانیک آماری، پتیریا مکانیک آماری، کوبو مکانیک آماری، هوانک

توجه:

- ۱- دروس عمومی شامل "استعداد تحصیلی و زبان عمومی" از مجموعه کتاب‌های عمومی انتشارات ماهان مطالعه شوند.
- ۲- سوالات درس های عمومی شامل "استعداد تحصیلی و زبان عمومی" در تمامی مراحل بصورت جامع خواهد بود.