

مسائل فیزیک عمومی

فصل کار و انرژی

- ۱- جسمی به جرم یک کیلوگرم را از سطح شیب‌داری به طول ۵ متر بالا می‌بریم. اگر ارتفاع سطح شیب‌دار ۳ متر باشد با فرض اینکه اصطکاک وجود ندارد و سرعت حرکت جسم ثابت است چقدر کار باید انجام دهیم.
- ۲- شخصی جسمی به وزن ۵ کیلوگرم را روس سطح افقی با سرعت ثابت به اندازه ۱۰ متر می‌کشد. اگر ضریب اصطکاک جنبشی $0/2$ باشد و نیروی کشش موازی با سطح زمین باشد. کار انجام شده توسط شخص چقدر است.
- ۳- مقداری کار لازم برای متوقف کردن جسمی به جرم ۵ کیلوگرم که با سرعت $4 \frac{m}{s}$ در حال حرکت است چقدر است (از قضیه کار و انرژی استفاده شود).
- ۴- یک گلوله ۳۰ گرمی با سرعت اولیه $500 \frac{m}{s}$ به قطعه چوبی سنگینی برخورد می‌کند و کاملاً متوقف می‌شود. مقدار کار انجام شده توسط قطعه چوب برای توقف گلوله چقدر است.
- ۵- برای فشردن یک فنر با ضریب ثابت $500 \frac{N}{m}$ به اندازه ۲ سانتی‌متر چه مقدار کار باید انجام دهیم.

فصل پایداری انرژی

- ۱- شخصی به وزن ۸۰ کیلوگرم توسط آسانسور تا ارتفاع ۵۰ متری بالا برده می‌شود. انرژی پتانسیل شخص نسبت به سطح زمین چقدر خواهد بود.
- ۲- جسمی از بالای سطح شیب‌داری به ارتفاع $0/5$ متر به طور آزاد رها می‌شود. انرژی جنبشی و سرعت جسم در پایین سطح شیب‌دار چقدر خواهد بود.
- ۳- ثابت نیروی فنر تفنگی $700 \frac{N}{m}$ است. اگر فنر را به اندازه 5.1 cm فشرده کنیم و ساچمه‌ای به جرم ۱۴ گرم را در مقابل فنر داخل لوله قرار دهیم با فرض عدم وجود اصطکاک سرعت ساچمه بعد از رها شدن فنر چقدر خواهد بود. (از پایداری انرژی استفاده شود)
- ۴- فنری با ثابت فنر $500 \frac{N}{m}$ رو سطح زمین به صورت رو با بالا قرار گرفته است. اگر فنر را با اندازه ۴ سانتی‌متر فشرده کنیم و توپ به جرم ۱۰۰ گرم را روی آن قرار دهیم و سپس فنر را رها کنیم توپ تا چه ارتفاعی بالا می‌رود.

فصل سینماتیک دورانی

- ۱- چرخ حول محور ثابتی در هر ۵ ثانیه یک دور کامل می‌زند. سرعت زاویه‌ای چرخ چقدر است. در مدت زمان ۴ ثانیه چرخ چند درجه رادیان می‌چرخد.

- ۲- سنگ سمباده‌ای با شلَب زاویه‌ای ثابت $3.0 \frac{rad}{s^2}$ از حالت سکون شروع به چرخش می‌نماید بعد از گذشت ۲ ثانیه این جسم چه زاویه‌ای را طی می‌کند و سرعت زاویه‌ای آن در همان لحظه چقدر خواهد بود.
- ۳- شخصی سنگی را به طنابی به طول یک متر بسته و آن را با سرعت زاویه ای ثابت ۲ دور در هر ثانیه می‌چرخاند. سرعت خطی سنگ چقدر است. اگر شخصی طول طناب را به نصف کاهش دهد و لی سرعت زاویه‌ای ثابت بماند سرعت سنگ چقدر خواهد شد.

فصل دما

- ۱- کمیت دما را تعریف کنید، یکای استاندارد آن چیست و حداقل دمایی قابل دسترسی چقدر می‌باشد.
- ۲- مقاومت R یک دماسنج مقاومتی پلاتینی - وقتی که حباب آن را در سلول نقطه سه گانه قرار می‌دهیم - برابر با $90/35$ اهم است. اگر این دماسنج را در محیطی دیگر قرار بگیرد مقاومت دماسنج در آن $96/28$ اهم باشد، دما محیط چقدر است. (دمای نقطه سه گانه $T = 273.16^\circ K$)
- ۳- میله‌ای از جنس آهن به طول ۲ متر از دمای ۲۰ درجه سانتی گراد تا دمای ۱۰۰ درجه سانتی گراد حرارت داده می‌شود تغییر طول میله چقدر خواهد بود. (ضریب انبساط خطی آهن $\alpha_{Fe} = 11 \times 10^{-6} \frac{1}{^\circ C}$)

فصل گرما

- ۱- مقدار گرمای لازم برای افزایش دمای یک کیلوگرم آب ۲۰ درجه سانتی گراد تا دمای ۵۰ درجه سانتی گراد چقدر است. (ظرفیت گرمای ویژه آب $c = 4200 \frac{J}{kg^\circ C}$)
- ۲- یک توپ ۲ کیلوگرمی از جنس آلومینیوم چقدر گرما باید از دست بدهد تا دمایش از $50^\circ C$ به صفر درجه سانتی گراد برسد. (ظرفیت گرمای ویژه آلومینیوم $c = 900 \frac{J}{kg^\circ C}$)
- ۳- یک قطعه مس به جرم دو کیلوگرم و دمای $300^\circ C$ را داخل یک کیلوگرم آب با دمای $10^\circ C$ می‌اندازیم. دمای تعادل را محاسبه نمایید.