

سرفصل های درسی المپیاد فیزیک

مساله هایی که در المپیاد فیزیک مطرح می شود غالباً از پنج شاخه اصلی زیر هستند:

۱. مکانیک
۲. الکتروسیسته و مغناطیس
۳. ترمودینامیک
۴. اپتیک
۵. فیزیک نوین

سرفصل های درسی المپیاد فیزیک

مکانیک ۱ - ریاضیات کاربردی و برآوردهای فیزیکی - الکتروسیسته ۱ - ترمودینامیک ۱	نیمسال اول سال دهم :
مکانیک ۲ - ریاضیات کاربردی - الکتروسیسته ۲ - ترمودینامیک ۲	نیمسال دوم سال دهم :
مکانیک ۳ - الکترومغناطیس ۱ - ترمودینامیک ۳ - کارگاه حل مسأله ۱، نور ۱	تابستان بعد از سال دهم :
مکانیک ۴ - نور ۲ - الکترومغناطیس ۲ - آشنایی با موج و فیزیک جدید - کارگاه حل مسأله ۲ - آزمایشگاه	نیمسال اول سال یازدهم :
الکترومغناطیس ۳ - نور ۳ - ترمودینامیک ۴ - کارگاه حل مسأله ۳ - آزمایشگاه	نیمسال دوم سال یازدهم :

○ مکانیک:

الف) حرکت شناسی (حرکت روی خط راست)

۱. تحلیل ابعادی
۲. تعریف کمیت های حرکت ۱ (زمان، مکان، جابه جایی، مسافت طی شده، سرعت متوسط)
۳. حرکت یکنواخت روی خط راست (حرکت با سرعت ثابت روی خط راست)
۴. تعریف کمیت های حرکت ۲ (سرعت لحظه ای، شتاب متوسط، شتاب لحظه ای)
۵. حرکت با شتاب ثابت روی خط راست
۶. نمودارهای حرکت روی خط راست (مکان - زمان، سرعت - زمان، شتاب - زمان)
۷. سقوط آزاد و پرتاب قائم

سرفصل های درسی المپیاد فیزیک

ب) دینامیک حرکت روی خط راست

۱. بردار ۱: تعریف کمیت‌های برداری، معرفی جمع و تفریق بردارها
۲. بردار ۲: معرفی ضرب عدد در بردار، تجزیه بردارها، بردارهای یکه
۳. قانون‌های نیوتن و استفاده از قانون‌های نیوتن در بررسی دینامیکی جسم
۴. معرفی انواع نیروها ۱: جاذبه‌ی گرانشی، نیروی کشسانی فنر، نیروی کشش نخ
۵. معرفی انواع نیروها ۲: نیروهای تماسی (نیروی عمودی سطح و اصطکاک)
۶. بررسی دستگاه‌های متشکل از چند جسم

ج) حرکت دو و سه بعدی

۱. تعریف کمیت‌های حرکت ۱ (مکان، جابه‌جایی، مسافت طی شده، سرعت متوسط)
۲. تعریف کمیت‌های حرکت ۲ (سرعت لحظه‌ای، شتاب متوسط، شتاب لحظه‌ای)
۳. رابطه‌ی بین کمیت‌های حرکت
۴. حرکت در صفحه (بررسی متحرک در صفحه با استفاده از تصویرهای متحرک روی محورها)
۵. حرکت پرتابی ۱ (معرفی بدون ارائه‌ی رابطه‌های جدید، حل مسأله با استفاده از دانسته‌های حرکت روی خط راست)
۶. حرکت پرتابی ۲ (معرفی رابطه‌های برد، ارتفاع اوج، زمان اوج، مسیر حرکت و ...)

د) کار و انرژی و حرکت دایره‌ای

۱. ضرب داخلی دو بردار، تعریف کار یک نیرو و کل کار انجام شده روی جسم
۲. انرژی جنبشی و قضیه‌ی کار - انرژی
۳. نیروهای پایستار و ناپایستار و انرژی پتانسیل
۴. تعریف انرژی مکانیکی، قضیه‌ی پایستگی انرژی مکانیکی
۵. حرکت دایره‌ای (تعریف کمیت‌های حرکت دایره‌ای: مکان، جابه‌جایی، سرعت متوسط و سرعت لحظه‌ای زاویه‌ای)
۶. حرکت دایره‌ای یکنواخت

ه) مباحث تکمیلی

۱. مختصات قطبی و حرکت دایره‌ای غیریکنواخت
۲. معادله‌ی قید

۳. تکانه و پایستگی تکانه
۴. حرکت نسبی (روی خط راست)
۵. حرکت نسبی (حالت کلی)
۶. دستگاه لخت، دستگاه نا لخت و نیروی مجازی

و) حرکت نوسانی

۱. تعریف کمیت های حرکت نوسانی ساده (دامنه، فاز، بسامد زاویه ای، دوره، بسامد)
۲. مکان، سرعت و شتاب نوسانگر ساده
۳. نمودارهای حرکت نوسانی ساده
۴. دینامیک حرکت نوسانی ساده، دستگاه وزنه - فنر افقی
۵. دستگاه وزنه - فنر قائم، آونگ ساده
۶. انرژی نوسانگر ساده و تشدید

○ الکترومغناطیس:

الف) الکتروسیسته ی ساکن

۱. بار الکتریکی، پایستگی بارالکتریکی
۲. نیروی الکتریکی، قانون کولن
۳. میدان الکتریکی، شدت میدان الکتریکی
۴. انرژی پتانسیل الکتریکی، پتانسیل الکتریکی
۵. القای الکتریکی و مسائل ترکیبی
۶. اختلاف پتانسیل الکتریکی، شار بار الکتریکی

ب) جریان الکتریکی، مدارهای جریان مستقیم

۱. شدت جریان الکتریکی، مقاومت الکتریکی، قانون اهم
۲. نیروی محرکه ی الکتریکی، پیل (باتری)
۳. مدارهای تک حلقه ی جریان مستقیم
۴. قوانین مدار، مقاومت معادل، تقسیم جریان و تقسیم ولتاژ
۵. مدارهای چند حلقه، تحلیل گره
۶. انرژی الکتریکی، توان الکتریکی، آمپرسنج، ولت سنج، پل وتستون

ج) خازن و مدارهای خازن - مقاومت

سرفصل های درسی المپیاد فیزیک

۱. خازن ، پر و خالی شدن خازن
۲. ظرفیت خازن ، عوامل مؤثر بر ظرفیت خازن
۳. خازن معادل
۴. مدارهای خازنی
۵. انرژی ذخیره شده در خازن
۶. مدارهای جریان مستقیم دارای خازن

(د) مغناطیس ، شارمغناطیسی

۱. ضرب خارجی بردارها
۲. میدان مغناطیسی ، خطوط میدان مغناطیسی
۳. نیروی وارد بر بار الکتریکی متحرک و سیم حامل جریان در میدان مغناطیسی
۴. میدان مغناطیسی سیم مستقیم حامل جریان الکتریکی
۵. میدان مغناطیسی حلقه، پیچ و سیم لوله ی حامل جریان الکتریکی
۶. شار مغناطیسی

(ه) القای الکترومغناطیسی ، خودالقایی ، مدارهای RL ، مولد متناوب

۱. القای الکترومغناطیسی ، قانون های القای الکترومغناطیسی (فارادی و لنز)
۲. خودالقایی ، خودالقایی
۳. انرژی ذخیره شده در خودالقایی
۴. مدارهای RL ، RC و RLC
۵. مولد متناوب
۶. مدارهای شامل دیود، ترانزیستور

○ ترمودینامیک :

(الف) مبانی ترمودینامیک

۱. دما ، گرما ، تبادل گرمایی
۲. تغییر دما در جامدها و مایع ها ، دمای تعادل
۳. تغییر حالت جامدها و مایع ها
۴. انبساط طولی و سطحی جامدها
۵. انبساط حجمی جامدها و مایع ها

۶. انتقال گرما ، رسانش ، همرفت ، تابش

ب) فشار مایعات و قانون گازها

۱. چگالی ، فشار
۲. فشار در شاره های ساکن
۳. هم فشاری نقاط هم تراز ، فشارسنجی
۴. نیروهای وارد بر اجسام درون شاره های ساکن ، قانون ارشمیدس
۵. قانون گازهای کامل
۶. مسأله های ترکیبی قانون گازها و فشار مایعها

ج) فرآیندهای ترمودینامیکی

۱. مبانی ، تعاریف ، قانون اول ترمودینامیک
۲. معادله ی حالت گاز کامل
۳. فرآیندهای هم حجم و هم فشار
۴. فرآیندهای هم دما و بی دررو
۵. کار در فرآیندهای ترمودینامیکی ، چرخه های ترمودینامیکی
۶. قانون دوم ترمودینامیک

د) ترمودینامیک آماری

۱. مبانی ، تعاریف
۲. نظریه جنبشی گازها
۳. مکانیک و ترمودینامیک آماری
۴. روابط ترمودینامیکی

○ نور :

الف) بازتابش نور و آینه ها

۱. سایه و نیم سایه
۲. بازتابش نور ، آینه ی تخت
۳. ترکیب سایه و نیم سایه و آینه ی تخت
۴. زاویه ی انحراف ، بازتابش از سطوح کروی

سرفصل های درسی المپیاد فیزیک

۵. آینه‌ی مقعر (کاو)

۶. آینه‌ی محدب (کوژ)

ب) شکست نور و عدسی‌های کروی

۱. سرعت انتشار نور و ضریب شکست محیط‌های شفاف ، شکست نور و بازتابش کلی

۲. عمق ظاهری و عمق واقعی

۳. تیغه و منشور

۴. عدسی همگرا

۵. عدسی واگرا

۶. بینایی و ابزار نوری

ج) مباحث پیشرفته نور هندسی و نور موجی

۱. بررسی مسائل با ضریب شکست متغیر

۲. بررسی مسیر حرکت نور در محیط‌های غیر همگن

۳. روش ماتریسی در حل مسائل نور

۴. نور موجی

○ اندازه‌گیری و ریاضیات کاربردی

۱. کمیت‌های فیزیکی، یکاها و تبدیل واحد

۲. اندازه‌گیری و دقت اندازه‌گیری

۳. معرفی تابع ، دامنه‌ی تابع و برد تابع

۴. معرفی چند تابع پرکاربرد

۵. زاویه، اندازه‌ی زاویه و معرفی توابع مثلثاتی

۶. اتحادها و معادله‌های مثلثاتی

۷. ترکیب توابع ، تابع مرکب

۸. معکوس تابع ، تابع معکوس

۹. مشتق تابع ، تابع مشتق

۱۰. قاعده‌ی زنجیره‌ای ، مشتق ضمنی

۱۱. بیشینه و کمینه‌ی تابع ، رسم تابع

۱۲. برآوردهای فیزیکی

○ آشنایی با موج و فیزیک جدید

۱. موج، تابع موج و پدیده‌های موجی
۲. صوت و موج صوتی
۳. موج‌های الکترومغناطیسی
۴. آشنایی با فیزیک اتمی
۵. آشنایی با فیزیک حالت جامد
۶. آشنایی با فیزیک هسته‌ای

