

مجموعه مساله های تخصصی فیزیک ۱۰ ریاضی و تجربی (فصل یک و دو و سه)

طراحی شده با هوش مصنوعی

زیر نظر: مرتضی محمدی وند خوشخو (کارشناس ارشد آموزش فیزیک)

سال ۱۴۰۳-۱۴۰۴

دبیرستان شاهد مبشر منطقه شش تهران

سرفصل سوالات تخصصی

- ۳..... مفاهیم نظریه، فرضیه، قانون، اصل و آزمایش تجربی
- ۴..... کمیت های اصلی و فرعی در فیزیک
- ۵..... پیشوندها در فیزیک
- ۶..... کاربرد پیشوندهای فیزیک در کمیت های طول
- ۷..... کاربرد پیشوندها در کمیت جرم
- ۸..... کاربرد پیشوندها در کمیت زمان
- ۹..... تبدیلات زنجیره ای
- ۱۰..... دقت اندازه گیری در فیزیک
- ۱۱..... مهارت در اندازه گیری در فیزیک
- ۱۳..... دفعات اندازه گیری در فیزیک
- ۱۴..... خطا و دقت ابزارهای آنالوگ و دیجیتال
- ۱۶..... چگالی
- ۱۷..... چگالی ترکیبی
- ۱۸..... چگالی شنوری، غوطه وری و فرورفتن در آب
- ۱۹..... چگالی آلایزها، درصد خالی بودن ماده و تشخیص طلای اصلی و تقلبی با کمک چگالی
- ۲۰..... درصد وزنی و چگالی ترکیبی گازها، مایعات و جامدات
- ۲۱..... فصل دوم
- ۲۱..... تقسیم بندی انواع جامدات و خواص فیزیکی آنها
- ۲۳..... فاصله ذرات و جنبش مولکولی جامدات، مایعات و گازها
- ۲۵..... خواص مایعات، ترشوندگی، نیروهای هم چسبی و دگر چسبی و اثر موینگی
- ۲۶..... فشار ستون مایع
- ۲۷..... فشارسنج U
- ۲۷..... آزمایش توریچلی
- ۲۸..... فشارسنج بوردون، فشارسنج پزشکی و فشارسنج گیج
- ۲۸..... فشارسنج بوردون
- ۲۹..... مقایسه با فشارسنج دیگر
- ۲۹..... محاسبه خطای اندازه گیری
- ۲۹..... فشارسنج پزشکی
- ۲۹..... فشار خون
- ۲۹..... محاسبه فشار با استفاده از فشارسنج
- ۲۹..... تأثیر وضعیت بدن بر فشار خون
- ۲۹..... محاسبه فشار مطلق

۲۹	مقایسه فشارسنج گیج و مطلق
۳۰	تأثیر نشت در سیستم
۳۰	قوانین شناوری ارشمیدس
۳۱	آهنگ شارش شاره
۳۳	مصادیق اصل برنولی
۳۵	نمونه کلمات کلیدی فصل ۲۱
۳۵	مسائل انرژی جنبشی
۳۶	مسائل تغییر انرژی جنبشی
۳۸	مسائل تغییر انرژی جنبشی و مقدار کار انجام شده
۴۰	مسائل تغییر انرژی جنبشی و کار (محاسبه سرعت)
۴۱	مسائل جمع کل کارهای افقی
۴۳	مسائل کار نیروهای عمودی (گرانش)
۴۴	مسائل کار نیروهای زاویه دار
۴۶	مسائل انرژی مصرفی و تولیدی نیروهای افقی و عمودی
۴۷	مسائل سرعت سقوط جسم
۴۸	مسائل سرعت در لحظه برابری انرژی جنبشی و پتانسیل
۵۰	مسائل کار و انرژی جنبشی در مسیرهای افقی و عمودی با اصطکاک
۵۱	مسائل توان تولیدی یا مصرفی در مسیرهای افقی و عمودی
۵۳	مسائل پرتاب موشک و توان موتور
۵۴	مسائل پرتاب موشک و فشار گاز خروجی
۵۶	مسائل ترکیب فشار سوخت موشک و توان و ارتفاع اوج
۵۷	مسائل توان و انرژی در فناوری ها
۵۹	مسائل مربوط به هواپیماها و وسایل پرنده
۶۰	مسائل مربوط به بالن ها
۶۱	کلمات کلیدی فصل ۳

مفاهیم نظریه، فرضیه، قانون، اصل و آزمایش تجربی

سوال ۱: تفاوت اصلی بین نظریه و فرضیه چیست؟

جواب: فرضیه یک پیش‌بینی یا توضیح موقتی است که بر اساس مشاهدات اولیه ایجاد می‌شود و نیاز به آزمایش دارد. در حالی که نظریه یک توضیح جامع و معتبر است که بر اساس شواهد علمی و آزمایش‌های متعدد تأیید شده است.

سوال ۲: قانون علمی چه تفاوتی با نظریه دارد؟

جواب: قانون علمی یک بیانیه توصیفی است که رابطه‌ای ثابت و قابل پیش‌بینی را بین پدیده‌ها مشخص می‌کند. بر خلاف نظریه، که توضیحی برای چرایی یک پدیده ارائه می‌دهد، قانون تنها به توصیف آن می‌پردازد.

سوال ۳: چه زمانی یک فرضیه به نظریه تبدیل می‌شود؟

جواب: یک فرضیه زمانی به نظریه تبدیل می‌شود که از طریق آزمایش‌های متعدد و مستقل تأیید شود و بتواند توضیحات جامع‌تری برای پدیده‌های مشاهده شده ارائه دهد.

سوال ۴: اصل در علم چه معنایی دارد؟

جواب: اصل یک قاعده یا قانون بنیادی است که در بسیاری از شرایط و پدیده‌ها صادق است. اصول معمولاً به عنوان مبنای نظریه‌ها و قوانین علمی مورد استفاده قرار می‌گیرند.

سوال ۵: آزمایش تجربی چیست و چه نقشی در علم دارد؟

جواب: آزمایش تجربی یک روش علمی است که در آن فرضیه‌ها از طریق مشاهدات و آزمایش‌های کنترل‌شده آزمون می‌شوند. این آزمایش‌ها به تأیید یا رد فرضیه‌ها کمک می‌کنند و پایه‌گذار پیشرفت‌های علمی هستند.

سوال ۶: آیا می‌توان یک نظریه را به سادگی رد کرد؟

جواب: بله، یک نظریه می‌تواند با شواهد جدید یا آزمایش‌های تجربی که نتایج متفاوتی را نشان می‌دهند رد شود. علم همواره در حال تغییر و به‌روزرسانی است.

سوال ۷: آیا همه قوانین علمی به یک اندازه معتبر هستند؟

جواب: نه، برخی قوانین علمی به دلیل شواهد قوی و تجارب گسترده‌تر، معتبرتر و قابل اعتمادتر از دیگران هستند. قوانین باید با دقت و در شرایط مختلف آزمایش شوند.

سوال ۸: چگونه می‌توان یک فرضیه را آزمایش کرد؟

جواب: برای آزمایش یک فرضیه، باید یک طرح آزمایشی طراحی شود که شامل جمع‌آوری داده‌ها، کنترل متغیرها و تحلیل نتایج باشد. این داده‌ها باید برای تأیید یا رد فرضیه مورد استفاده قرار گیرند.

سوال ۹: آیا نظریه ها و قوانین علمی همواره ثابت هستند؟

جواب: خیر، نظریه ها و قوانین علمی می توانند با پیشرفت علم و کشف های جدید تغییر کنند. علم یک فرآیند پویاست و همواره در حال تکامل است.

سوال ۱۰: چه عواملی می توانند بر اعتبار یک نظریه تأثیر بگذارند؟

جواب: اعتبار یک نظریه می تواند تحت تأثیر شواهد تجربی، قابلیت پیش بینی آن، توافق با سایر نظریه ها و اصول علمی و همچنین توانایی آن در توضیح پدیده های مختلف قرار گیرد.

کمیت های اصلی و فرعی در فیزیک

سوال ۱: کمیت های اصلی در فیزیک چه کمیت هایی هستند؟

جواب: کمیت های اصلی در فیزیک شامل طول (متر)، جرم (کیلوگرم)، زمان (ثانیه)، جریان الکتریکی (آمپر)، دما (کلوین)، مقدار ماده (مول) و شدت نور (شمع) هستند.

سوال ۲: کمیت های فرعی در فیزیک چه هستند و چگونه تعریف می شوند؟

جواب: کمیت های فرعی، کمیت هایی هستند که از ترکیب کمیت های اصلی به دست می آیند. به عنوان مثال، سرعت (متر بر ثانیه) و شتاب (متر بر ثانیه مربع) از ترکیب طول و زمان به دست می آیند.

سوال ۳: چرا کمیت های اصلی در فیزیک انتخاب شده اند؟

جواب: کمیت های اصلی به عنوان مبنای اندازه گیری انتخاب شده اند زیرا آن ها مستقل از یکدیگر هستند و می توانند برای تعریف سایر کمیت ها مورد استفاده قرار گیرند.

سوال ۴: آیا واحدهای کمیت های اصلی در سیستم SI تغییر کرده اند؟

جواب: بله، واحدهای کمیت های اصلی در سیستم SI (سیستم بین المللی واحدها) در طول زمان به روزرسانی شده اند تا دقت و سازگاری بیشتری با پیشرفت های علمی داشته باشند.

سوال ۵: آیا کمیت های فرعی می توانند به عنوان کمیت های اصلی در نظر گرفته شوند؟

جواب: خیر، کمیت های فرعی نمی توانند به عنوان کمیت های اصلی در نظر گرفته شوند زیرا آن ها از ترکیب کمیت های اصلی به وجود می آیند و وابسته به آن ها هستند.

سوال ۶: مثال هایی از کمیت های فرعی در فیزیک چیست؟

جواب: مثال هایی از کمیت های فرعی شامل سرعت (متر بر ثانیه)، شتاب (متر بر ثانیه مربع)، نیرو (نیوتن)، کار (ژول) و فشار (پاسکال) هستند.

سوال ۷: کمیت های اصلی چگونه بر روی دیگر کمیت ها تأثیر می گذارند؟

جواب: کمیت های اصلی به عنوان مبنای تعریف دیگر کمیت ها عمل می کنند. به عنوان مثال، شتاب به عنوان تغییر سرعت در واحد زمان تعریف می شود که شامل کمیت های اصلی طول و زمان است.

سوال ۸: آیا در دیگر سیستم‌های اندازه‌گیری، کمیت‌های اصلی متفاوت هستند؟

جواب :بله، در سیستم‌های اندازه‌گیری مختلف مانند سیستم CGS (سانتی‌متر-گرم-ثانیه) و سیستم انگلیسی، کمیت‌های اصلی و واحدهای آنها ممکن است متفاوت باشند.

سوال ۹: چه ارتباطی بین کمیت‌های اصلی و فرعی وجود دارد؟

جواب :کمیت‌های فرعی از کمیت‌های اصلی مشتق می‌شوند و می‌توانند به عنوان ترکیبی از کمیت‌های اصلی تعریف شوند. این ارتباط به ما کمک می‌کند تا کمیت‌های پیچیده‌تری را توصیف کنیم.

سوال ۱۰: چگونه می‌توان کمیت‌های اصلی و فرعی را در مسائل فیزیکی شناسایی کرد؟

جواب :برای شناسایی کمیت‌های اصلی و فرعی در مسائل فیزیکی، باید به نوع کمیت توجه کرد. اگر کمیت مستقل باشد و به طور مستقیم اندازه‌گیری شود، آن کمیت اصلی است. اگر کمیت از ترکیب چندین کمیت دیگر به دست آید، آن کمیت فرعی است.

پیشوندها در فیزیک

مسأله ۱:

مسأله :یک نیروی ۵ کیلوگرم بر متر بر ثانیه مربع به یک جسم اعمال می‌شود. نیروی معادل این مقدار را به نیوتن تبدیل کنید.

$$\text{جواب } F = 5 \text{ kg} \cdot \text{m/s}^2 = 5 \text{ N}$$

مسأله ۲:

مسأله :سرعت یک خودرو ۱۲۰ کیلومتر بر ساعت است. این سرعت را به متر بر ثانیه تبدیل کنید.

$$\text{جواب } 120 \text{ km/h} = 120 \times 1000 \text{ m} / 3600 \text{ s} = 33.33 \text{ m/s}$$

مسأله ۳:

مسأله :یک خازن دارای ظرفیت ۱۵۰۰ میکروفاراد است. این ظرفیت را به فاراد تبدیل کنید.

$$\text{جواب } 1500 \mu\text{F} = 1500 \times 10^{-6} \text{ F}$$

مسأله ۴:

مسأله :دما در یک آزمایش ۳۰۰ کلوین است. این دما را به درجه سلسیوس تبدیل کنید.

$$\text{جواب } T(^{\circ}\text{C}) = T(\text{K}) - 273.15 = 300 - 273.15 = 26.85^{\circ}\text{C}$$

مسأله ۵:

مسأله :یک ماده دارای چگالی ۲/۵ گرم بر سانتی‌متر مکعب است. چگالی آن را به کیلوگرم بر متر مکعب تبدیل کنید.

$$\text{جواب } 2.5 \text{ g/cm}^3 = 2.5 \times 1000 \text{ kg/m}^3 = 2500 \text{ kg/m}^3$$

مسأله ۶:

مسأله: طول یک میله ۲/۵ متر است. این طول را به میلی متر تبدیل کنید.

$$\text{جواب } 2/5 \text{ m} = 2/5 \times 1000 \text{ mm} = 2500 \text{ mm}$$

مسأله ۷:

مسأله: یک ولتاژ ۱۲ ولت را به میلی ولت تبدیل کنید.

$$\text{جواب } 12 \text{ V} = 12 \times 1000 \text{ mV} = 12000 \text{ mV}$$

مسأله ۸:

مسأله: یک جسم ۳/۵ کیلوگرمی به ارتفاع ۱۰ متر پرتاب می شود. انرژی پتانسیل آن را محاسبه کنید. ($g = 9/81 \text{ m/s}^2$)

$$\text{جواب } E_p = mgh = 3/5 \text{ kg} \times 9/81 \text{ m/s}^2 \times 10 \text{ m} = 343/35$$

مسأله ۹:

مسأله: یک الکتریسیته ساکن به بار ۵ میکروکولن تعلق دارد. این بار را به کولن تبدیل کنید.

$$\text{جواب } 5 \mu\text{C} = 5 \times 10^{-6} \text{ C} = 0/000005 \text{ C}$$

مسأله ۱۰:

مسأله: یک تابش دارای طول موج ۵۰۰ نانومتر است. این طول موج را به میکرومتر تبدیل کنید.

$$\text{جواب } 500 \text{ nm} = 500 \times 10^{-3} \mu\text{m} = 0/5 \mu\text{m}$$

کاربرد پیشوندهای فیزیک در کمیت های طول

مسأله ۱:

مسأله: طول یک میله ۲/۳ متر است. این طول را به سانتی متر تبدیل کنید.

$$\text{جواب } 2/3 \text{ m} = 2/3 \times 100 \text{ cm} = 230 \text{ cm}$$

مسأله ۲:

مسأله: یک اتاق ۴/۵ متر طول دارد. این طول را به میلی متر تبدیل کنید.

$$\text{جواب } 4/5 \text{ m} = 4/5 \times 1000 \text{ mm} = 4500 \text{ mm}$$

مسأله ۳:

مسأله: یک نوار ۱۵۰ سانتی متر طول دارد. این طول را به متر تبدیل کنید.

جواب $150\text{ cm} = 150/100\text{ m} = 1/5\text{ m}$

مسأله ۴:

مسأله: طول یک سیم $0/75$ کیلومتر است. این طول را به متر تبدیل کنید.

جواب $0/75\text{ km} = 0/75 \times 1000\text{ m} = 750\text{ m}$

مسأله ۵:

مسأله: یک خط کش دارای طول 30 سانتی متر است. این طول را به میلی متر تبدیل کنید.

جواب $30\text{ cm} = 30 \times 10\text{ mm} = 300\text{ mm}$

مسأله ۶:

مسأله: یک لوله $2/5$ متر طول دارد. این طول را به میکرومتر تبدیل کنید.

جواب $2/5\text{ m} = 2/5 \times 10^6\text{ }\mu\text{m} = 2500000\text{ }\mu\text{m}$

مسأله ۷:

مسأله: طول یک کتاب 25 سانتی متر است. این طول را به متر و میلی متر تبدیل کنید.

جواب $25\text{ cm} = 25/100\text{ m} = 0/25\text{ m}$, $25\text{ cm} = 25 \times 10\text{ mm} = 250\text{ mm}$

مسأله ۸:

مسأله: یک میله $1/2$ کیلومتر طول دارد. این طول را به سانتی متر تبدیل کنید.

جواب $1/2\text{ km} = 1/2 \times 1000\text{ m} = 1200\text{ m} = 1200\text{ m} = 1200 \times 100\text{ cm} = 120000\text{ cm}$

مسأله ۹:

مسأله: یک فاصله 5000 میلی متر است. این فاصله را به متر و سانتی متر تبدیل کنید.

جواب $5000\text{ mm} = 5000/1000\text{ m} = 5\text{ m}$, $5000\text{ mm} = 5000/10\text{ cm} = 500\text{ cm}$

مسأله ۱۰:

مسأله: یک دایره دارای قطر 20 سانتی متر است. این قطر را به میلی متر و متر تبدیل کنید.

جواب $20\text{ cm} = 20 \times 10\text{ mm} = 200\text{ mm}$, $20\text{ cm} = 20 \times 10\text{ mm} = 200\text{ mm}$

کاربرد پیشوندها در کمیت جرم

مسأله ۱:

مسأله: جرم یک کتاب ۲۵۰ گرم است. این جرم را به کیلوگرم تبدیل کنید.

جواب $250\text{ g} = 250 \times 10^{-3}\text{ kg} = 0.25\text{ kg}$

مسأله ۲:

مسأله: یک جسم دارای جرم $1/5$ کیلوگرم است. این جرم را به گرم تبدیل کنید.

مسأله ۳:

مسأله: یک ماده دارای جرم ۵۰۰۰ میلی گرم است. این جرم را به گرم و کیلوگرم تبدیل کنید.

مسأله ۴:

مسأله: یک بسته برنج $2/2$ کیلوگرم وزن دارد. این وزن را به گرم تبدیل کنید.

مسأله ۵:

مسأله: جرم یک میوه ۱۵۰۰ گرم است. این جرم را به کیلوگرم و میلی گرم تبدیل کنید.

مسأله ۶:

مسأله: یک جسم دارای جرم 0.75 کیلوگرم است. این جرم را به میلی گرم تبدیل کنید.

مسأله ۷:

مسأله: یک بسته قند $3/5$ کیلوگرم است. این وزن را به گرم و میلی گرم تبدیل کنید.

مسأله ۸:

مسأله: یک دارو دارای 200 میلی گرم وزن است. این وزن را به گرم و کیلوگرم تبدیل کنید.

مسأله ۹:

مسأله: جرم یک بسته شیر $1/5$ کیلوگرم است. ، جرم آن را به میلی گرم محاسبه کنید.

مسأله ۱۰:

مسأله: یک جسم سنگین دارای 3000 گرم وزن است. این وزن را به کیلوگرم و میلی گرم تبدیل کنید.

کاربرد پیشوندها در کمیت زمان

مسأله ۱:

مسأله: یک رویداد $3/5$ ساعت طول می کشد. این زمان را به ثانیه تبدیل کنید.

$$\text{جواب } 3/5 \text{ h} = 3/5 \times 3600 \text{ s} = 12600 \text{ s}$$

مسأله ۲:

مسأله: یک پروژه به مدت ۲/۷۵ روز طول می‌کشد. این زمان را به دقیقه تبدیل کنید.

$$\text{جواب } 2/75 \text{ days} = 2/75 \times 24 \times 60 \text{ min} = 3960 \text{ min}$$

مسأله ۳:

مسأله: یک فیلم ۲/۵ ساعت و ۴۵ دقیقه طول دارد. این زمان را به ثانیه تبدیل کنید.

$$\text{جواب } 2/5 \text{ h} + 45 \text{ min} = (2/5 \times 3600) + (45 \times 60) = 9000 + 2700 = 11700 \text{ s}$$

مسأله ۴:

مسأله: یک سفر ۵/۵ هفته طول می‌کشد. این زمان را به ساعت تبدیل کنید.

مسأله ۵:

مسأله: یک آزمایش ۱۸۰ دقیقه طول می‌کشد. این زمان را به ساعت و ثانیه تبدیل کنید.

مسأله ۶:

مسأله: یک رویداد به مدت ۱/۲ سال برگزار می‌شود. این زمان را به روز تبدیل کنید.

مسأله ۷:

مسأله: یک زنگ ۱۰ دقیقه و ۳۰ ثانیه به صدا درمی‌آید. این زمان را به ثانیه تبدیل کنید.

مسأله ۸:

مسأله: یک رویداد ۰/۷۵ سال طول می‌کشد. این زمان را به ساعت تبدیل کنید.

مسأله ۹:

مسأله: یک مسابقه ۲ ساعت و ۱۵ دقیقه طول می‌کشد. این زمان را به میلی‌ثانیه تبدیل کنید.

مسأله ۱۰:

مسأله: یک پروژه به مدت ۱۵۰۰۰ ثانیه طول می‌کشد. این زمان را به ساعت و دقیقه تبدیل کنید.

تبدیلات زنجیره ای

مسأله ۱:

۶۰ لیتر در دقیقه معادل چند متر مکعب در سال است؟

مسأله ۲:

۱۲۰ کیلومتر در ساعت معادل چند متر در ثانیه است؟

مسأله ۳:

۲۵۰۰ میلی لیتر در روز معادل چند لیتر در سال است؟

مسأله ۴:

۹۰: درجه فارنهایت معادل چند درجه سلسیوس است؟

مسأله ۵:

۵۰۰ گرم در هفته معادل چند کیلوگرم در سال است؟

مسأله ۶:

۱۵ متر در ثانیه معادل چند کیلومتر در ساعت است؟

مسأله ۷:

۳۰۰۰ میلی گرم بر روز معادل چند گرم و سپس چند کیلوگرم در سال است؟

مسأله ۸:

۱۰۰۰ سانتی متر مکعب بر هفته معادل چند لیتر بر قرن است؟

مسأله ۹:

۴۰ کیلوگرم در ماه معادل چند گرم در روز است؟

مسأله ۱۰:

۶۰ لیتر در روز معادل چند میلی لیتر در ساعت است؟

دقت اندازه گیری در فیزیک

مسأله ۱:

مسأله: یک ترمومتر دیجیتال دمای یک مایع را 25.0° درجه سلسیوس اندازه گیری می کند. اگر دقت دستگاه $\pm 0.5^\circ$ درجه باشد، حداقل و حداکثر دمای واقعی چه مقدار است؟

مسأله ۲:

مسأله: در یک آزمایش، طول یک میله به طور دقیق 15.0° سانتی متر اندازه گیری شده است. اگر دقت نوار اندازه گیری 0.1° سانتی متر باشد، چه دامنه ای از طول واقعی وجود دارد؟

مسأله ۳:

مسأله: یک ترازوی دیجیتالی وزن یک جسم را $200/0$ گرم اندازه گیری می کند. اگر دقت این ترازو $0/01$ گرم باشد، وزن واقعی جسم چه محدوده ای دارد؟

مسأله ۴:

مسأله: در یک آزمایش، زمان لازم برای یک واکنش شیمیایی $15/0$ ثانیه اندازه گیری شده است. اگر دقت زمان سنج $0/2 \pm$ ثانیه باشد، حداقل و حداکثر زمان واقعی چه مقدار است؟

مسأله ۵:

مسأله: یک دانش آموز ۵ بار سرعت یک اتومبیل را اندازه گیری کرده و نتایج به دست آمده به شرح زیر است: $60/1$ ، $60/3$ ، $60/2$ ، $60/0$ و $60/1$ کیلومتر در ساعت. میانگین و انحراف معیار این اندازه گیری ها را محاسبه کنید.

مسأله ۶:

مسأله: یک اندازه گیر فشار، فشار گاز را $101/5$ کیلو پاسکال اندازه گیری می کند. اگر دقت اندازه گیر $0/5 \pm$ کیلو پاسکال باشد، دامنه فشار واقعی چه مقدار است؟

مسأله ۷:

مسأله: در یک آزمایش، دماهای اندازه گیری شده به ترتیب $20/0$ ، $20/1$ ، $19/9$ ، $20/2$ و $20/0$ درجه سلسیوس هستند. با توجه به دقت اندازه گیری، آیا می توان نتیجه گرفت که دما ثابت است؟

مسأله ۸:

مسأله: یک دستگاه اندازه گیری طول با دقت $0/5$ میلی متر طول یک جسم را $250/0$ میلی متر اندازه گیری می کند. دامنه طول واقعی چه مقدار است؟

مسأله ۹:

مسأله: در یک آزمایش، یک جسم $75/0$ نیوتن نیرو را تحمل می کند. اگر دقت اندازه گیری $0/1 \pm$ نیوتن باشد، حداقل و حداکثر نیروی واقعی چه مقدار است؟

مسأله ۱۰:

مسأله: یک آزمایشگر ۴ بار دمای یک مایع را اندازه گیری کرده و نتایج به دست آمده به ترتیب $30/0$ ، $30/1$ ، $30/0$ و $30/2$ درجه سلسیوس است. میانگین دما و انحراف معیار این اندازه گیری ها را محاسبه کنید و دقت آن ها را ارزیابی کنید.

مهارت در اندازه گیری در فیزیک

مسأله ۱:

مسأله: یک دانش‌آموز با استفاده از یک نوار اندازه‌گیری، طول یک میز را ۱۲۰ سانتی‌متر اندازه‌گیری می‌کند. اگر او نتواند نوار را به‌درستی نگه دارد و اندازه‌گیری او ۱ سانتی‌متر خطا داشته باشد، طول واقعی میز چه مقدار است؟

مسأله ۲:

مسأله: در یک آزمایش، سرعت یک اتومبیل در ۵ بار اندازه‌گیری شده است: ۵۵، ۵۷، ۵۶، ۵۸ و ۵۴ کیلومتر در ساعت. با توجه به این داده‌ها، چگونه می‌توان دقت و مهارت در اندازه‌گیری را ارزیابی کرد؟

مسأله ۳:

مسأله: یک فیزیک‌دان ۱۰ بار زمان لازم برای یک واکنش شیمیایی را اندازه‌گیری کرده و نتایج به‌دست‌آمده به شرح زیر است: ۱۲/۰، ۱۲/۱، ۱۱/۹، ۱۲/۰، ۱۲/۲، ۱۲/۱، ۱۲/۰، ۱۲/۱، ۱۲/۰، ۱۲/۱ ثانیه. چگونه می‌توان مهارت در اندازه‌گیری را از روی این داده‌ها ارزیابی کرد؟

مسأله ۴:

مسأله: در یک آزمایش، دمای یک مایع ۲۵/۰ درجه سلسیوس اندازه‌گیری شده است. اگر دقت ترمومتر $\pm 0.5^\circ$ درجه باشد، چه مهارتی در اندازه‌گیری برای کاهش خطاهای احتمالی پیشنهاد می‌شود؟

مسأله ۵:

مسأله: یک دانش‌آموز برای اندازه‌گیری طول یک میله از نوار اندازه‌گیری استفاده می‌کند، اما نوار را به‌درستی قرار نمی‌دهد و نتیجه ۱۵۰ سانتی‌متر می‌شود. اگر طول واقعی میله ۱۴۹ سانتی‌متر باشد، این دانش‌آموز چه مهارتی در اندازه‌گیری نیاز دارد؟

مسأله ۶:

مسأله: یک آزمایشگر ۴ بار وزن یک جسم را اندازه‌گیری کرده و نتایج به‌دست‌آمده به ترتیب ۲۰۰/۰، ۲۰۰/۱، ۱۹۹/۹ و ۲۰۰/۰ گرم است. چگونه می‌توان مهارت در اندازه‌گیری را از روی این داده‌ها ارزیابی کرد و چه توصیه‌هایی برای بهبود آن وجود دارد؟

مسأله ۷:

مسأله: در یک آزمایش، یک جسم به طور دقیق ۵۰ نیوتن نیرو را تحمل می‌کند. اگر اندازه‌گیری‌ها با خطا مواجه شوند و نتایج به‌دست‌آمده ۴۹/۵، ۵۰/۲ و ۵۰/۰ نیوتن باشد، مهارت در اندازه‌گیری چگونه می‌تواند بهبود یابد؟

مسأله ۸:

مسأله: یک دانش‌آموز برای اندازه‌گیری دما از ترمومتر استفاده می‌کند، اما نتوانسته است آن را به‌درستی در مایع قرار دهد. اگر دما ۳۰/۰ درجه سلسیوس اندازه‌گیری شود، اما دما واقعی ۲۹/۵ درجه باشد، چه مهارتی در اندازه‌گیری نیاز است؟

مسأله ۹:

مسأله: یک فیزیک‌دان برای اندازه‌گیری سرعت یک جسم از یک دستگاه اندازه‌گیری استفاده می‌کند. اگر او ۳ بار سرعت را اندازه‌گیری کند و نتایج به‌دست‌آمده ۲۰/۰، ۲۰/۱ و ۲۰/۰ متر بر ثانیه باشد، چگونه می‌توان مهارت در اندازه‌گیری را ارزیابی کرد؟

مسأله ۱۰:

مسأله: در یک آزمایش، یک جسم $۷۵/۰$ نیوتن نیرو را تحمل می‌کند. اگر یک دانش‌آموز ۴ بار نیرو را اندازه‌گیری کند و نتایج به‌دست‌آمده $۷۵/۱$ ، $۷۴/۹$ ، $۷۵/۰$ و $۷۵/۲$ نیوتن باشد، چه توصیه‌هایی برای بهبود مهارت در اندازه‌گیری وجود دارد؟

دفعات اندازه‌گیری در فیزیک

مسأله ۱:

مسأله: یک فیزیک‌دان برای اندازه‌گیری دمای یک مایع ۵ بار دما را اندازه‌گیری کرده و نتایج به‌دست‌آمده به ترتیب $۲۰/۱$ ، $۲۰/۳$ ، $۲۰/۲$ ، $۲۰/۰$ و $۲۰/۱$ درجه سلسیوس است. میانگین دما را محاسبه کنید و بررسی کنید که آیا تعداد دفعات اندازه‌گیری تأثیری بر دقت دارد یا خیر.

مسأله ۲:

مسأله: در یک آزمایش، یک جسم ۱۰ بار وزن می‌شود و نتایج به‌دست‌آمده به ترتیب $۱۰۰/۰$ ، $۱۰۰/۱$ ، $۹۹/۹$ ، $۱۰۰/۲$ ، $۱۰۰/۰$ ، $۱۰۰/۱$ ، $۹۹/۸$ ، $۱۰۰/۰$ و $۱۰۰/۳$ گرم است. میانگین وزنی این اندازه‌گیری‌ها را محاسبه کنید.

مسأله ۳:

مسأله: یک دانش‌آموز ۸ بار طول یک میله را اندازه‌گیری کرده و نتایج به‌دست‌آمده به ترتیب $۱۵۰/۰$ ، $۱۵۰/۱$ ، $۱۴۹/۹$ ، $۱۵۰/۰$ ، $۱۵۰/۲$ و $۱۴۹/۸$ سانتی‌متر است. با توجه به این اندازه‌گیری‌ها، آیا می‌توان گفت که طول میله ثابت است؟

مسأله ۴:

مسأله: در یک آزمایش، زمان لازم برای یک واکنش شیمیایی ۶ بار اندازه‌گیری شده و نتایج به‌دست‌آمده به ترتیب $۳۰/۰$ ، $۳۰/۱$ ، $۲۹/۹$ ، $۳۰/۰$ و $۳۰/۲$ ثانیه است. میانگین وزنی این اندازه‌گیری‌ها را محاسبه کنید و تأثیر دفعات اندازه‌گیری را بررسی کنید.

مسأله ۵:

مسأله: یک دستگاه اندازه‌گیری فشار ۴ بار فشار یک گاز را اندازه‌گیری کرده و نتایج به‌دست‌آمده $۱۰۱/۰$ ، $۱۰۱/۱$ ، $۱۰۰/۹$ و $۱۰۱/۰$ کیلوپاسکال است. میانگین فشار وزنی را محاسبه کنید و بررسی کنید که آیا تعداد دفعات اندازه‌گیری تأثیری بر دقت دارد یا خیر.

مسأله ۶:

مسأله: یک فیزیک‌دان ۷ بار سرعت یک اتومبیل را اندازه‌گیری کرده و نتایج به‌دست‌آمده به ترتیب $۶۰/۰$ ، $۶۰/۱$ ، $۵۹/۹$ ، $۶۰/۱$ و $۶۰/۲$ کیلومتر در ساعت است. با توجه به این داده‌ها، آیا می‌توان نتیجه‌گیری کرد که سرعت ثابت است؟

مسأله ۷:

مسأله: در یک آزمایش، یک جسم ۵ بار نیروی وارد بر آن اندازه گیری شده و نتایج به دست آمده به ترتیب $۷۵/۰$ ، $۷۵/۱$ ، $۷۴/۹$ ، $۷۵/۰$ و $۷۵/۲$ نیوتن است. میانگین وزنی این اندازه گیری ها را محاسبه کنید و تأثیر دفعات اندازه گیری را بررسی کنید.

مسأله ۸:

مسأله: یک دانش آموز برای اندازه گیری دما از یک ترمومتر استفاده کرده و ۱۰ بار دما را اندازه گیری کرده است. اگر نتایج به دست آمده به ترتیب $۲۲/۰$ ، $۲۲/۱$ ، $۲۲/۰$ ، $۲۲/۲$ ، $۲۲/۱$ ، $۲۲/۰$ ، $۲۲/۳$ ، $۲۲/۱$ ، $۲۲/۰$ و $۲۲/۲$ درجه سلسیوس باشد، میانگین وزنی این اندازه گیری ها را محاسبه کنید.

مسأله ۹:

مسأله: در یک آزمایش، یک جسم ۶ بار اندازه گیری شده و نتایج به دست آمده به ترتیب $۴۵/۰$ ، $۴۵/۲$ ، $۴۴/۹$ ، $۴۵/۱$ ، $۴۵/۰$ و $۴۵/۱$ سانتی متر است. با توجه به این داده ها، آیا می توان گفت که اندازه جسم ثابت است؟

مسأله ۱۰:

مسأله: یک فیزیک دان برای اندازه گیری سرعت یک جسم ۴ بار سرعت را اندازه گیری کرده و نتایج به دست آمده $۳۰/۰$ ، $۳۰/۲$ متر بر ثانیه است. میانگین وزنی این اندازه گیری ها را محاسبه کنید و تأثیر دفعات اندازه گیری را بررسی کنید.

خطا و دقت ابزارهای آنالوگ و دیجیتال

مسأله ۱:

مسأله: یک ترمومتر آنالوگ دمای یک مایع را ۲۵ درجه سلسیوس نشان می دهد. اگر دقت ترمومتر ± ۱ درجه باشد، چه دامنه ای از دما می تواند واقعی باشد؟

پاسخ:

دامنه دما: ۲۴ تا ۲۶ درجه سلسیوس.

مسأله ۲:

مسأله: یک ترازوی دیجیتال وزن یک جسم را $۱۵۰/۰$ گرم اندازه گیری می کند. اگر دقت این ترازو $\pm ۰/۰۵$ گرم باشد، حداقل و حداکثر وزن واقعی جسم چه مقدار است؟

پاسخ:

حداقل وزن: $۱۴۹/۹۵$ گرم

حداکثر وزن: $۱۵۰/۰۵$ گرم

مسأله ۳:

مسأله: در یک آزمایش، یک ولت متر آنالوگ ولتاژ یک مدار را ۱۲ ولت نشان می دهد. اگر دقت دستگاه $\pm ۰/۵$ ولت باشد، ولتاژ واقعی چه محدوده ای دارد؟

پاسخ:

دامنه ولتاژ: $۱۱/۵$ تا $۱۲/۵$ ولت.

مسأله ۴:

مسأله: یک دستگاه اندازه‌گیری فشار دیجیتال فشار یک گاز را $۱۰۱/۳$ کیلوپاسکال اندازه‌گیری می‌کند. اگر دقت این دستگاه $\pm ۰/۱$ کیلوپاسکال باشد، چه دامنه‌ای از فشار واقعی وجود دارد؟
پاسخ:

دامنه فشار: $۱۰۱/۲$ تا $۱۰۱/۴$ کیلوپاسکال.

مسأله ۵:

مسأله: یک گالوانومتر آنالوگ جریان یک مدار را $۵/۰$ آمپر نشان می‌دهد. اگر دقت دستگاه $\pm ۰/۲$ آمپر باشد، جریان واقعی چه مقدار می‌تواند باشد؟
پاسخ:

دامنه جریان: $۴/۸$ تا $۵/۲$ آمپر.

مسأله ۶:

مسأله: یک میله اندازه‌گیری طول یک جسم را با استفاده از یک نوار اندازه‌گیری آنالوگ ۲۰۰ سانتی‌متر اندازه‌گیری می‌کند. اگر دقت نوار $\pm ۰/۵$ سانتی‌متر باشد، طول واقعی جسم چه دامنه‌ای دارد؟
پاسخ:

دامنه طول: $۱۹۹/۵$ تا $۲۰۰/۵$ سانتی‌متر.

مسأله ۷:

مسأله: یک دستگاه اندازه‌گیری دما دیجیتال دمای یک مایع را $۳۰/۰$ درجه سلسیوس اندازه‌گیری می‌کند. اگر دقت این دستگاه $\pm ۰/۲$ درجه باشد، دما واقعی چه مقداری می‌تواند باشد؟
پاسخ:

دامنه دما: $۲۹/۸$ تا $۳۰/۲$ درجه سلسیوس.

مسأله ۸:

مسأله: در یک آزمایش، یک ولت‌متر آنالوگ ولتاژ ۹ ولت را اندازه‌گیری می‌کند. اگر دقت این ولت‌متر $\pm ۰/۳$ ولت باشد، ولتاژ واقعی چه دامنه‌ای دارد؟
پاسخ:

دامنه ولتاژ: $۸/۷$ تا $۹/۳$ ولت.

مسأله ۹:

مسأله: یک دانش‌آموز با استفاده از یک میکروسکوپ آنالوگ اندازه‌گیری می‌کند و نتیجه‌ای برابر با ۵۰ میکرون به‌دست می‌آورد. اگر دقت میکروسکوپ ± ۲ میکرون باشد، اندازه واقعی چه مقدار می‌تواند باشد؟
پاسخ:

دامنه اندازه: ۴۸ تا ۵۲ میکرون.

مسأله ۱۰:

مسأله: یک دستگاه اندازه‌گیری رطوبت دیجیتال رطوبت یک محیط را 45% اندازه‌گیری می‌کند. اگر دقت این دستگاه $\pm 1\%$ باشد، رطوبت واقعی چه مقداری می‌تواند باشد؟
پاسخ:
دامنه رطوبت: 44% تا 46%

چگالی

مسأله ۱:

چگالی یک جسم با جرم 200 گرم و حجم 50 سانتی‌متر مکعب چیست؟

مسأله ۲:

اگر چگالی یک مایع $1/2$ گرم بر سانتی‌متر مکعب باشد، جرم 100 سانتی‌متر مکعب از آن مایع را محاسبه کنید.

مسأله ۳:

یک جسم با چگالی 8 گرم بر سانتی‌متر مکعب و حجم 3 سانتی‌متر مکعب، چه وزنی دارد؟

مسأله ۴:

چگالی یک جسم 500 کیلوگرم و حجم آن 250 متر مکعب است. چگالی این جسم را محاسبه کنید.

مسأله ۵:

اگر چگالی یک فلز $7/8$ گرم بر سانتی‌متر مکعب باشد، چه حجمی از این فلز معادل 156 گرم خواهد بود؟

مسأله ۶:

یک مایع دارای چگالی $9/0$ گرم بر سانتی‌متر مکعب است. اگر 250 سانتی‌متر مکعب از آن مایع داشته باشید، جرم آن را محاسبه کنید.

مسأله ۷:

چگالی یک جسم 10 گرم بر سانتی‌متر مکعب است. اگر حجم آن 2 سانتی‌متر مکعب باشد، جرم آن چقدر است؟

مسأله ۸:

اگر چگالی یک گاز $12/000$ گرم بر سانتی‌متر مکعب باشد، چه حجمی از این گاز معادل 3 گرم خواهد بود؟

مسأله ۹:

یک جسم با چگالی 5 گرم بر سانتی‌متر مکعب و حجم 10 سانتی‌متر مکعب دارد. جرم آن جسم را محاسبه کنید.

مسأله ۱۰:

چگالی آب 1 گرم بر سانتی‌متر مکعب است. اگر 1 لیتر آب داشته باشیم، جرم آن را محاسبه کنید.

چگالی ترکیبی

مسأله ۱:

یک جسم مکعبی با چگالی $2/5$ گرم بر سانتی متر مکعب و ابعاد 4 سانتی متر در 4 سانتی متر در 4 سانتی متر دارد. جرم این جسم را محاسبه کنید و سپس چگالی آن را در صورت غوطه ور شدن در آب (چگالی آب 1 گرم بر سانتی متر مکعب) بررسی کنید.

مسأله ۲:

یک مخلوط شامل 200 گرم از مایع A با چگالی $0/8$ گرم بر سانتی متر مکعب و 300 گرم از مایع B با چگالی $1/2$ گرم بر سانتی متر مکعب است. چگالی کل مخلوط را محاسبه کنید.

مسأله ۳:

یک جسم با چگالی 3 گرم بر سانتی متر مکعب به شکل استوانه ای با ارتفاع 10 سانتی متر و قطر 5 سانتی متر است. جرم این جسم را محاسبه کنید و سپس حجم آن را به صورت عددی بیان کنید.

مسأله ۴:

یک جسم با چگالی 4 گرم بر سانتی متر مکعب به شکل یک کره با شعاع 3 سانتی متر است. جرم این جسم را محاسبه کنید و سپس چگالی آن را در صورت غوطه ور شدن در مایعی با چگالی 2 گرم بر سانتی متر مکعب بررسی کنید.

مسأله ۵:

یک مایع با چگالی $1/5$ گرم بر سانتی متر مکعب در یک ظرف به حجم 1 لیتر قرار دارد. اگر 250 گرم از یک ماده جامد با چگالی $2/5$ گرم بر سانتی متر مکعب به آن اضافه شود، چگالی جدید مخلوط را محاسبه کنید.

مسأله ۶:

چگالی یک گاز در دما و فشار معین $0/013$ گرم بر سانتی متر مکعب است. اگر 10 لیتر از این گاز داشته باشید، جرم آن را محاسبه کنید و سپس چگالی آن را در دما و فشار دیگر (که چگالی آن $0/010$ گرم بر سانتی متر مکعب است) مقایسه کنید.

مسأله ۷:

یک جسم با چگالی 5 گرم بر سانتی متر مکعب و حجم 150 سانتی متر مکعب در یک مایع با چگالی 3 گرم بر سانتی متر مکعب غوطه ور است. آیا جسم به سمت پایین می رود یا به سمت بالا؟ توضیح دهید.

مسأله ۸:

چگالی یک آلیاژ شامل 60% مس (چگالی $8/96$ گرم بر سانتی متر مکعب) و 40% قلع (چگالی $7/31$ گرم بر سانتی متر مکعب) را محاسبه کنید.

مسأله ۹:

یک جسم با چگالی $2/7$ گرم بر سانتی متر مکعب و حجم 200 سانتی متر مکعب در یک مایع با چگالی $1/1$ گرم بر سانتی متر مکعب غوطه ور است. نیروی شناوری روی این جسم را محاسبه کنید.

مسأله ۱۰:

یک مایع با چگالی $9/0$ گرم بر سانتی متر مکعب و یک جامد با چگالی $3/2$ گرم بر سانتی متر مکعب در یک ظرف قرار دارند. اگر حجم جامد 100 سانتی متر مکعب باشد، آیا جامد در مایع غوطه ور خواهد شد یا نه؟ توضیح دهید.

چگالی شناوری، غوطه وری و فرورفتن در آب

مسأله ۱: شناوری

یک جسم با چگالی $8/0$ گرم بر سانتی متر مکعب در آب (چگالی آب 1 گرم بر سانتی متر مکعب) قرار دارد. آیا این جسم شناور خواهد شد؟ اگر بله، چه نسبتی از حجم آن در آب غوطه ور است؟

مسأله ۲: غوطه وری

یک جسم با چگالی $1/2$ گرم بر سانتی متر مکعب در آب غوطه ور است. اگر حجم این جسم 200 سانتی متر مکعب باشد، نیروی شناوری که بر روی آن اعمال می شود را محاسبه کنید.

مسأله ۳: فرورفتن

یک جسم با چگالی $2/5$ گرم بر سانتی متر مکعب و حجم 100 سانتی متر مکعب در آب قرار دارد. آیا این جسم به سمت پایین فرورفته و در زیر آب باقی خواهد ماند؟ توضیح دهید.

مسأله ۴: شناوری

یک جسم با چگالی $6/0$ گرم بر سانتی متر مکعب و حجم 300 سانتی متر مکعب در آب قرار دارد. چه مقدار از این جسم در آب غوطه ور خواهد شد؟

مسأله ۵: غوطه وری

یک جسم استوانه ای با چگالی $1/5$ گرم بر سانتی متر مکعب و ارتفاع 10 سانتی متر و قطر 5 سانتی متر در آب غوطه ور است. نیروی شناوری بر روی این جسم را محاسبه کنید.

مسأله ۶: فرورفتن

یک جسم با چگالی 3 گرم بر سانتی متر مکعب و حجم 150 سانتی متر مکعب در آب قرار دارد. آیا این جسم به سمت پایین فرورفته و در زیر آب باقی خواهد ماند؟ جرم جسم را محاسبه کنید.

مسأله ۷: شناوری

یک جسم با چگالی $9/0$ گرم بر سانتی متر مکعب در آب شناور است. اگر حجم جسم 250 سانتی متر مکعب باشد، چه مقدار از حجم آن در زیر آب قرار دارد؟

مسأله ۸: غوطه‌وری

یک جسم مکعبی با چگالی $1/1$ گرم بر سانتی‌متر مکعب و ابعاد 5 سانتی‌متر در 5 سانتی‌متر در 5 سانتی‌متر در آب غوطه‌ور است. نیروی شناوری روی این جسم را محاسبه کنید و بررسی کنید که آیا جسم در آب غوطه‌ور می‌شود یا خیر.

مسأله ۹: فرورفتن

یک جسم با چگالی 4 گرم بر سانتی‌متر مکعب و حجم 80 سانتی‌متر مکعب در آب قرار دارد. نیروی شناوری بر روی این جسم را محاسبه کرده و بررسی کنید که آیا جسم به سمت پایین فرورفته و در زیر آب باقی خواهد ماند.

مسأله ۱۰: شناوری و غوطه‌وری

یک جسم با چگالی $1/3$ گرم بر سانتی‌متر مکعب و حجم 500 سانتی‌متر مکعب در آب قرار دارد. چه مقدار از این جسم در آب غوطه‌ور خواهد شد و آیا نیروی شناوری بر روی آن کافی است تا آن را به سطح آب برساند یا خیر؟

چگالی آلیاژها، درصد خالی بودن ماده و تشخیص طلای اصلی و تقلبی با کمک چگالی

مسأله ۱: چگالی آلیاژ

یک آلیاژ شامل 60% مس (چگالی $8/96$ گرم بر سانتی‌متر مکعب) و 40% روی (چگالی $7/14$ گرم بر سانتی‌متر مکعب) است. چگالی کل آلیاژ را محاسبه کنید.

مسأله ۲: درصد خالی بودن ماده

یک جسم با چگالی 2 گرم بر سانتی‌متر مکعب دارای حجم 100 سانتی‌متر مکعب است. اگر چگالی واقعی ماده 3 گرم بر سانتی‌متر مکعب باشد، درصد خالی بودن ماده را محاسبه کنید.

مسأله ۳: تشخیص طلای اصلی

یک قطعه طلا با وزن 50 گرم چگالی $19/3$ گرم بر سانتی‌متر مکعب دارد. اگر چگالی یک قطعه مشابه تقلبی 15 گرم بر سانتی‌متر مکعب باشد، آیا این قطعه طلا اصلی است؟ توضیح دهید.

مسأله ۴: آلیاژ طلا

یک آلیاژ طلا شامل 75% طلا (چگالی $19/3$ گرم بر سانتی‌متر مکعب) و 25% نقره (چگالی $10/49$ گرم بر سانتی‌متر مکعب) است. چگالی کل آلیاژ را محاسبه کنید.

مسأله ۵: درصد خالی بودن ماده

یک قطعه فلزی با چگالی 5 گرم بر سانتی‌متر مکعب و حجم 200 سانتی‌متر مکعب دارای چگالی واقعی 7 گرم بر سانتی‌متر مکعب است. درصد خالی بودن ماده را محاسبه کنید.

مسأله ۶: تشخیص طلای تقلبی

یک قطعه طلا با وزن ۳۰ گرم و حجم ۱/۵ سانتی متر مکعب چگالی ۲۰ گرم بر سانتی متر مکعب دارد. آیا این قطعه طلا اصلی است یا تقلبی؟ چگالی طلای اصلی را در نظر بگیرید.

مسأله ۷: آلیاژ و چگالی

یک آلیاژ شامل ۵۰٪ آهن (چگالی ۷/۸۷ گرم بر سانتی متر مکعب) و ۵۰٪ کربن (چگالی ۲/۲۶ گرم بر سانتی متر مکعب) است. چگالی کل آلیاژ را محاسبه کنید.

مسأله ۸: درصد خالی بودن ماده

یک جسم با چگالی ۱/۲ گرم بر سانتی متر مکعب و حجم ۱۵۰ سانتی متر مکعب دارای چگالی واقعی ۲ گرم بر سانتی متر مکعب است. درصد خالی بودن ماده را محاسبه کنید.

مسأله ۹: تشخیص طلای اصلی

یک قطعه طلا با وزن ۱۰۰ گرم و حجم ۵ سانتی متر مکعب چگالی ۲۰ گرم بر سانتی متر مکعب دارد. اگر چگالی طلا ۱۹/۳ گرم بر سانتی متر مکعب باشد، آیا این قطعه طلا اصلی است یا تقلبی؟

مسأله ۱۰: آلیاژ طلا

یک آلیاژ طلا شامل ۸۵٪ طلا و ۱۵٪ مس است. اگر چگالی طلا ۱۹/۳ گرم بر سانتی متر مکعب و چگالی مس ۸/۹۶ گرم بر سانتی متر مکعب باشد، چگالی کل آلیاژ را محاسبه کنید.

درصد وزنی و چگالی ترکیبی گازها، مایعات و جامدات

مسأله ۱: درصد وزنی گازها

یک مخلوط گازی شامل ۷۰ گرم گاز A (چگالی ۱,۲ گرم بر لیتر) و ۳۰ گرم گاز B (چگالی ۰,۸ گرم بر لیتر) است. درصد وزنی هر گاز را در مخلوط محاسبه کنید.

مسأله ۲: چگالی ترکیبی گازها

یک مخلوط شامل ۵۰ لیتر گاز N_2 (چگالی ۱,۲۵ گرم بر لیتر) و ۵۰ لیتر گاز O_2 (چگالی ۱,۴۳ گرم بر لیتر) است. چگالی ترکیبی این مخلوط را محاسبه کنید.

مسأله ۳: درصد وزنی مایعات

یک مخلوط شامل ۲۰۰ گرم مایع A (چگالی ۰,۹ گرم بر سانتی متر مکعب) و ۳۰۰ گرم مایع B (چگالی ۱,۱ گرم بر سانتی متر مکعب) است. درصد وزنی هر مایع را محاسبه کنید.

مسأله ۴: چگالی ترکیبی مایعات

یک مخلوط شامل ۱۰۰ سانتی متر مکعب مایع A (چگالی ۰,۷۵ گرم بر سانتی متر مکعب) و ۲۰۰ سانتی متر مکعب مایع B (چگالی ۱,۲۵ گرم بر سانتی متر مکعب) است. چگالی ترکیبی این مخلوط را محاسبه کنید.

مسأله ۵: درصد وزنی جامدات

یک مخلوط شامل ۱۵۰ گرم جامد C (چگالی ۳ گرم بر سانتی متر مکعب) و ۵۰ گرم جامد D (چگالی ۲ گرم بر سانتی متر مکعب) است. درصد وزنی هر جامد را محاسبه کنید.

مسأله ۶: چگالی ترکیبی جامدات

یک مخلوط شامل ۸۰ سانتی متر مکعب جامد E (چگالی ۴ گرم بر سانتی متر مکعب) و ۱۲۰ سانتی متر مکعب جامد F (چگالی ۲ گرم بر سانتی متر مکعب) است. چگالی ترکیبی این مخلوط را محاسبه کنید.

مسأله ۷: چگالی ترکیبی گازها

یک مخلوط شامل ۴۰ لیتر گاز CO_2 (چگالی ۱,۹۸ گرم بر لیتر) و ۶۰ لیتر گاز CH_4 (چگالی ۰,۷۲ گرم بر لیتر) است. چگالی ترکیبی این مخلوط را محاسبه کنید.

مسأله ۸: درصد وزنی مخلوط مایعات

یک مخلوط شامل ۲۵۰ گرم مایع X (چگالی ۱,۰ گرم بر سانتی متر مکعب) و ۱۵۰ گرم مایع Y (چگالی ۰,۹۵ گرم بر سانتی متر مکعب) است. درصد وزنی هر مایع را محاسبه کنید.

مسأله ۹: چگالی ترکیبی مایعات و جامدات

یک مخلوط شامل ۱۰۰ سانتی متر مکعب مایع Z (چگالی ۱,۱ گرم بر سانتی متر مکعب) و ۲۰۰ سانتی متر مکعب جامد H (چگالی ۳,۵ گرم بر سانتی متر مکعب) است. چگالی ترکیبی این مخلوط را محاسبه کنید.

مسأله ۱۰: درصد وزنی و چگالی ترکیبی

یک مخلوط شامل ۳۰۰ گرم گاز A (چگالی ۱,۵ گرم بر لیتر) و ۲۰۰ گرم مایع B (چگالی ۰,۸۵ گرم بر سانتی متر مکعب) است. درصد وزنی هر جزء و چگالی ترکیبی مخلوط را محاسبه کنید.

فصل دوم

تقسیم بندی انواع جامدات و خواص فیزیکی آنها

سوال ۱: جامدات بلورین و آمورف

سوال: جامدات را به دو دسته بلورین و آمورف تقسیم بندی کنید و هر کدام را با یک مثال توضیح دهید.
پاسخ:

جامدات بلورین: دارای ساختار منظم و تکراری اتمها هستند. مثال: نمک. ($NaCl$)

جامدات آمورف: فاقد ترتیب منظم اتمها هستند. مثال: شیشه.

سوال ۲: خواص فیزیکی جامدات بلورین

سوال: چه خواص فیزیکی خاصی در جامدات بلورین وجود دارد؟
پاسخ:

جامدات بلورین دارای نقطه ذوب مشخص، سختی بالا و انکسار نور قابل پیش بینی هستند. مثال: الماس به عنوان یک ماده بلورین با سختی بسیار بالا.

سوال ۳: خواص فیزیکی جامدات آمورف

سوال: جامدات آمورف چه ویژگی‌های فیزیکی خاصی دارند؟

پاسخ:

این جامدات دارای نقطه ذوب نامشخص و خواص مکانیکی متغیر هستند. مثال: پلاستیک‌ها (مانند پلی‌اتیلن) که در دماهای مختلف به شکل‌های مختلفی درمی‌آیند.

سوال ۴: خواص فلزات

سوال: جامدات فلزی چه ویژگی‌هایی دارند و چگونه می‌توان آن‌ها را از دیگر جامدات متمایز کرد؟

پاسخ:

فلزات دارای هدایت الکتریکی و حرارتی بالا، انعطاف‌پذیری و سختی هستند. مثال: مس که به دلیل هدایت الکتریکی بالا در سیم‌ها استفاده می‌شود.

سوال ۵: خواص غیر فلزات

سوال: جامدات غیر فلزی چه ویژگی‌هایی دارند؟

پاسخ:

غیر فلزات معمولاً عایق‌های الکتریکی و حرارتی هستند و شکننده‌اند. مثال: کربن در حالت گرافیت که نرم و قابل انعطاف است.

سوال ۶: ایزوتروپی و آنیزوتروپی

سوال: تفاوت بین جامدات ایزوتروپیک و آنیزوتروپیک چیست؟

پاسخ:

ایزوتروپیک: خواص فیزیکی در تمام جهات یکسان است. مثال: شیشه.

آنیزوتروپیک: خواص فیزیکی در جهات مختلف متفاوت است. مثال: چوب که در جهات مختلف مقاومت متفاوتی دارد.

سوال ۷: خواص حرارتی

سوال: چگونه خواص حرارتی در جامدات بلورین و آمورف متفاوت است؟

پاسخ:

جامدات بلورین معمولاً هدایت حرارتی بهتری دارند. مثال: فلزات مانند آلومینیوم که حرارت را به خوبی منتقل می‌کنند، در مقایسه با شیشه که عایق حرارتی است.

سوال ۸: خواص مکانیکی

سوال: چه تفاوت‌هایی در خواص مکانیکی بین جامدات بلورین و آمورف وجود دارد؟

پاسخ:

جامدات بلورین معمولاً استحکام کششی و فشاری بالاتری دارند. مثال: فولاد (بلورین) در برابر شیشه (آمورف) مقاوم‌تر است.

سوال ۹: اثر دما بر خواص جامدات

سوال: چگونه دما بر خواص فیزیکی جامدات تاثیر می‌گذارد؟

پاسخ:

افزایش دما می‌تواند باعث نرم شدن و تغییر شکل جامدات شود. مثال: پلاستیک‌ها در دماهای بالا نرم می‌شوند و می‌توان آن‌ها را شکل داد.

سوال ۱۰: کاربردهای صنعتی

سوال: جامدات مختلف چه کاربردهای صنعتی دارند؟

پاسخ:

جامدات بلورین مانند سیلیکون در صنایع الکترونیک و جامدات آمورف مانند شیشه در ساخت وسایل خانگی و معماری کاربرد دارند.

فاصله ذرات و جنبش مولکولی جامدات، مایعات و گازها

سوال ۱: فاصله ذرات در جامدات

سوال: فاصله ذرات در جامدات چگونه است و چه تأثیری بر خواص آن‌ها دارد؟

پاسخ:

فاصله ذرات در جامدات بسیار کم است و ذرات به طور نزدیک به هم قرار دارند. این نزدیکی باعث می‌شود که جامدات شکل ثابت و سختی داشته باشند.

سوال ۲: جنبش مولکولی در جامدات

سوال: جنبش مولکولی در جامدات چگونه است؟

پاسخ:

در جامدات، ذرات فقط می‌توانند به طور محدود به اطراف خود حرکت کنند و معمولاً در یک مکان ثابت نوسان می‌کنند. این نوسانات به دلیل انرژی حرارتی موجود در ذرات است.

سوال ۳: فاصله ذرات در مایعات

سوال: فاصله ذرات در مایعات چگونه است و چه تأثیری بر خواص آن‌ها دارد؟

پاسخ:

فاصله ذرات در مایعات بیشتر از جامدات است، اما هنوز هم نسبت به گازها کم است. این فاصله باعث می‌شود که مایعات شکل ظرف خود را بگیرند، اما حجم ثابتی داشته باشند.

سوال ۴: جنبش مولکولی در مایعات

سوال: جنبش مولکولی در مایعات چگونه است؟

پاسخ:

در مایعات، ذرات به راحتی می‌توانند حرکت کنند و به یکدیگر نزدیک و دور شوند. این حرکت باعث می‌شود که مایعات به راحتی جریان یابند.

سوال ۵: فاصله ذرات در گازها

سوال: فاصله ذرات در گازها چگونه است و چه تأثیری بر خواص آنها دارد؟

پاسخ:

فاصله ذرات در گازها بسیار زیاد است و ذرات به طور آزادانه حرکت می‌کنند. این فاصله باعث می‌شود که گازها شکل و حجم ظرف خود را بگیرند و قابلیت فشرده شدن بالایی داشته باشند.

سوال ۶: جنبش مولکولی در گازها

سوال: جنبش مولکولی در گازها چگونه است؟

پاسخ:

در گازها، ذرات به سرعت و به صورت تصادفی حرکت می‌کنند و به یکدیگر برخورد می‌کنند. این حرکت سریع باعث می‌شود که گازها فشار ایجاد کنند.

سوال ۷: تأثیر دما بر جنبش مولکولی

سوال: چگونه دما بر جنبش مولکولی در جامدات، مایعات و گازها تأثیر می‌گذارد؟

پاسخ:

با افزایش دما، انرژی حرارتی ذرات افزایش می‌یابد و جنبش آنها بیشتر می‌شود. در جامدات، نوسانات افزایش می‌یابد، در مایعات، حرکت ذرات بیشتر می‌شود و در گازها، سرعت حرکت ذرات افزایش می‌یابد.

سوال ۸: خواص فیزیکی بر اساس فاصله ذرات

سوال: چگونه فاصله ذرات بر خواص فیزیکی مواد تأثیر می‌گذارد؟

پاسخ:

فاصله کم ذرات در جامدات باعث سختی و شکل ثابت آنها می‌شود، فاصله متوسط در مایعات باعث شکل‌پذیری و حجم ثابت و فاصله زیاد در گازها باعث قابلیت فشرده شدن و جریان آزاد می‌شود.

سوال ۹: حالت‌های مختلف ماده

سوال: چه عواملی باعث تغییر حالت ماده از جامد به مایع یا گاز می‌شود؟

پاسخ:

افزایش دما و فشار می‌تواند باعث تغییر حالت ماده شود. به عنوان مثال، گرم کردن یخ (جامد) باعث ذوب شدن آن به آب (مایع) می‌شود.

سوال ۱۰: تأثیر فشار بر گازها

سوال: چگونه فشار بر فاصله ذرات گازها تأثیر می‌گذارد؟

پاسخ:

افزایش فشار باعث کاهش فاصله بین ذرات گاز می‌شود. این کاهش فاصله می‌تواند منجر به افزایش دما و تغییر حالت گاز به مایع شود.

خواص مایعات ، ترشوندگی، نیروهای همچسبی و دگرچسبی و اثر موینگی

مسأله ۱: ترشوندگی آب و روغن

مسأله: یک قطره آب بر روی سطح یک ورق کاغذ روغنی قرار می‌گیرد. آیا آب ترشوندگی خوبی دارد یا خیر؟ چرا؟
پاسخ: آب ترشوندگی خوبی ندارد زیرا نیروی دگرچسبی (بین آب و کاغذ روغنی) کمتر از نیروی همچسبی (بین مولکول‌های آب) است.

مسأله ۲: اثر موینگی در لوله‌های باریک

مسأله: یک لوله باریک (قطر ۲ میلی‌متر) در آب و جیوه قرار می‌گیرد. در کدام یک بالاتر می‌رود؟
پاسخ: در آب بالاتر خواهد رفت.

مسأله ۳: نیروی همچسبی

مسأله: در یک مایع، نیروی همچسبی بین مولکول‌های آن چقدر بر خواص مایع تأثیر دارد؟
پاسخ: نیروی همچسبی باعث ایجاد تنش سطحی می‌شود که می‌تواند منجر به شکل‌گیری قطرات و جلوگیری از پخش شدن مایع شود.

مسأله ۴: نیروی دگرچسبی

مسأله: نیروی دگرچسبی بین آب و شیشه چگونه بر ترشوندگی آب بر روی شیشه تأثیر می‌گذارد؟
پاسخ: اگر نیروی دگرچسبی بین آب و شیشه بیشتر از نیروی همچسبی بین مولکول‌های آب باشد، آب به سطح شیشه می‌چسبد و ترشوندگی خوبی دارد.

مسأله ۵: اثر موینگی در خاک

مسأله: در خاک‌های رسی، اثر موینگی چگونه بر جذب آب تأثیر می‌گذارد؟
پاسخ: اثر موینگی در خاک‌های رسی باعث می‌شود که آب به راحتی در خاک نفوذ کند و در لایه‌های زیرین خاک نیز حفظ شود.

مسأله ۶: ترشوندگی و کاربرد آن در صنایع

مسأله: چگونه ترشوندگی در صنایع رنگرزی و پوشش‌دهی مهم است؟
پاسخ: ترشوندگی خوب باعث می‌شود که رنگ یا پوشش به طور یکنواخت بر روی سطح مورد نظر پخش شود و از ایجاد حباب یا نواحی ناپوشیده جلوگیری کند.

مسأله ۷: اثر دما بر نیروی همچسبی

مسأله: چگونه افزایش دما بر نیروی همچسبی بین مولکول‌های یک مایع تأثیر می‌گذارد؟
پاسخ: افزایش دما معمولاً باعث کاهش نیروی همچسبی می‌شود، زیرا انرژی حرارتی بیشتری به مولکول‌ها داده می‌شود و حرکت آن‌ها افزایش می‌یابد.

مسأله ۸: محاسبه ارتفاع موینگی

مسأله: با فرض اینکه در شرایط یکسان دو لوله داشته باشیم ، در کدام یک آب بالاتر خواهد رفت؟
پاسخ: در شرایط یکسان آب در لوله نازکتر بیشتر بالا می رود.

مسأله ۹: ترشوندگی در مواد مختلف

مسأله: چرا آب در سطح چوب ترشوندگی خوبی دارد اما در سطح پلاستیک ترشوندگی ضعیفی دارد؟
پاسخ: نیروی دگرچسبی بین آب و چوب بیشتر از نیروی همچسبی بین مولکول های آب است، در حالی که در پلاستیک این نیروی دگرچسبی کمتر است.

مسأله ۱۰: کاربرد اثر موینگی در طبیعت

مسأله: اثر موینگی چگونه به گیاهان کمک می کند تا آب را از خاک جذب کنند؟
پاسخ: اثر موینگی باعث می شود که آب به راحتی از خاک به ریشه های گیاهان منتقل شود و در آنجا ذخیره گردد.

فشار ستون مایع

۱. محاسبه فشار در عمق مشخص: یک مخزن آب به عمق ۱۰ متر پر شده است. فشار در عمق ۵ متری از سطح آب را محاسبه کنید (چگالی آب را 1000 kg/m^3 در نظر بگیرید).

۲. مقایسه فشار در دو عمق: در یک مخزن آب به عمق ۲۰ متر، فشار در عمق ۵ متری و ۱۵ متری را مقایسه کنید و تفاوت آن ها را محاسبه کنید.

۳. تأثیر چگالی بر فشار: مخزنی حاوی جیوه به عمق ۲ متر است. فشار در این عمق را با چگالی جیوه 13600 kg/m^3 محاسبه کنید و آن را با فشار در عمق مشابه در آب مقایسه کنید.

۴. فشار در مخازن مختلف: دو مخزن، یکی حاوی آب و دیگری حاوی روغن چگالی 800 kg/m^3 به عمق ۱۰ متر دارند. فشار در عمق ۱۰ متری هر دو مخزن را محاسبه کنید.

۵. محاسبه فشار در زیر دریا: فشار در عمق ۱۰۰۰ متری دریا را با در نظر گرفتن چگالی آب دریا 1050 kg/m^3 محاسبه کنید.

۶. فشار در لوله: یک لوله عمودی پر از آب به ارتفاع ۱۵ متر وجود دارد. فشار در نقطه ای به ارتفاع ۵ متر از کف لوله را محاسبه کنید.

۷. تأثیر دما بر چگالی: اگر دما باعث کاهش چگالی آب به 980 kg/m^3 شود، فشار در عمق ۱۰ متری چگونه تغییر می کند؟

۸. فشار در مخزن تحت فشار: یک مخزن آب تحت فشار با فشار داخلی ۳ بار وجود دارد. فشار در عمق ۵ متری از سطح آب در این مخزن را محاسبه کنید.

۹. فشار در حوضچه: یک حوضچه به عمق ۲ متر پر از آب است. فشار در سطح زیرین حوضچه را محاسبه کنید.

۱۰. فشار در سیستم لوله کشی: در یک سیستم لوله کشی که آب به ارتفاع ۲۰ متر پمپاژ می شود، فشار در بالاترین نقطه لوله را محاسبه کنید.

فشارسنج U

۱. محاسبه فشار با فشارسنج: U دو مایع با چگالی های متفاوت (آب و جیوه) در یک فشارسنج U قرار دارند. اگر سطح مایع آب ۳۰ سانتی متر بالاتر از سطح جیوه باشد، چگالی جیوه را 13600 kg/m^3 در نظر بگیرید و فشار را محاسبه کنید.
۲. تأثیر دما بر چگالی: اگر دما باعث کاهش چگالی آب به 980 kg/m^3 شود و سطح آب در فشارسنج U به ۲۵ سانتی متر برسد، فشار در این حالت را محاسبه کنید.
۳. فشار در دو مایع مختلف: یک فشارسنج U پر از آب و روغن چگالی 800 kg/m^3 وجود دارد. اگر سطح آب ۲۰ سانتی متر بالاتر از سطح روغن باشد، فشار را محاسبه کنید.
۴. مقایسه فشار در دو نقطه: در یک سیستم فشارسنج U ، اگر سطح مایع در سمت چپ ۱۰ سانتی متر و در سمت راست ۱۵ سانتی متر باشد، فشار در دو سمت را مقایسه کنید.
۵. فشار در عمق مشخص: اگر فشارسنج U در عمق ۵ متری آب قرار گیرد، فشار در این عمق را با استفاده از فشارسنج U محاسبه کنید.
۶. فشار در مخزن تحت فشار: یک فشارسنج U به یک مخزن تحت فشار متصل است که فشار آن ۲ بار است. اگر سطح مایع در سمت مخزن ۱۰ سانتی متر بالاتر از سطح دیگر باشد، فشار را محاسبه کنید.
۷. تأثیر ارتفاع بر فشار: در یک فشارسنج U که در ارتفاع ۱۰۰۰ متری از سطح دریا قرار دارد، اگر سطح مایع در سمت چپ ۵ سانتی متر و در سمت راست ۱۰ سانتی متر باشد، فشار را محاسبه کنید.
۸. محاسبه اختلاف فشار: اگر در یک فشارسنج U سطح مایع در سمت چپ ۳۰ سانتی متر و در سمت راست ۲۰ سانتی متر باشد، اختلاف فشار بین دو سمت را محاسبه کنید.
۹. فشار در سیستم لوله کشی: در یک سیستم لوله کشی که آب به ارتفاع ۱۵ متر پمپاژ می شود، اگر فشارسنج U در بالای لوله قرار گیرد و سطح آب ۵ سانتی متر بالاتر از سطح دیگر باشد، فشار را محاسبه کنید.
۱۰. در یک فشارسنج یو متصل به مخزن گاز و یکطرف باز با جیوه، در چه صورتی ارتفاع ستون مایع ۱۰ سانتی متر است. چگالی جیوه 13600 kg/m^3 گرم بر سی سی است.

آزمایش توریچلی

۱. محاسبه ارتفاع ستون جیوه: در آزمایش توریچلی، اگر فشار اتمسفری برابر با 1013 هکتوپاسکال باشد، ارتفاع ستون جیوه را محاسبه کنید. چگالی جیوه را 13600 kg/m^3 در نظر بگیرید.
۲. مقایسه با آب: اگر ارتفاع ستون جیوه در آزمایش توریچلی ۷۶ سانتی متر باشد، ارتفاع معادل آب را محاسبه کنید. چگالی آب را 1000 kg/m^3 در نظر بگیرید.

۳. **تأثیر دما بر چگالی:** اگر دما باعث کاهش چگالی جیوه به 1250 kg/m^3 شود، ارتفاع ستون جیوه در شرایط فشار اتمسفری ۱۰۱۳ هکتوپاسکال را محاسبه کنید.

۴. **فشار در نقاط مختلف:** در آزمایش توریچلی، اگر ارتفاع ستون جیوه ۷۶ سانتی متر باشد، فشار در بالای ستون جیوه را محاسبه کنید.

۵. **تأثیر ارتفاع بر فشار:** اگر آزمایش توریچلی در ارتفاع ۲۰۰۰ متری از سطح دریا انجام شود و فشار اتمسفری ۸۰۰ هکتوپاسکال باشد، ارتفاع ستون جیوه را محاسبه کنید.

۶. **مقایسه با مایعات دیگر:** اگر در آزمایش توریچلی از مایع دیگری به جای جیوه) با چگالی 900 kg/m^3 استفاده شود، ارتفاع ستون این مایع را در شرایط فشار اتمسفری ۱۰۱۳ هکتوپاسکال محاسبه کنید.

۷. **محاسبه فشار اتمسفری:** اگر در یک آزمایش توریچلی، ارتفاع ستون جیوه ۵۰ سانتی متر باشد، فشار اتمسفری را محاسبه کنید.

۸. **تأثیر چگالی بر ارتفاع:** اگر چگالی جیوه به 13500 kg/m^3 تغییر کند، ارتفاع ستون جیوه را در شرایط فشار اتمسفری ثابت محاسبه کنید.

۹. **فشار در عمق مشخص:** اگر آزمایش توریچلی در یک مخزن آب به عمق ۱۰ متر انجام شود، فشار در عمق ۱۰ متری را محاسبه کنید و آن را با فشار در بالای ستون جیوه مقایسه کنید.

۱۰. **تأثیر تغییرات جوی:** اگر فشار اتمسفری در یک روز خاص به ۹۰۰ هکتوپاسکال برسد، ارتفاع ستون جیوه در آزمایش توریچلی را محاسبه کنید.

فشارسنج بوردون، فشارسنج پزشکی و فشارسنج گیج

فشارسنج بوردون

محاسبه فشار:

۱. یک فشارسنج بوردون با حداکثر فشار ۲۰ بار در یک سیستم هیدرولیکی نصب شده است. اگر نشان دهنده فشار ۱۰ بار باشد، فشار واقعی سیستم را محاسبه کنید.

حل: فشار واقعی = ۱۰ بار (چون فشارسنج بوردون فقط نشان دهنده فشار است).

تأثیر دما:

۲. اگر دما باعث انبساط فشارسنج بوردون شود و فشار در حالت عادی ۵ بار باشد، چه تغییراتی در نشان دهنده فشار مشاهده خواهید کرد؟

حل: با افزایش دما، فشارسنج ممکن است فشار بالاتری را نشان دهد حتی اگر فشار واقعی تغییر نکند. این به دلیل انبساط مواد است.

مقایسه با فشارسنج دیگر

۳. اگر یک فشارسنج بوردون و یک فشارسنج دیجیتال هر دو در یک سیستم نصب شده باشند و فشار را به ترتیب ۴ بار و ۴.۱ بار نشان دهند، کدام یک دقیق تر است و چرا؟

حل: فشارسنج دیجیتال معمولاً دقیق تر است زیرا معمولاً دارای دقت بالاتری نسبت به فشارسنج بوردون است.

محاسبه خطای اندازه گیری

۴. اگر فشارسنج بوردون در شرایط واقعی ۳ بار فشار نشان دهد در حالی که فشار واقعی ۲.۵ بار باشد، خطای اندازه گیری را محاسبه کنید.

حل: خطا = فشار نشان داده شده - فشار واقعی = ۳ بار - ۲.۵ بار = ۰.۵ بار.

فشارسنج پزشکی

فشار خون

۵. اگر فشار خون یک بیمار ۸۰/۱۲۰ mmHg باشد، فشار سیستولیک و دیاستولیک را مشخص کنید و تفسیر کنید.

حل: فشار سیستولیک = ۱۲۰ mmHg، فشار دیاستولیک = ۸۰ mmHg. این فشار در محدوده طبیعی قرار دارد.

محاسبه فشار با استفاده از فشارسنج

۶. در یک معاینه پزشکی، اگر فشارسنج پزشکی فشار ۱۱۵ mmHg را نشان دهد، آیا این فشار طبیعی است؟

حل: فشار طبیعی معمولاً ۸۰/۱۲۰ mmHg است. فشار ۱۱۵ mmHg در محدوده طبیعی است، اما کمی پایین تر از حد نرمال است.

تأثیر وضعیت بدن بر فشار خون

۷. اگر فشار خون یک بیمار در حالت نشسته ۸۵/۱۳۰ mmHg باشد و در حالت درازکش به ۷۵/۱۲۰ mmHg کاهش یابد، دلیل این تغییر را توضیح دهید.

حل: تغییر فشار خون به دلیل تغییر در بازگشت خون به قلب و تغییر در مقاومت عروق در وضعیت های مختلف بدن است.

فشارسنج گیج

محاسبه فشار مطلق

۸. اگر یک فشارسنج گیج فشار ۲ بار را نشان دهد و فشار اتمسفری ۱ بار باشد، فشار مطلق را محاسبه کنید.

حل: فشار مطلق = فشار گیج + فشار اتمسفری = ۲ بار + ۱ بار = ۳ بار.

مقایسه فشارسنج گیج و مطلق

۹. اگر یک فشارسنج گیج در یک محیط تحت فشار قرار گیرد و فشار ۳ بار نشان دهد، اگر فشار اتمسفری ۰.۵ بار باشد، فشار مطلق را محاسبه کنید.

حل: فشار مطلق = فشار گیج + فشار اتمسفری = ۳ بار + ۰.۵ بار = ۳.۵ بار.

تأثیر نشت در سیستم

۱۰. اگر یک فشارسنج گیج در یک سیستم تحت فشار ۵ بار نصب شده باشد و به دلیل نشت، فشار به ۳ بار کاهش یابد، چه تاثیری بر عملکرد سیستم خواهد داشت؟

حل: کاهش فشار به ۳ بار می‌تواند منجر به کاهش کارایی سیستم شود، زیرا ممکن است فشار لازم برای عملکرد مناسب تجهیزات کاهش یابد و باعث اختلال در عملکرد سیستم شود.

قوانین شناوری ارشمیدس

مسأله ۱: محاسبه نیروی شناوری

سوال: یک جسم با حجم ۰.۵ متر مکعب در آب غوطه‌ور است. چگالی آب را 1000 kg/m^3 در نظر بگیرید. نیروی شناوری که بر روی جسم وارد می‌شود را محاسبه کنید.

$$F_b = V \cdot \rho \cdot g = F_b = 0.5 \text{ m}^3 \cdot 1000 \text{ kg/m}^3 \cdot 9.81 \text{ m/s}^2 = 4905 \text{ N}$$

مسأله ۲: جسم غوطه‌ور

سوال: یک جسم با چگالی 800 kg/m^3 و حجم ۰.۳ متر مکعب در آب غوطه‌ور است. آیا این جسم شناور می‌شود یا غرق می‌شود؟

حل:

چگالی جسم < چگالی آب 1000 kg/m^3

بنابراین، جسم شناور می‌شود.

مسأله ۳: محاسبه حجم جسم شناور

سوال: یک جسم با وزن ۱۵۰ N در آب شناور است. نیروی شناوری که بر روی آن وارد می‌شود چقدر است؟

$$F_b = W = 150 \text{ N}$$

مسأله ۴: محاسبه چگالی

سوال: یک جسم با حجم ۰.۲ متر مکعب در آب شناور است و نیروی شناوری برابر با ۱۰۰۰ N است. چگالی جسم را محاسبه کنید.

$$F_b = V \cdot \rho_{\text{water}} \cdot g \Rightarrow 1000 = 0.2 \cdot 1000 \cdot 9.81 \Rightarrow \rho_{\text{body}} = \frac{W}{V \cdot g} = \frac{1000}{0.2 \cdot 9.81} \approx 5102 \text{ kg/m}^3$$

مسأله ۵: اثر چگالی

سوال: یک جسم با چگالی 1200 kg/m^3 و حجم ۰.۱ متر مکعب در آب غوطه‌ور است. آیا این جسم شناور می‌شود؟

حل:

چگالی جسم > چگالی آب $kg/m^3 1000$

بنابراین، جسم غرق می‌شود.

مسأله ۶: محاسبه نیروی شناوری در مایعات مختلف

سوال: یک جسم با حجم ۰.۴ متر مکعب در روغن با چگالی $kg/m^3 800$ غوطه‌ور است. نیروی شناوری را محاسبه کنید.

$$\text{حل: } F_b = V \cdot \rho_{oil} \cdot g \Rightarrow F_b = 0.4 \cdot 800 \cdot 9.81 = 3130.4 \text{ N}$$

مسأله ۷: محاسبه وزن جسم

سوال: یک جسم با چگالی $kg/m^3 500$ و حجم ۰.۶ متر مکعب در آب شناور است. وزن این جسم را محاسبه کنید.

$$\text{حل: } W = V \cdot \rho_{body} \cdot g \Rightarrow W = 0.6 \cdot 500 \cdot 9.81 = 2943 \text{ N}$$

مسأله ۸: محاسبه ارتفاع غوطه‌وری

سوال: یک جسم با حجم ۰.۳ متر مکعب و چگالی $kg/m^3 900$ در آب شناور است. چه مقدار از این جسم در آب غوطه‌ور است؟

حل

$$V_{SUBMERG} = \frac{W}{\rho_{water} \times g} \quad W = V \times \rho_{BODY} \times g = 0.3 \times 900 \times 9.8 = 2643 \text{ N} \Rightarrow V_{SUBMERG} = \frac{2643 \text{ N}}{1000 \times 9.8} = 0.27 \text{ m}^3$$

مسأله ۹: اثر عمق

سوال: آیا نیروی شناوری یک جسم در عمق‌های مختلف تغییر می‌کند؟ توضیح دهید.

حل: نیروی شناوری به حجم آب جابجا شده بستگی دارد و در عمق‌های مختلف ثابت است، زیرا چگالی آب در عمق‌های مختلف تغییر نمی‌کند.

مسأله ۱۰: محاسبه نیروی شناوری در شرایط مختلف

سوال: یک جسم با حجم ۰.۵ متر مکعب در آب و یک مایع دیگر با چگالی $kg/m^3 1200$ غوطه‌ور است. نیروی شناوری در هر دو حالت را محاسبه کنید.

حل:

$$\text{در آب: } F_b = V \cdot \rho_{water} \cdot g = 0.5 \cdot 1000 \cdot 9.81 = 4905 \text{ N}$$

$$\text{در مایع دیگر: } F_b = V \cdot \rho_{liquid} \cdot g = 0.5 \cdot 1200 \cdot 9.81 = 5886 \text{ N}$$

آهنگ شارش شاره

مسأله ۱: محاسبه آهنگ شارش

سوال: یک لوله با قطر ۰.۱ متر و سرعت جریان شاره ۳ متر بر ثانیه دارد. آهنگ شارش شاره را محاسبه کنید.

$$\text{حل: } A = \pi(d/2)^2 = \pi(0.1/2)^2 \approx 0.00785 \text{ m}^2 \Rightarrow Q = A \cdot v = 0.00785 \cdot 3 \approx 0.02355 \text{ m}^3/\text{s}$$

مسأله ۲: تغییر قطر لوله

سوال: اگر قطر لوله به ۰.۲ متر افزایش یابد و سرعت جریان ثابت بماند، آهنگ شارش جدید را محاسبه کنید.

$$\text{حل: } A = \pi(0.2/2)^2 \approx 0.0314 \text{ m}^2 \Rightarrow Q = 0.0314 \cdot 3 \approx 0.0942 \text{ m}^3/\text{s}$$

مسأله ۳: محاسبه سرعت جریان

سوال: آهنگ شارش شاره ۰.۰۵ m³/s و قطر لوله ۰.۱ متر است. سرعت جریان را محاسبه کنید.

$$\text{حل: } A = \pi(0.1/2)^2 \approx 0.00785 \text{ m}^2 \Rightarrow v = Q/A = 0.05/0.00785 \approx 6.37 \text{ m/s}$$

مسأله ۴: محاسبه آهنگ شارش در شرایط مختلف

سوال: اگر آهنگ شارش شاره ۰.۱ m³/s باشد و چگالی شاره ۱۰۰۰ kg/m³ باشد، جرم شاره عبوری در هر ثانیه را محاسبه کنید.

$$\text{حل: } m = Q \cdot \rho = 0.1 \cdot 1000 = 100 \text{ kg/s}$$

مسأله ۵: اثر دما بر آهنگ شارش

سوال: اگر دما باعث کاهش ویسکوزیته یک شاره شود و آهنگ شارش از ۰.۰۸ m³/s به ۰.۱ m³/s افزایش یابد، چه تأثیری بر سرعت جریان دارد؟

حل:

با افزایش آهنگ شارش، سرعت جریان نیز افزایش می‌یابد. برای محاسبه دقیق‌تر، نیاز به اطلاعات بیشتری درباره قطر لوله است.

مسأله ۶: محاسبه جریان در لوله

سوال: یک لوله با قطر ۰.۱۵ متر و سرعت جریان ۲ متر بر ثانیه دارد. آهنگ شارش را محاسبه کنید.

$$\text{حل: } A = \pi(0.15/2)^2 \approx 0.01767 \text{ m}^2 \Rightarrow Q = A \cdot v = 0.01767 \cdot 2 \approx 0.03534 \text{ m}^3/\text{s}$$

مسأله ۷: محاسبه چگالی شاره

سوال: اگر آهنگ شارش شاره ۰.۲ m³/s و جرم شاره عبوری در هر ثانیه ۲۰۰ kg باشد، چگالی شاره را محاسبه کنید.

$$\text{حل: } \rho = m/Q = 200/0.2 = 1000 \text{ kg/m}^3$$

مسأله ۸: محاسبه تغییرات در آهنگ شارش

سوال: اگر آهنگ شارش در یک لوله از ۰.۰۳ m³/s به ۰.۰۴ m³/s افزایش یابد، چه تغییراتی در سرعت جریان اتفاق می‌افتد اگر قطر لوله ثابت باشد؟

حل:

با ثابت ماندن قطر لوله، افزایش آهنگ شارش منجر به افزایش سرعت جریان می‌شود. برای محاسبه دقیق‌تر، نیاز به اطلاعات درباره قطر لوله است.

مسأله ۹: محاسبه آهنگ شارش در دو لوله

سوال: اگر دو لوله با قطرهای ۰.۱ متر و ۰.۲ متر به یکدیگر متصل شوند و سرعت جریان در هر دو لوله ۱ متر بر ثانیه باشد، آهنگ شارش کل را محاسبه کنید.

$$\text{حل: } A_1 = \pi (0.1)^2 \approx 0.00785 \text{ m}^2 \Rightarrow A_2 = \pi (0.2)^2 \approx 0.0314 \text{ m}^2 \Rightarrow Q_{\text{total}} = A_1 \cdot v + A_2 \cdot v = (0.00785 + 0.0314) \cdot 1 \approx 0.03925 \text{ m}^3/\text{s}$$

مسأله ۱۰: محاسبه فشار در لوله

سوال: اگر آهنگ شارش یک شاره در یک لوله ۰.۰۵ m³/s باشد و چگالی شاره ۸۰۰ kg/m³ باشد، فشار در لوله را با استفاده از معادله برنولی محاسبه کنید (با فرض ارتفاع ثابت).

حل:

برای محاسبه فشار، نیاز به سرعت جریان و ارتفاع داریم. فرض می‌کنیم که ارتفاع ثابت است و فقط فشار دینامیکی را محاسبه می‌کنیم $P = \frac{1}{2} \rho v^2$ با محاسبه سرعت جریان از آهنگ شارش، می‌توانیم فشار را محاسبه کنیم.

مصادیق اصل برنولی

سوال ۱: بال هواپیما

سوال: چگونه اصل برنولی در ایجاد نیروی بالا برنده در بال‌های هواپیما عمل می‌کند؟

پاسخ: بال‌های هواپیما طراحی شده‌اند که جریان هوا بر روی آن‌ها سریع‌تر از زیر آن‌ها حرکت کند. این سرعت بیشتر باعث کاهش فشار در بال‌ها می‌شود و نیروی بالا برنده‌ای ایجاد می‌کند که هواپیما را به سمت بالا می‌برد.

سوال ۲: لوله‌های ونتوری

سوال: چه کاربردی از اصل برنولی در لوله‌های ونتوری وجود دارد؟

پاسخ: در لوله‌های ونتوری، با کاهش قطر لوله، سرعت جریان شاره افزایش می‌یابد و فشار کاهش می‌یابد. این اصل برای اندازه‌گیری جریان و همچنین در پمپ‌ها و کاربراتورهای خودروها استفاده می‌شود.

سوال ۳: کاربراتور خودرو

سوال: اصل برنولی چگونه در کاربراتور خودروها به کار می‌رود؟

پاسخ: در کاربراتور، با عبور هوا از یک ناحیه باریک، سرعت هوا افزایش می‌یابد و فشار کاهش می‌یابد. این کاهش فشار باعث می‌شود که سوخت از مخزن به داخل جریان هوا کشیده شود و مخلوط مناسبی برای احتراق ایجاد شود.

سوال ۴: اسپری کردن مایعات

سوال: چگونه اصل برنولی در اسپری کردن مایعات مانند رنگ یا عطر عمل می‌کند؟

پاسخ: در اسپری کننده ها، با عبور هوا از یک ناحیه باریک، فشار کاهش می یابد و این کاهش فشار باعث می شود که مایع از مخزن به داخل جریان هوا کشیده شود و به صورت قطرات ریز اسپری شود.

سوال ۵: سیستم های تهویه مطبوع

سوال: چگونه اصل برنولی در سیستم های تهویه مطبوع به کار می رود؟

پاسخ: در سیستم های تهویه مطبوع، با افزایش سرعت جریان هوا در کانال ها، فشار کاهش می یابد. این تغییر فشار باعث می شود که هوای خنک به راحتی به داخل فضاها منتقل شود.

سوال ۶: جت های آب

سوال: چگونه اصل برنولی در جت های آب عمل می کند؟

پاسخ: در جت های آب، با عبور آب از یک ناحیه باریک، سرعت آب افزایش می یابد و فشار کاهش می یابد. این افزایش سرعت باعث می شود که آب به صورت جت از نازل خارج شود.

سوال ۷: پره های توربین

سوال: چگونه اصل برنولی در عملکرد پره های توربین های بادی یا آبی به کار می رود؟

پاسخ: در توربین ها، با عبور باد یا آب از روی پره ها، سرعت جریان افزایش می یابد و فشار کاهش می یابد. این تغییر فشار باعث چرخش پره ها و تولید انرژی می شود.

سوال ۸: طراحی پل ها

سوال: چگونه اصل برنولی در طراحی پل ها و سازه های مشابه تأثیر دارد؟

پاسخ: در طراحی پل ها، شکل و انحنای سازه ها به گونه ای طراحی می شود که جریان هوا به طور مناسب از روی آن ها عبور کند و فشار کاهش یابد. این طراحی می تواند به کاهش نیروی باد و افزایش پایداری سازه کمک کند.

سوال ۹: شناوری کشتی ها

سوال: چگونه اصل برنولی در شناوری کشتی ها تأثیر دارد؟

پاسخ: در کشتی ها، با عبور آب از زیر بدنه، سرعت آب افزایش می یابد و فشار کاهش می یابد. این تغییر فشار به ایجاد نیروی بالا برنده کمک می کند و باعث شناوری کشتی می شود.

سوال ۱۰: پمپ های جابجایی مثبت

سوال: چگونه اصل برنولی در عملکرد پمپ های جابجایی مثبت به کار می رود؟

پاسخ: در پمپ های جابجایی مثبت، با کاهش حجم درون پمپ، سرعت شاره افزایش می یابد و این افزایش سرعت باعث ایجاد فشار مثبت در خروجی پمپ می شود که به انتقال شاره کمک می کند.

نمونه کلمات کلیدی فصل ۱۰

چگالی، فشار، یکاهای فیزیک، نیروی شناوری، ارشمیدس، مایع، گاز، جرم، حجم، آب، هوا، نیروی بالا برنده، قانون ارشمیدس، سیال، اندازه گیری، نیوتن، پاسکال، بار، فشار هیدرواستاتیک، چگالی نسبی، مایعات، گازها، شناوری، اصول فیزیک، آیرودینامیک، هیدرودینامیک، نیروی جاذبه، تعادل، غوطه وری، موازنه، حجم معلق، فشار مطلق، فشار نسبی، واحدهای	اندازه گیری، سیستم SI، متریک، جسم شناور، کشش سطحی، ویژگی های سیالات، رفتار سیالات، تئوری ها، آزمایش ها، کاربردها، مهندسی، فیزیک تجربی، علم مواد، تکنولوژی زیردریایی، محیط زیست، دینامیک، استاتیک، نیروهای خارجی، تحلیل، تحقیق، محاسبات، فرمول ها، معادلات، شبیه سازی، مدل سازی، آزمایشگاه، پروژه های علمی،	قوانین فیزیکی، پدیده های طبیعی، فشار گاز، فشار مایع، نیروی شناوری ارشمیدس، سیال های غیر نیوتنی، اثرات دما، چگالی گازها، چگالی مایعات، غوطه وری در مایعات، محاسبه چگالی، رابطه بین چگالی و دما، فشار در عمق، فشار در ارتفاع، محاسبات فشار، تأثیر چگالی بر شناوری، اصول هیدرولیک، اصول آیرولیک، نیروهای شناوری در کشتی ها، کاربردهای مهندسی، طراحی سازه های	دریایی، روش های اندازه گیری فشار، پمپ های هیدرولیک، سیستم های تهویه، کاربردهای پزشکی، فشار خون، فشار در سیستم های آبی، نیروی شناوری در شناورها، اصول کارکرد شناورها، تحلیل رفتار سیال، کاربردهای صنعتی، محاسبات علمی، مدل سازی عددی، شبیه سازی های کامپیوتری، آزمایش های تجربی، فیزیک سیالات
--	--	---	--

فصل ۳

مسائل انرژی جنبشی

مساله ۱

یک دوچرخه با جرم ۱۵ کیلوگرم با سرعت ۱۰ متر بر ثانیه در حال حرکت است. انرژی جنبشی آن را محاسبه کنید.

مساله ۲

یک توپ بسکتبال با جرم ۰.۶ کیلوگرم با سرعت ۸ متر بر ثانیه پرتاب می شود. انرژی جنبشی آن را محاسبه کنید.

مساله ۳

یک خودرو با جرم ۱۰۰۰ کیلوگرم با سرعت ۲۰ متر بر ثانیه در حال حرکت است. انرژی جنبشی آن را محاسبه کنید.

مساله ۴

یک جسم با جرم ۲ کیلوگرم با سرعت ۵ متر بر ثانیه در حال حرکت است. انرژی جنبشی آن را محاسبه کنید.

مساله ۵

یک توپ فوتبال با جرم ۰.۴ کیلوگرم با سرعت ۱۲ متر بر ثانیه شوت می‌شود. انرژی جنبشی آن را محاسبه کنید.

مساله ۶

یک کامیون با جرم ۳۰۰۰ کیلوگرم با سرعت ۱۵ متر بر ثانیه در حال حرکت است. انرژی جنبشی آن را محاسبه کنید.

مساله ۷

یک جسم با جرم ۵ کیلوگرم با سرعت ۳ متر بر ثانیه در حال حرکت است. انرژی جنبشی آن را محاسبه کنید.

مساله ۸

یک ماشین مسابقه با جرم ۷۵۰ کیلوگرم با سرعت ۳۰ متر بر ثانیه در حال حرکت است. انرژی جنبشی آن را محاسبه کنید.

مساله ۹

یک توپ تنیس با جرم ۰.۰۵ کیلوگرم با سرعت ۲۵ متر بر ثانیه پرتاب می‌شود. انرژی جنبشی آن را محاسبه کنید.

مساله ۱۰

یک جسم با جرم ۱۰ کیلوگرم با سرعت ۴ متر بر ثانیه در حال حرکت است. انرژی جنبشی آن را محاسبه کنید.

مسائل تغییر انرژی جنبشی

مساله ۱

یک جسم با جرم ۲ کیلوگرم ابتدا با سرعت ۳ متر بر ثانیه حرکت می‌کند. سپس سرعت آن به ۷ متر بر ثانیه افزایش می‌یابد. تغییر انرژی جنبشی آن را محاسبه کنید.

مساله ۲

یک خودرو با جرم ۱۲۰۰ کیلوگرم با سرعت ۱۵ متر بر ثانیه در حال حرکت است. اگر سرعت آن به ۲۵ متر بر ثانیه افزایش یابد، تغییر انرژی جنبشی آن چقدر خواهد بود؟

مساله ۳

یک توپ با جرم ۰.۵ کیلوگرم با سرعت ۱۰ متر بر ثانیه پرتاب می‌شود. اگر سرعت آن به ۵ متر بر ثانیه کاهش یابد، تغییر انرژی جنبشی آن را محاسبه کنید.

مساله ۴

یک جسم با جرم ۳ کیلوگرم ابتدا با سرعت ۶ متر بر ثانیه حرکت می‌کند. اگر سرعت آن به ۲ متر بر ثانیه کاهش یابد، تغییر انرژی جنبشی آن چقدر است؟

مساله ۵

یک دوچرخه با جرم ۱۵ کیلوگرم با سرعت ۱۲ متر بر ثانیه در حال حرکت است. اگر سرعت آن به ۸ متر بر ثانیه کاهش یابد، تغییر انرژی جنبشی آن را محاسبه کنید.

مساله ۶

یک جسم با جرم ۴ کیلوگرم با سرعت ۵ متر بر ثانیه در حال حرکت است. اگر سرعت آن به ۱۰ متر بر ثانیه افزایش یابد، تغییر انرژی جنبشی آن چقدر خواهد بود؟

مساله ۷

یک ماشین با جرم ۱۰۰۰ کیلوگرم با سرعت ۲۵ متر بر ثانیه در حال حرکت است. اگر سرعت آن به ۱۵ متر بر ثانیه کاهش یابد، تغییر انرژی جنبشی آن را محاسبه کنید.

مساله ۸

یک توپ با جرم ۰.۲ کیلوگرم با سرعت ۲۰ متر بر ثانیه پرتاب می‌شود. اگر سرعت آن به ۲۵ متر بر ثانیه افزایش یابد، تغییر انرژی جنبشی آن چقدر است؟

مساله ۹

یک جسم با جرم ۸ کیلوگرم ابتدا با سرعت ۴ متر بر ثانیه حرکت می‌کند. سپس سرعت آن به ۱۰ متر بر ثانیه افزایش می‌یابد. تغییر انرژی جنبشی آن را محاسبه کنید.

مساله ۱۰

یک کامیون با جرم ۲۵۰۰ کیلوگرم با سرعت ۱۰ متر بر ثانیه در حال حرکت است. اگر سرعت آن به ۲۰ متر بر ثانیه افزایش یابد، تغییر انرژی جنبشی آن چقدر خواهد بود؟

مسائل تغییر انرژی جنبشی و مقدار کار انجام شده

مساله ۱

یک جسم با جرم ۳ کیلوگرم ابتدا با سرعت ۲ متر بر ثانیه حرکت می‌کند. سپس سرعت آن به ۸ متر بر ثانیه افزایش می‌یابد. تغییر انرژی جنبشی و مقدار کار انجام شده را محاسبه کنید.

مساله ۲

یک خودرو با جرم ۱۰۰۰ کیلوگرم با سرعت ۱۵ متر بر ثانیه در حال حرکت است. اگر سرعت آن به ۲۵ متر بر ثانیه افزایش یابد، تغییر انرژی جنبشی و مقدار کار انجام شده را محاسبه کنید.

مساله ۳

یک توپ با جرم ۰.۵ کیلوگرم با سرعت ۱۰ متر بر ثانیه پرتاب می‌شود. اگر سرعت آن به ۴ متر بر ثانیه کاهش یابد، تغییر انرژی جنبشی و مقدار کار انجام شده را محاسبه کنید.

مساله ۴

یک جسم با جرم ۴ کیلوگرم ابتدا با سرعت ۶ متر بر ثانیه حرکت می‌کند. اگر سرعت آن به ۲ متر بر ثانیه کاهش یابد، تغییر انرژی جنبشی و مقدار کار انجام شده را محاسبه کنید.

مساله ۵

یک دوچرخه با جرم ۱۵ کیلوگرم با سرعت ۱۲ متر بر ثانیه در حال حرکت است. اگر سرعت آن به ۸ متر بر ثانیه کاهش یابد، تغییر انرژی جنبشی و مقدار کار انجام شده را محاسبه کنید.

مساله ۶

یک جسم با جرم ۵ کیلوگرم با سرعت ۵ متر بر ثانیه در حال حرکت است. اگر سرعت آن به ۱۰ متر بر ثانیه افزایش یابد، تغییر انرژی جنبشی و مقدار کار انجام شده را محاسبه کنید.

مساله ۷

یک ماشین با جرم ۱۲۰۰ کیلوگرم با سرعت ۲۵ متر بر ثانیه در حال حرکت است. اگر سرعت آن به ۱۵ متر بر ثانیه کاهش یابد، تغییر انرژی جنبشی و مقدار کار انجام شده را محاسبه کنید.

مساله ۸

یک توپ با جرم ۰.۲ کیلوگرم با سرعت ۲۰ متر بر ثانیه پرتاب می‌شود. اگر سرعت آن به ۲۵ متر بر ثانیه افزایش یابد، تغییر انرژی جنبشی و مقدار کار انجام شده را محاسبه کنید.

مساله ۹

یک جسم با جرم ۸ کیلوگرم ابتدا با سرعت ۴ متر بر ثانیه حرکت می‌کند. سپس سرعت آن به ۱۰ متر بر ثانیه افزایش می‌یابد. تغییر انرژی جنبشی و مقدار کار انجام شده را محاسبه کنید.

مساله ۱۰

یک کامیون با جرم ۲۵۰۰ کیلوگرم با سرعت ۱۰ متر بر ثانیه در حال حرکت است. اگر سرعت آن به ۲۰ متر بر ثانیه افزایش یابد، تغییر انرژی جنبشی و مقدار کار انجام شده را محاسبه کنید.

مسائل تغییر انرژی جنبشی و کار (محاسبه سرعت)

مساله ۱

یک جسم با جرم ۵ کیلوگرم ابتدا با سرعت ۷۱ متر بر ثانیه حرکت می‌کند. اگر انرژی جنبشی اولیه آن ۲۰۰ ژول باشد و انرژی جنبشی نهایی آن ۳۰۰ ژول باشد، سرعت نهایی را محاسبه کنید.

مساله ۲

یک خودرو با جرم ۱۲۰۰ کیلوگرم دارای انرژی جنبشی ۲۴۰۰۰۰ ژول است. اگر کار انجام شده بر روی خودرو ۶۰۰۰۰ ژول باشد، سرعت نهایی آن را محاسبه کنید.

مساله ۳

یک توپ با جرم ۰.۳ کیلوگرم با سرعت ۷۱ متر بر ثانیه پرتاب می‌شود. اگر انرژی جنبشی اولیه ۴۵ ژول باشد و انرژی جنبشی نهایی ۶۰ ژول باشد، سرعت نهایی را محاسبه کنید.

مساله ۴

یک جسم با جرم ۲ کیلوگرم دارای انرژی جنبشی ۸۰ ژول است. اگر کار انجام شده بر روی جسم ۴۰ ژول باشد، سرعت نهایی جسم را محاسبه کنید.

مساله ۵

یک دوچرخه با جرم ۱۵ کیلوگرم با سرعت ۷۱ متر بر ثانیه در حال حرکت است. اگر انرژی جنبشی اولیه آن ۱۰۰۰ ژول باشد و کار انجام شده بر روی دوچرخه ۳۰۰ ژول باشد، سرعت نهایی ۷۴ را محاسبه کنید.

مساله ۶

یک جسم با جرم ۱۰ کیلوگرم دارای انرژی جنبشی ۵۰۰ ژول است. اگر کار انجام شده بر روی جسم ۱۰۰ ژول باشد، سرعت نهایی آن را محاسبه کنید.

مساله ۷

یک ماشین با جرم ۱۰۰۰ کیلوگرم با سرعت vi متر بر ثانیه در حال حرکت است. اگر انرژی جنبشی اولیه آن ۱۵۰۰۰۰ ژول باشد و انرژی جنبشی نهایی ۲۰۰۰۰۰ ژول باشد، سرعت نهایی vf را محاسبه کنید.

مساله ۸

یک توپ با جرم ۰.۲ کیلوگرم دارای انرژی جنبشی ۲۰ ژول است. اگر کار انجام شده بر روی توپ ۵ ژول باشد، سرعت نهایی آن را محاسبه کنید.

مساله ۹

یک جسم با جرم ۸ کیلوگرم دارای انرژی جنبشی ۱۶۰ ژول است. اگر کار انجام شده بر روی جسم ۲۰ ژول باشد، سرعت نهایی آن را محاسبه کنید.

مساله ۱۰

یک کامیون با جرم ۲۵۰۰ کیلوگرم با سرعت vi متر بر ثانیه در حال حرکت است. اگر انرژی جنبشی اولیه آن ۳۰۰۰۰۰ ژول باشد و کار انجام شده بر روی کامیون ۵۰۰۰۰ ژول باشد، سرعت نهایی vf را محاسبه کنید.

مسائل جمع کل کارهای افقی

مساله ۱

یک جسم با جرم ۱۰ کیلوگرم با نیروی ۵۰ نیوتن به سمت راست حرکت می‌کند. اگر فاصله جابجایی ۸ متر باشد، کار انجام شده را محاسبه کنید.

مساله ۲

یک دوچرخه با جرم ۱۵ کیلوگرم به سمت جلو با نیروی ۲۰ نیوتن حرکت می‌کند. اگر فاصله جابجایی ۱۰ متر باشد، کار انجام شده را محاسبه کنید.

مساله ۳

یک جعبه با جرم ۵ کیلوگرم به سمت چپ با نیروی ۳۰ نیوتن کشیده می‌شود. اگر فاصله جابجایی ۴ متر باشد، کار انجام شده را محاسبه کنید.

مساله ۴

یک کامیون با جرم ۲۰۰۰ کیلوگرم تحت تأثیر نیروی ۱۰۰۰ نیوتن به سمت جلو حرکت می‌کند. اگر فاصله جابجایی ۱۵ متر باشد، کار انجام شده را محاسبه کنید.

مساله ۵

یک جسم با جرم ۸ کیلوگرم با نیروی ۴۰ نیوتن به سمت راست حرکت می‌کند. اگر فاصله جابجایی ۱۲ متر باشد، کار انجام شده را محاسبه کنید.

مساله ۶

یک بار با جرم ۲۵ کیلوگرم با نیروی ۷۰ نیوتن به سمت چپ کشیده می‌شود. اگر فاصله جابجایی ۵ متر باشد، کار انجام شده را محاسبه کنید.

مساله ۷

یک جسم با جرم ۱۲ کیلوگرم با نیروی ۲۵ نیوتن به سمت جلو حرکت می‌کند. اگر فاصله جابجایی ۶ متر باشد، کار انجام شده را محاسبه کنید.

مساله ۸

یک دوچرخه با جرم ۱۸ کیلوگرم با نیروی ۳۵ نیوتن به سمت راست حرکت می‌کند. اگر فاصله جابجایی ۹ متر باشد، کار انجام شده را محاسبه کنید.

مساله ۹

یک جسم با جرم ۹ کیلوگرم تحت تأثیر نیروی ۶۰ نیوتن به سمت چپ حرکت می‌کند. اگر فاصله جابجایی ۳ متر باشد، کار انجام شده را محاسبه کنید.

مساله ۱۰

یک کامیون با جرم ۱۵۰۰ کیلوگرم با نیروی ۸۰ نیوتن به سمت جلو حرکت می‌کند. اگر فاصله جابجایی ۲۰ متر باشد، کار انجام شده را محاسبه کنید.

مسائل کار نیروهای عمودی (گرانش)

مساله ۱

یک جسم با جرم ۱۰ کیلوگرم از ارتفاع ۵ متری سقوط می‌کند. کار انجام شده توسط نیروی گرانش را محاسبه کنید.

مساله ۲

یک توپ با جرم ۲ کیلوگرم از ارتفاع ۳ متری به زمین می‌افتد. کار انجام شده توسط نیروی گرانش را محاسبه کنید.

مساله ۳

یک جسم با جرم ۱۵ کیلوگرم به ارتفاع ۷ متر بالا می‌رود. کار انجام شده توسط نیروی گرانش را محاسبه کنید.

مساله ۴

یک وزنه با جرم ۵ کیلوگرم از ارتفاع ۲ متر به پایین می‌آید. کار انجام شده توسط نیروی گرانش را محاسبه کنید.

مساله ۵

یک جسم با جرم ۲۰ کیلوگرم از ارتفاع ۴ متر به پایین می‌افتد. کار انجام شده توسط نیروی گرانش را محاسبه کنید.

مساله ۶

یک جسم با جرم ۸ کیلوگرم به ارتفاع ۱ متر بالا می‌رود. کار انجام شده توسط نیروی گرانش را محاسبه کنید.

مساله ۷

یک وزنه با جرم ۳ کیلوگرم از ارتفاع ۶ متر به زمین می‌افتد. کار انجام شده توسط نیروی گرانش را محاسبه کنید.

مساله ۸

یک جسم با جرم ۱۲ کیلوگرم به ارتفاع ۲ متر بالا می‌رود. کار انجام شده توسط نیروی گرانش را محاسبه کنید.

مساله ۹

یک توپ با جرم ۰.۵ کیلوگرم از ارتفاع ۵ متری به زمین می‌افتد. کار انجام شده توسط نیروی گرانش را محاسبه کنید.

مساله ۱۰

یک جسم با جرم ۱ کیلوگرم از ارتفاع ۴ متر به پایین می‌آید. کار انجام شده توسط نیروی گرانش را محاسبه کنید.

مسائل کار نیروهای زاویه‌دار

مساله ۱

یک جسم با جرم ۵ کیلوگرم تحت تأثیر نیروی ۲۰ نیوتن با زاویه ۳۰ درجه نسبت به افق حرکت می‌کند. اگر فاصله جابجایی ۱۰ متر باشد، کار انجام شده را محاسبه کنید.

مساله ۲

یک وزنه با جرم ۸ کیلوگرم با نیروی ۱۵ نیوتن به سمت بالا و با زاویه ۴۵ درجه نسبت به افق کشیده می‌شود. اگر فاصله جابجایی ۵ متر باشد، کار انجام شده را محاسبه کنید.

مساله ۳

یک جسم با جرم ۳ کیلوگرم با نیروی ۲۵ نیوتن به سمت راست و با زاویه ۶۰ درجه نسبت به افق حرکت می‌کند. اگر فاصله جابجایی ۸ متر باشد، کار انجام شده را محاسبه کنید.

مساله ۴

یک بار با جرم ۱۲ کیلوگرم تحت تأثیر نیروی ۴۰ نیوتن با زاویه ۲۵ درجه نسبت به افق حرکت می‌کند. اگر فاصله جابجایی ۶ متر باشد، کار انجام شده را محاسبه کنید.

مساله ۵

یک جسم با جرم ۱۰ کیلوگرم با نیروی ۳۰ نیوتن به سمت بالا و با زاویه ۳۵ درجه نسبت به افق حرکت می‌کند. اگر فاصله جابجایی ۴ متر باشد، کار انجام شده را محاسبه کنید.

مساله ۶

یک وزنه با جرم ۷ کیلوگرم با نیروی ۵۰ نیوتن به سمت راست و با زاویه ۴۰ درجه نسبت به افق کشیده می‌شود. اگر فاصله جابجایی ۳ متر باشد، کار انجام شده را محاسبه کنید.

مساله ۷

یک جسم با جرم ۹ کیلوگرم تحت تأثیر نیروی ۲۰ نیوتن با زاویه ۱۵ درجه نسبت به افق حرکت می‌کند. اگر فاصله جابجایی ۵ متر باشد، کار انجام شده را محاسبه کنید.

مساله ۸

یک بار با جرم ۴ کیلوگرم با نیروی ۲۵ نیوتن به سمت بالا و با زاویه ۵۰ درجه نسبت به افق حرکت می‌کند. اگر فاصله جابجایی ۲ متر باشد، کار انجام شده را محاسبه کنید.

مساله ۹

یک جسم با جرم ۱۱ کیلوگرم با نیروی ۳۵ نیوتن به سمت راست و با زاویه ۷۰ درجه نسبت به افق حرکت می‌کند. اگر فاصله جابجایی ۷ متر باشد، کار انجام شده را محاسبه کنید.

مساله ۱۰

یک وزنه با جرم ۶ کیلوگرم تحت تأثیر نیروی ۴۵ نیوتن با زاویه ۲۰ درجه نسبت به افق حرکت می‌کند. اگر فاصله جابجایی ۳ متر باشد، کار انجام شده را محاسبه کنید.

مسائل انرژی مصرفی و تولیدی نیروهای افقی و عمودی

مساله ۱

یک جسم با جرم ۱۰ کیلوگرم از ارتفاع ۵ متری سقوط می‌کند. انرژی پتانسیل اولیه و انرژی جنبشی در هنگام رسیدن به زمین را محاسبه کنید.

مساله ۲

یک وزنه با جرم ۸ کیلوگرم از ارتفاع ۳ متری به زمین می‌افتد. انرژی پتانسیل اولیه آن چقدر است و در هنگام برخورد با زمین، انرژی جنبشی آن را محاسبه کنید.

مساله ۳

یک جسم با جرم ۱۵ کیلوگرم به ارتفاع ۷ متر بالا می‌رود. انرژی پتانسیل تولید شده را محاسبه کنید و بگویید چه مقدار کار برای بالا بردن آن انجام شده است.

مساله ۴

یک دوچرخه‌سوار با جرم ۷۰ کیلوگرم بر روی سطح افقی با نیروی ۲۰ نیوتن حرکت می‌کند. اگر فاصله جابجایی ۵۰ متر باشد، انرژی مصرفی را محاسبه کنید.

مساله ۵

یک جسم با جرم ۵ کیلوگرم به ارتفاع ۴ متر بالا می‌رود. انرژی پتانسیل آن را محاسبه کنید و بگویید چه مقدار انرژی برای بالا بردن آن لازم است.

مساله ۶

یک وزنه با جرم ۳ کیلوگرم به ارتفاع ۲ متر بالا می‌رود. انرژی پتانسیل تولید شده و کار انجام شده را محاسبه کنید.

مساله ۷

یک جسم با جرم ۱۲ کیلوگرم تحت تأثیر نیروی ۳۰ نیوتن به سمت راست حرکت می‌کند. اگر فاصله جابجایی ۱۰ متر باشد، انرژی مصرفی را محاسبه کنید.

مساله ۸

یک جسم با جرم ۲ کیلوگرم از ارتفاع ۶ متری سقوط می‌کند. انرژی پتانسیل اولیه و انرژی جنبشی در هنگام رسیدن به زمین را محاسبه کنید.

مساله ۹

یک وزنه با جرم ۴ کیلوگرم از ارتفاع ۳ متر به پایین می‌آید. انرژی پتانسیل آن را محاسبه کنید و بگویید چه مقدار انرژی جنبشی در هنگام برخورد با زمین دارد.

مساله ۱۰

یک جسم با جرم ۹ کیلوگرم به ارتفاع ۵ متر بالا می‌رود. انرژی پتانسیل تولید شده را محاسبه کنید و بگویید چه مقدار کار برای بالا بردن آن انجام شده است.

مسائل سرعت سقوط جسم

مساله ۱

یک جسم از ارتفاع ۲۰ متر سقوط می‌کند. سرعت جسم را در هنگام رسیدن به وسط مسیر (ارتفاع ۱۰ متر) محاسبه کنید.

مساله ۲

یک جسم از ارتفاع ۱۶ متر سقوط می‌کند. سرعت جسم را در هنگام رسیدن به یک چهارم مسیر (ارتفاع ۱۲ متر) محاسبه کنید.

مساله ۳

یک جسم از ارتفاع ۲۵ متر سقوط می‌کند. سرعت جسم را در هنگام رسیدن به یک سوم مسیر (ارتفاع ۱۶.۶ متر) محاسبه کنید.

مساله ۴

یک جسم از ارتفاع ۳۰ متر سقوط می‌کند. سرعت جسم را در هنگام رسیدن به دو سوم مسیر (ارتفاع ۱۰ متر) محاسبه کنید.

مساله ۵

یک جسم از ارتفاع ۴۵ متر سقوط می‌کند. سرعت جسم را در هنگام رسیدن به انتهای مسیر (زمین) محاسبه کنید.

مساله ۶

یک جسم از ارتفاع ۵۰ متر سقوط می‌کند. سرعت جسم را در هنگام رسیدن به یک چهارم مسیر (ارتفاع ۳۷.۵ متر) محاسبه کنید.

مساله ۷

یک جسم از ارتفاع ۷۰ متر سقوط می‌کند. سرعت جسم را در هنگام رسیدن به یک سوم مسیر (ارتفاع ۴۶.۷ متر) محاسبه کنید.

مساله ۸

یک جسم از ارتفاع ۱۰۰ متر سقوط می‌کند. سرعت جسم را در هنگام رسیدن به وسط مسیر (ارتفاع ۵۰ متر) محاسبه کنید.

مساله ۹

یک جسم از ارتفاع ۸۰ متر سقوط می‌کند. سرعت جسم را در هنگام رسیدن به دو سوم مسیر (ارتفاع ۲۶.۷ متر) محاسبه کنید.

مساله ۱۰

یک جسم از ارتفاع ۹۰ متر سقوط می‌کند. سرعت جسم را در هنگام رسیدن به یک چهارم مسیر (ارتفاع ۶۷.۵ متر) محاسبه کنید.

مسائل سرعت در لحظه برابری انرژی جنبشی و پتانسیل

مساله ۱

یک جسم با جرم ۱۰ کیلوگرم از ارتفاع ۲۰ متر سقوط می‌کند. در چه ارتفاعی انرژی جنبشی و پتانسیل برابر می‌شود و سرعت آن در این لحظه چقدر است؟

مساله ۲

یک وزنه با جرم ۵ کیلوگرم از ارتفاع ۱۶ متر سقوط می‌کند. محاسبه کنید در چه ارتفاعی انرژی جنبشی و پتانسیل برابر می‌شود و سرعت در آن لحظه چقدر است.

مساله ۳

یک جسم با جرم ۱۵ کیلوگرم از ارتفاع ۳۰ متر سقوط می‌کند. در چه ارتفاعی انرژی جنبشی و پتانسیل برابر می‌شود و سرعت آن چقدر است؟

مساله ۴

یک جسم با جرم ۸ کیلوگرم از ارتفاع ۲۵ متر سقوط می‌کند. محاسبه کنید در چه ارتفاعی انرژی جنبشی و پتانسیل برابر می‌شود و سرعت آن در این لحظه چقدر است.

مساله ۵

یک جسم با جرم ۱۲ کیلوگرم از ارتفاع ۴۵ متر سقوط می‌کند. در چه ارتفاعی انرژی جنبشی و پتانسیل برابر می‌شود و سرعت آن چقدر است؟

مساله ۶

یک جسم با جرم ۲۰ کیلوگرم از ارتفاع ۵۰ متر سقوط می‌کند. محاسبه کنید در چه ارتفاعی انرژی جنبشی و پتانسیل برابر می‌شود و سرعت آن در این لحظه چقدر است.

مساله ۷

یک جسم با جرم ۷ کیلوگرم از ارتفاع ۷۰ متر سقوط می‌کند. در چه ارتفاعی انرژی جنبشی و پتانسیل برابر می‌شود و سرعت آن چقدر است؟

مساله ۸

یک جسم با جرم ۱۰۰ کیلوگرم از ارتفاع ۱۰۰ متر سقوط می‌کند. محاسبه کنید در چه ارتفاعی انرژی جنبشی و پتانسیل برابر می‌شود و سرعت آن در این لحظه چقدر است.

مساله ۹

یک جسم با جرم ۲۵ کیلوگرم از ارتفاع ۸۰ متر سقوط می‌کند. در چه ارتفاعی انرژی جنبشی و پتانسیل برابر می‌شود و سرعت آن چقدر است؟

مساله ۱۰

یک جسم با جرم ۳۰ کیلوگرم از ارتفاع ۹۰ متر سقوط می‌کند. محاسبه کنید در چه ارتفاعی انرژی جنبشی و پتانسیل برابر می‌شود و سرعت آن در این لحظه چقدر است.

مسائل کار و انرژی جنبشی در مسیرهای افقی و عمودی با اصطکاک

مساله ۱

یک جسم با جرم ۵ کیلوگرم از ارتفاع ۱۰ متر سقوط می‌کند و در حین سقوط به سطحی با اصطکاک ۰.۲ برخورد می‌کند. محاسبه کنید انرژی جنبشی آن در لحظه برخورد با زمین چقدر است.

مساله ۲

یک وزنه ۳ کیلوگرمی بر روی سطح افقی با نیروی اصطکاک ۱۵ نیوتن حرکت می‌کند. اگر نیرویی به اندازه ۳۰ نیوتن به آن وارد شود و فاصله جابجایی ۴ متر باشد، کار انجام شده و انرژی جنبشی نهایی را محاسبه کنید.

مساله ۳

یک جسم ۸ کیلوگرمی از ارتفاع ۱۵ متر سقوط می‌کند. اگر اصطکاک هوا باعث شود ۲۰ درصد انرژی پتانسیل اولیه از دست برود، سرعت جسم در هنگام رسیدن به زمین را محاسبه کنید.

مساله ۴

یک جسم ۲ کیلوگرمی بر روی یک سطح شیب‌دار با زاویه ۳۰ درجه و اصطکاک ۰.۱ حرکت می‌کند. محاسبه کنید کار انجام شده توسط نیروی گرانش و نیروی اصطکاک در طول ۵ متر حرکت.

مساله ۵

یک جسم ۴ کیلوگرمی از ارتفاع ۱۲ متر سقوط می کند و در حین سقوط با نیروی اصطکاک ۱۰ نیوتن مواجه می شود. محاسبه کنید انرژی جنبشی آن در لحظه برخورد با زمین چقدر است.

مساله ۶

یک دوچرخه سوار با جرم ۷۰ کیلوگرم بر روی سطح افقی با نیروی اصطکاک ۵ نیوتن حرکت می کند. اگر او نیرویی به اندازه ۱۵ نیوتن به دوچرخه وارد کند و مسافت ۲۰ متر را طی کند، کار انجام شده و انرژی جنبشی نهایی را محاسبه کنید.

مساله ۷

یک جسم ۱ کیلوگرمی از ارتفاع ۲۰ متر سقوط می کند و در حین سقوط با نیروی اصطکاک ۲ نیوتن مواجه می شود. محاسبه کنید سرعت جسم در هنگام رسیدن به زمین چقدر است.

مساله ۸

یک جسم ۶ کیلوگرمی بر روی یک سطح افقی با نیروی اصطکاک ۸ نیوتن حرکت می کند. اگر نیرویی به اندازه ۲۵ نیوتن به آن وارد شود و مسافت ۱۵ متر را طی کند، کار انجام شده و انرژی جنبشی نهایی را محاسبه کنید.

مساله ۹

یک جسم ۱۰ کیلوگرمی از ارتفاع ۵ متر سقوط می کند و در حین سقوط با نیروی اصطکاک ۵ نیوتن مواجه می شود. محاسبه کنید انرژی جنبشی آن در لحظه برخورد با زمین چقدر است.

مساله ۱۰

یک جسم ۳ کیلوگرمی بر روی یک سطح شیب دار با زاویه ۴۵ درجه و اصطکاک ۰.۳ حرکت می کند. محاسبه کنید کار انجام شده توسط نیروی گرانش و نیروی اصطکاک در طول ۱۰ متر حرکت.

مسائل توان تولیدی یا مصرفی در مسیرهای افقی و عمودی

مساله ۱

یک وزنه با جرم ۵ کیلوگرم از ارتفاع ۱۰ متر سقوط می کند. محاسبه کنید توان تولیدی وزنه در هنگام سقوط اگر زمان سقوط ۲ ثانیه باشد.

مساله ۲

یک دوچرخه سوار با جرم ۷۰ کیلوگرم بر روی سطح افقی با نیروی ۲۰ نیوتن حرکت می کند. اگر مسافت طی شده ۵۰ متر باشد و زمان صرف شده ۱۰ ثانیه باشد، توان تولیدی دوچرخه سوار را محاسبه کنید.

مساله ۳

یک جسم ۳ کیلوگرمی از ارتفاع ۱۵ متر سقوط می کند. اگر زمان سقوط ۳ ثانیه باشد، توان تولیدی در هنگام سقوط را محاسبه کنید.

مساله ۴

یک موتور با توان ۵۰ وات جسمی با جرم ۱۰ کیلوگرم را بر روی سطح شیب دار به ارتفاع ۵ متر می برد. محاسبه کنید زمان لازم برای بالا بردن جسم را.

مساله ۵

یک جسم ۲ کیلوگرمی بر روی سطح افقی با نیروی ۱۵ نیوتن حرکت می کند. اگر زمان صرف شده برای طی مسافت ۳۰ متر ۵ ثانیه باشد، توان مصرفی جسم را محاسبه کنید.

مساله ۶

یک وزنه ۴ کیلوگرمی از ارتفاع ۲۰ متر سقوط می کند. اگر زمان سقوط ۳ ثانیه باشد، توان تولیدی وزنه در هنگام سقوط را محاسبه کنید.

مساله ۷

یک جسم ۸ کیلوگرمی بر روی سطح افقی با نیروی ۱۰ نیوتن حرکت می کند. اگر مسافت طی شده ۴۰ متر باشد و زمان صرف شده ۸ ثانیه باشد، توان تولیدی جسم را محاسبه کنید.

مساله ۸

یک جسم ۱ کیلوگرمی از ارتفاع ۱۰ متر سقوط می کند. اگر زمان سقوط ۲ ثانیه باشد، توان تولیدی در هنگام سقوط را محاسبه کنید.

مساله ۹

یک دوچرخه سوار با جرم ۶۰ کیلوگرم بر روی سطح افقی با نیروی ۲۵ نیوتن حرکت می کند. اگر مسافت طی شده ۱۰۰ متر باشد و زمان صرف شده ۱۵ ثانیه باشد، توان تولیدی دوچرخه سوار را محاسبه کنید.

مساله ۱۰

یک جسم ۵ کیلوگرمی از ارتفاع ۱۲ متر سقوط می کند. اگر زمان سقوط ۲.۵ ثانیه باشد، توان تولیدی وزنه در هنگام سقوط را محاسبه کنید.

مسائل پرتاب موشک و توان موتور

مساله ۱

یک موشک با جرم ۵۰۰ کیلوگرم به ارتفاع ۱۰۰۰ متر پرتاب می شود. اگر نیروی موتور موشک ۶۰۰۰ نیوتن باشد، محاسبه کنید توان موتور در حین پرتاب چه مقدار است.

مساله ۲

یک موشک با جرم ۳۰۰ کیلوگرم به سرعت ۲۰۰ متر بر ثانیه می رسد. اگر زمان لازم برای رسیدن به این سرعت ۵ ثانیه باشد، توان تولیدی موتور را محاسبه کنید.

مساله ۳

یک موشک ۴۵۰ کیلوگرمی از سطح زمین به ارتفاع ۱۵۰۰ متر پرتاب می شود. اگر نیروی موتور ۸۰۰۰ نیوتن باشد، توان موتور در حین پرتاب را محاسبه کنید.

مساله ۴

یک موشک با جرم ۲۰۰ کیلوگرم به سرعت ۱۰۰ متر بر ثانیه می رسد. اگر نیروی موتور ۲۵۰۰ نیوتن باشد، محاسبه کنید توان موتور در حین پرتاب چقدر است.

مساله ۵

یک موشک با جرم ۷۰۰ کیلوگرم به ارتفاع ۲۰۰۰ متر پرتاب می‌شود. اگر نیروی موتور ۱۲۰۰۰ نیوتن باشد، توان موتور را در حین پرتاب محاسبه کنید.

مساله ۶

یک موشک ۵۰۰ کیلوگرمی به سرعت ۱۵۰ متر بر ثانیه می‌رسد. اگر زمان لازم برای رسیدن به این سرعت ۴ ثانیه باشد، توان تولیدی موتور را محاسبه کنید.

مساله ۷

یک موشک ۳۰۰ کیلوگرمی به ارتفاع ۱۰۰۰ متر پرتاب می‌شود. اگر نیروی موتور ۵۰۰۰ نیوتن باشد، توان موتور در حین پرتاب را محاسبه کنید.

مساله ۸

یک موشک با جرم ۶۰۰ کیلوگرم به سرعت ۲۵۰ متر بر ثانیه می‌رسد. اگر زمان لازم برای رسیدن به این سرعت ۳ ثانیه باشد، توان تولیدی موتور را محاسبه کنید.

مساله ۹

یک موشک ۴۰۰ کیلوگرمی به ارتفاع ۳۰۰۰ متر پرتاب می‌شود. اگر نیروی موتور ۱۰۰۰۰ نیوتن باشد، توان موتور در حین پرتاب را محاسبه کنید.

مساله ۱۰

یک موشک با جرم ۸۰۰ کیلوگرم به سرعت ۳۰۰ متر بر ثانیه می‌رسد. اگر زمان لازم برای رسیدن به این سرعت ۶ ثانیه باشد، توان تولیدی موتور را محاسبه کنید.

مسائل پرتاب موشک و فشار گاز خروجی

مساله ۱

یک موشک با جرم ۵۰۰ کیلوگرم و فشار گاز خروجی ۱۰۰۰۰۰ پاسکال پرتاب می‌شود. اگر سطح نازل ۰.۱ متر مربع باشد، محاسبه کنید نیروی تولید شده توسط گاز خروجی چقدر است و آیا موشک به ارتفاع ۱۰۰۰ متر می‌رسد؟

مساله ۲

یک موشک ۳۰۰ کیلوگرمی با فشار گاز خروجی ۱۵۰۰۰۰ پاسکال و سطح نازل ۰.۰۵ متر مربع پرتاب می شود. محاسبه کنید نیروی تولید شده و ارتفاع اوج موشک را با فرض عدم وجود اصطکاک محاسبه کنید.

مساله ۳

فشار گاز خروجی یک موشک ۲۰۰۰۰۰ پاسکال است. اگر سطح نازل آن ۰.۰۸ متر مربع باشد، نیروی تولید شده و ارتفاع اوج موشک با جرم ۴۰۰ کیلوگرم را محاسبه کنید.

مساله ۴

یک موشک ۶۰۰ کیلوگرمی با فشار گاز خروجی ۱۲۰۰۰۰ پاسکال و سطح نازل ۰.۱ متر مربع پرتاب می شود. محاسبه کنید نیروی تولید شده و ارتفاع اوج آن را با فرض گرانش ۹.۸ متر بر ثانیه مربع محاسبه کنید.

مساله ۵

یک موشک با جرم ۷۵۰ کیلوگرم و فشار گاز خروجی ۱۸۰۰۰۰ پاسکال پرتاب می شود. اگر سطح نازل ۰.۱۲ متر مربع باشد، نیروی تولید شده و ارتفاع اوج موشک را محاسبه کنید.

مساله ۶

یک موشک ۴۰۰ کیلوگرمی با فشار گاز خروجی ۱۰۰۰۰۰ پاسکال و سطح نازل ۰.۰۹ متر مربع پرتاب می شود. محاسبه کنید نیروی تولید شده و ارتفاع اوج آن را با فرض عدم وجود اصطکاک محاسبه کنید.

مساله ۷

یک موشک با جرم ۵۵۰ کیلوگرم و فشار گاز خروجی ۱۶۰۰۰۰ پاسکال پرتاب می شود. اگر سطح نازل ۰.۱ متر مربع باشد، نیروی تولید شده و ارتفاع اوج موشک را محاسبه کنید.

مساله ۸

فشار گاز خروجی یک موشک ۲۵۰۰۰۰ پاسکال است. اگر سطح نازل آن ۰.۱۵ متر مربع باشد، نیروی تولید شده و ارتفاع اوج موشک با جرم ۳۰۰ کیلوگرم را محاسبه کنید.

مساله ۹

یک موشک ۸۰۰ کیلوگرمی با فشار گاز خروجی ۱۴۰۰۰۰ پاسکال و سطح نازل ۰.۱ متر مربع پرتاب می شود. محاسبه کنید نیروی تولید شده و ارتفاع اوج آن را با فرض گرانش ۹.۸ متر بر ثانیه مربع محاسبه کنید.

مساله ۱۰

یک موشک با جرم ۹۰۰ کیلوگرم و فشار گاز خروجی ۱۷۰۰۰۰ پاسکال پرتاب می شود. اگر سطح نازل ۰.۱ متر مربع باشد، نیروی تولید شده و ارتفاع اوج موشک را محاسبه کنید.

مسائل ترکیب فشار سوخت موشک و توان و ارتفاع اوج

مساله ۱

یک موشک با جرم ۵۰۰ کیلوگرم و فشار سوخت ۱۲۰۰۰۰ پاسکال دارد. اگر توان موتور ۲۰۰۰۰ وات باشد، محاسبه کنید ارتفاع اوج موشک را با فرض گرانش ۹.۸ متر بر ثانیه مربع محاسبه کنید.

مساله ۲

یک موشک ۳۰۰ کیلوگرمی با فشار سوخت ۱۵۰۰۰۰ پاسکال و توان ۱۵۰۰۰ وات پرتاب می شود. محاسبه کنید ارتفاع اوج موشک و میزان برد آن را با فرض زمان پرتاب ۱۰ ثانیه محاسبه کنید.

مساله ۳

فشار سوخت یک موشک ۲۵۰۰۰۰ پاسکال است. اگر توان موتور آن ۱۰۰۰۰ وات و جرم موشک ۴۰۰ کیلوگرم باشد، ارتفاع اوج موشک را محاسبه کنید.

مساله ۴

یک موشک ۶۰۰ کیلوگرمی با فشار سوخت ۱۰۰۰۰۰ پاسکال و توان ۲۵۰۰۰ وات پرتاب می شود. محاسبه کنید ارتفاع اوج و میزان برد آن را با فرض گرانش ۹.۸ متر بر ثانیه مربع.

مساله ۵

یک موشک با جرم ۷۵۰ کیلوگرم و فشار سوخت ۱۸۰۰۰۰ پاسکال و توان ۳۰۰۰۰ وات دارد. محاسبه کنید ارتفاع اوج موشک و زمان لازم برای رسیدن به اوج.

مساله ۶

یک موشک ۴۰۰ کیلوگرمی با فشار سوخت ۱۶۰۰۰۰ پاسکال و توان ۲۰۰۰۰ وات پرتاب می‌شود. محاسبه کنید ارتفاع اوج و میزان برد آن را با فرض زمان پرتاب ۸ ثانیه.

مساله ۷

فشار سوخت یک موشک ۲۵۰۰۰۰ پاسکال است. اگر توان موتور آن ۳۵۰۰۰ وات و جرم موشک ۵۰۰ کیلوگرم باشد، ارتفاع اوج موشک را محاسبه کنید.

مساله ۸

یک موشک ۸۰۰ کیلوگرمی با فشار سوخت ۱۴۰۰۰۰ پاسکال و توان ۲۸۰۰۰ وات پرتاب می‌شود. محاسبه کنید ارتفاع اوج و میزان برد آن را با فرض گرانش ۹.۸ متر بر ثانیه مربع.

مساله ۹

یک موشک با جرم ۹۰۰ کیلوگرم و فشار سوخت ۱۷۰۰۰۰ پاسکال و توان ۲۲۰۰۰ وات دارد. محاسبه کنید ارتفاع اوج موشک و زمان لازم برای رسیدن به اوج.

مساله ۱۰

یک موشک ۱۰۰۰ کیلوگرمی با فشار سوخت ۱۲۰۰۰۰ پاسکال و توان ۱۰۰۰۰ وات پرتاب می‌شود. محاسبه کنید ارتفاع اوج و میزان برد آن را با فرض زمان پرتاب ۱۲ ثانیه.

مسائل توان و انرژی در فناوری‌ها

مساله ۱: قدرت پمپ آب

یک پمپ آب با توان ۲۵۰۰ وات آب را از عمق ۱۰ متری به سطح زمین پمپاژ می‌کند. محاسبه کنید زمان لازم برای پمپاژ ۵۰۰ لیتر آب چیست؟

مساله ۲: قدرت آسانسور

یک آسانسور با جرم ۶۰۰ کیلوگرم به ارتفاع ۲۰ متر حرکت می‌کند. اگر توان موتور آن ۳۰۰۰ وات باشد، محاسبه کنید زمان لازم برای رسیدن به طبقه بالا چقدر است.

مساله ۳: قدرت جرثقیل

یک جرثقیل با توان ۵۰۰۰ وات بار ۱۰۰۰ کیلوگرمی را به ارتفاع ۱۵ متر بلند می‌کند. محاسبه کنید کار انجام شده توسط جرثقیل و زمان لازم برای بلند کردن بار.

مساله ۴: قدرت مسلسل

یک مسلسل با توان ۱۵۰۰ وات می‌تواند ۵۰ گلوله در دقیقه شلیک کند. محاسبه کنید انرژی مصرفی برای شلیک ۲۰۰ گلوله چقدر است.

مساله ۵: قدرت پمپ آب

یک پمپ آب با توان ۱۰۰۰ وات آب را از عمق ۵ متری به سطح زمین پمپاژ می‌کند. محاسبه کنید مقدار آبی که می‌تواند در ۱۰ دقیقه پمپاژ کند.

مساله ۶: قدرت آسانسور

یک آسانسور با قدرت ۴۰۰۰ وات بار ۸۰۰ کیلوگرمی را به ارتفاع ۱۵ متر حرکت می‌دهد. محاسبه کنید کار انجام شده و زمان لازم برای حرکت به طبقه بالا.

مساله ۷: قدرت جرثقیل

یک جرثقیل با توان ۳۰۰۰ وات بار ۵۰۰ کیلوگرمی را به ارتفاع ۱۰ متر بلند می‌کند. محاسبه کنید کار انجام شده و زمان لازم برای بلند کردن بار.

مساله ۸: قدرت مسلسل

یک مسلسل با توان ۲۰۰۰ وات می‌تواند ۱۰۰ گلوله در دقیقه شلیک کند. محاسبه کنید انرژی مصرفی برای شلیک ۵۰۰ گلوله چقدر است.

مساله ۹: قدرت پمپ آب

یک پمپ آب با توان ۲۰۰۰ وات آب را از عمق ۸ متری به سطح زمین پمپاژ می‌کند. محاسبه کنید زمان لازم برای پمپاژ ۱۰۰۰ لیتر آب.

مساله ۱۰: قدرت آسانسور

یک آسانسور با جرم ۵۰۰ کیلوگرم به ارتفاع ۱۰ متر حرکت می‌کند. اگر توان موتور آن ۲۰۰۰ وات باشد، محاسبه کنید کار انجام شده و زمان لازم برای رسیدن به طبقه بالا.

مسائل مربوط به هواپیماها و وسایل پرنده

۱. مساله هواپیما

یک هواپیما با سرعت ۲۵۰ متر بر ثانیه و ارتفاع پرواز ۱۰۰۰۰ متر پرواز می‌کند. محاسبه کنید زمان لازم برای رسیدن به ارتفاع ۱۰۰۰۰ متر چقدر است اگر شتاب آن ۵ متر بر ثانیه مربع باشد.

۲. مساله پهپاد

یک پهپاد با وزن ۲ کیلوگرم به ارتفاع ۵۰ متر پرواز می‌کند. اگر توان موتور آن ۲۰۰ وات باشد، محاسبه کنید زمان لازم برای رسیدن به این ارتفاع چقدر است؟

۳. مساله عمود پرواز

یک عمود پرواز با توان ۱۵۰۰ وات و وزن ۵۰۰ کیلوگرم به ارتفاع ۲۰ متر پرواز می‌کند و ۲۰ درصد انرژی آن هدر می‌رود. محاسبه کنید کار انجام شده و زمان لازم برای رسیدن به ارتفاع چقدر است؟

۴. مساله هلی‌کوپتر

یک هلی‌کوپتر با وزن ۷۰۰ کیلوگرم و توان ۳۰۰۰ وات به ارتفاع ۱۵۰ متر پرواز می‌کند. محاسبه کنید کار انجام شده و زمان لازم برای رسیدن به ارتفاع چقدر است؟

۵. مساله چترنجات

یک فرد با چترنجات با وزن ۸۰ کیلوگرم از ارتفاع ۱۰۰۰ متر سقوط می‌کند. محاسبه کنید انرژی پتانسیل چترنجات در بالاترین نقطه و انرژی جنبشی در لحظه رسیدن به زمین چقدر است؟ اتلاف را ۷۰ درصد در نظر بگیرید.

۶. مساله بالن

یک بالن با حجم ۱۰۰۰ متر مکعب و دمای داخلی ۲۵ درجه سانتی‌گراد در دمای خارجی ۱۵ درجه سانتی‌گراد پرواز می‌کند. محاسبه کنید نیروی شناوری بالن چقدر است و آیا بالن می‌تواند پرواز کند یا خیر.

۷. مساله هواپیما

یک هواپیما با جرم ۱۲۰۰۰ کیلوگرم و سرعت ۸۰ متر بر ثانیه در حال پرواز است. محاسبه کنید انرژی جنبشی هواپیما چقدر است.

۸. مساله پهپاد

یک پهپاد با وزن ۱.۵ کیلوگرم و توان ۱۰۰ وات در حال پرواز است و ۴۰ درصد انرژی آن اتلاف می‌شود. محاسبه کنید زمان لازم برای پرواز به ارتفاع ۲۰ متر چقدر است؟

۹. مساله هلی‌کوپتر

یک هلی‌کوپتر با وزن ۶۰۰ کیلوگرم و توان ۲۵۰۰۰ وات در حال پرواز است. محاسبه کنید کار انجام شده برای پرواز به ارتفاع ۱۰۰ متر.

۱۰. مساله چترنجات

یک فرد با چترنجات با وزن ۷۵ کیلوگرم از ارتفاع ۵۰۰ متر سقوط می‌کند. محاسبه کنید زمان لازم برای رسیدن به زمین با فرض اینکه شتاب گرانش ۹.۸ متر بر ثانیه مربع باشد. ۸۰ درصد اتلاف برای او در نظر بگیرید.

مسائل مربوط به بالن‌ها

مساله ۱: سرعت بالا رفتن بالن

یک بالن با حجم ۱۰۰۰ متر مکعب و چگالی هوای داخلی ۱.۲ کیلوگرم بر متر مکعب به ارتفاع ۵۰ متر پرواز می‌کند. اگر نیروی شناوری بالن ۴۰۰ نیوتن باشد، محاسبه کنید سرعت بالا رفتن بالن چقدر است.

مساله ۲: ارتفاع پرواز بالن

یک بالن با حجم ۱۵۰۰ متر مکعب و دمای داخلی ۳۰ درجه سانتی‌گراد به پرواز درمی‌آید. اگر قدرت گرمایش هوای داخل بالن ۲۰۰۰ وات باشد، محاسبه کنید بالن تا چه ارتفاعی می‌تواند بالا برود.

مساله ۳: زمان لازم برای رسیدن به ارتفاع

یک بالن با حجم ۲۰۰۰ متر مکعب و چگالی هوای داخلی ۱.۱ کیلوگرم بر متر مکعب به ارتفاع ۱۰۰ متر پرواز می‌کند. اگر نیروی شناوری ۵۰۰ نیوتن باشد، محاسبه کنید زمان لازم برای رسیدن به این ارتفاع چقدر است.

مساله ۴: محاسبه دما

یک بالن با حجم ۱۰۰۰ متر مکعب و چگالی هوای داخلی ۱.۲ کیلوگرم بر متر مکعب در دمای ۲۵ درجه سانتی‌گراد پرواز می‌کند. اگر چگالی هوای خارجی ۱.۲۵ کیلوگرم بر متر مکعب باشد، محاسبه کنید دمای داخلی بالن باید چه مقدار باشد تا پرواز کند.

مساله ۵: تغییرات چگالی

یک بالن با حجم ۱۲۰۰ متر مکعب و دمای داخلی ۲۲ درجه سانتی‌گراد در ارتفاع ۱۰۰۰ متر پرواز می‌کند. اگر دمای هوای بیرونی ۱۰ درجه سانتی‌گراد باشد، محاسبه کنید چگالی هوای داخلی و خارجی چه مقدار است.

مساله ۶: نیروی لازم برای پرواز

یک بالن با حجم ۸۰۰ متر مکعب و چگالی هوای داخلی ۱.۱۵ کیلوگرم بر متر مکعب در دمای ۲۵ درجه سانتی‌گراد پرواز می‌کند. محاسبه کنید نیروی لازم برای پرواز بالن با وزن ۱۰۰ نیوتن چقدر است.

مساله ۷: محاسبه کار انجام شده

یک بالن با حجم ۱۰۰۰ متر مکعب و چگالی هوای داخلی ۱.۲ کیلوگرم بر متر مکعب به ارتفاع ۲۰۰ متر پرواز می‌کند. محاسبه کنید کار انجام شده برای بالا رفتن بالن چقدر است.

مساله ۸: محاسبه انرژی

یک بالن با حجم ۵۰۰ متر مکعب و دمای داخلی ۳۰ درجه سانتی‌گراد به پرواز درمی‌آید. اگر قدرت گرمایش هوای داخل بالن ۱۵۰۰ وات باشد، محاسبه کنید انرژی لازم برای گرم کردن هوای داخل بالن تا دمای ۵۰ درجه سانتی‌گراد چقدر است.

مساله ۹: سرعت سقوط بالن

یک بالن با حجم ۱۰۰۰ متر مکعب و چگالی هوای داخلی ۱.۲ کیلوگرم بر متر مکعب به ارتفاع ۵۰ متر پرواز می‌کند. اگر نیروی شناوری ۳۰۰ نیوتن باشد، محاسبه کنید سرعت سقوط بالن در صورت قطع نیروی گرمایش چقدر خواهد بود.

مساله ۱۰: محاسبه حداکثر ارتفاع

یک بالن با حجم ۱۲۰۰ متر مکعب و چگالی هوای داخلی ۱.۱ کیلوگرم بر متر مکعب در دمای ۲۵ درجه سانتی‌گراد پرواز می‌کند. اگر چگالی هوای بیرونی در ارتفاع ۳۰۰۰ متر ۰.۹۵ کیلوگرم بر متر مکعب باشد، محاسبه کنید حداکثر ارتفاعی که بالن می‌تواند به آن برسد چقدر است.

کلمات کلیدی فصل ۳

انرژی، کار، توان، نیروی مکانیکی، انرژی پتانسیل، انرژی جنبشی، انرژی حرارتی، انرژی الکتریکی، انرژی شیمیایی، انرژی هسته‌ای، کار مکانیکی، کار انجام شده، واحد انرژی، ژول، وات، قانون بقای انرژی، تبدیل انرژی، انرژی تجدیدپذیر، انرژی غیرتجدیدپذیر، کار مفید، کار خالص، توان متوسط، توان لحظه‌ای، کارایی، اتلاف انرژی، کار بر روی جسم، نیروی گرانشی، نیروی اصطکاک، نیروی کششی، انرژی مکانیکی، انرژی ذخیره شده، کار بر اساس فاصله، کار بر اساس زاویه، توان خروجی، توان ورودی، انرژی گرمایی، انرژی جنبشی نسبی، انرژی پتانسیل گرانشی، انرژی پتانسیل الاستیک، کار در سیستم‌های بسته، قانون اول ترمودینامیک، انرژی داخلی، ظرفیت گرمایی، کار در فرآیندهای حرارتی، کار بر اثر تغییر حجم، کار بر اثر تغییر فشار، انرژی آزاد، انرژی باند، کار در سیستم‌های دینامیکی، کار در سیستم‌های استاتیکی، انرژی مکانیکی کل، کار در حرکت دورانی، توان در حرکت دورانی، انرژی الکتروستاتیک، انرژی الکتریکی در مدار، انرژی در سیستم‌های پیچیده، کار در نیروی مقاوم، توان در نیروی مقاوم، کار در نیروهای متغیر، انرژی در فرآیندهای شیمیایی، کار در فرآیندهای فیزیکی، انرژی در واکنش‌های شیمیایی، کار در سیستم‌های باز، انرژی در واکنش‌های گرمازا، انرژی در واکنش‌های گرماگیر، توان در سیستم‌های دینامیکی، کار در نیروهای ثابت، انرژی در سیستم‌های نوسانی، انرژی در سیستم‌های حرکتی، کار در سیستم‌های چرخشی، انرژی در حرکت خطی، توان در حرکت خطی، انرژی در سیستم‌های سیال، کار در سیستم‌های سیال، انرژی در انتقال حرارت، کار در انبساط گاز،

کار در انقباض گاز، انرژی در فرآیندهای ترمودینامیکی، ، انرژی در سیستم‌های حرارتی، کار در سیستم‌های حرارتی، توان در سیستم‌های حرارتی، توان در سیستم‌های الکتریکی، کار در سیستم‌های الکتریکی، توان در سیستم‌های الکتریکی، انرژی در سیستم‌های مکانیکی، کار در سیستم‌های مکانیکی، توان در سیستم‌های مکانیکی، انرژی در سیستم‌های دینامیکی غیرخطی، کار در سیستم‌های دینامیکی غیرخطی، توان در سیستم‌های دینامیکی غیرخطی، انرژی در سیستم‌های پیچیده، کار در سیستم‌های پیچیده، توان در سیستم‌های پیچیده.