

فیزیک عمومی

مسائل سری پنجم - فصل‌های کار و انرژی، پایستگی انرژی، تکانه خطی، سینماتیک دورانی

- ۱- شخصی جسمی به وزن ۲۸۰ نیوتن را با سرعت ثابت روی سطح افقی به اندازه ۹ متر به جلو می‌راند. اگر ضریب اصطکاک جنبشی ۰.۲۰ باشد مطلوب است (الف) کاری که شخص روی جسم انجام می‌دهد (ب) کاری که نیروی اصطکاک روی جسم انجام می‌دهد.
- ۲- یک اتومبیل از چه ارتفاعی سقوط کند تا انرژی جنبشی حاصل، معادل حالتی باشد که اتومبیل با سرعت 97 km/h حرکت می‌کند.
- ۳- یک گلوله ۳۰ گرمی با سرعت اولیه 500 m/s حرکت می‌کند به اندازه 12 cm در یک قطعه چوب فرو می‌رود. نیروی میانگینی که گلوله به این قطعه چوب وارد می‌کند چقدر است؟ (راهنمایی: قضیه کار و انرژی جنبشی)
- ۴- یک سکه ۲۰ گرمی را روی یک فنر قائمی به پایین فشار می‌دهیم و فنر به اندازه 1.0 cm متراکم می‌شود. ثابت نیروی فنر 40 N/m است. اگر این سکه رها شود تا چه اندازه از موضع اولیه‌اش پرتاب خواهد شد.
- ۵- یک جسم ۲۰ کیلوگرمی از ارتفاع ۰.۴۰ متری روی فنری که ثابت نیروی آن $k=1960 \text{ N/m}$ ، رها می‌شود. بیشینه مقداری را که فنر متراکم می‌شود را پیدا کنید. (از اصطکاک صرف‌نظر شود).
- ۶- فنر ایدآل بدون جرم با ثابت نیروی فنر 100 N/m را در پایین سطح شیبدار بدون اصطکاک که با افق زاویه ۳۰ درجه می‌سازد قرار می‌دهیم. جسم ۱۰ کیلوگرمی از حالت سکون از بالای سطح شیبدار رها می‌شود و فنر را به اندازه 2.0 m متراکم می‌کند. جسم از چه ارتفاعی رها شده است؟
- ۷- سرعت زاویه‌ای عقربه ثانیه‌شمار و دقیقه‌شمار یک ساعت چقدر است. اگر طول عقربه ثانیه‌شمار ۵ سانتیمتر و دقیقه‌شمار ۴ سانتیمتر باشند سرعت و شتاب نوک عقربه دقیقه و ثانیه شمار چقدر است.
- ۸- گرامافونی با سرعت ۳۳ دور در دقیقه می‌چرخد. سرعت خطی یک نقطه واقع بر صفحه در محل سوزن در ۱۵ سانتی-متر و ۷.۵ سانتی‌متر چقدر است.
- ۹- سرعت زاویه‌ای موتور یک اتومبیل در مدت ۱۲ ثانیه از ۱۲۰۰ دور در دقیقه به ۳۰۰۰ دور در دقیقه افزایش می‌یابد. (الف) شتاب زاویه‌ای این موتور با فرض یکنواخت بودن چقدر است؟ (ب) در این مدت چند دور می‌زند؟
- ۱۰- حرکت صفحه دوار گرامافونی که با سرعت ۷۸ دور بر دقیقه می‌چرخد، پس از خاموش شدن موتور کند می‌شود و صفحه بعد از ۳۰ ثانیه می‌ایستد. (الف) شتاب زاویه‌ای (یکنواخت) صفحه را پیدا کنید. (ب) صفحه در این مدت چند دور می‌زند؟

لطفاً جواب‌ها به طور کامل و تمیز فقط در کاغذ A4 حداکثر تا ۲۶ خرداد ۱۳۸۹ تحویل داده شود.

با تشکر - عباس زاده