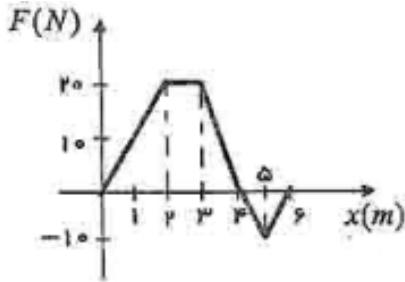
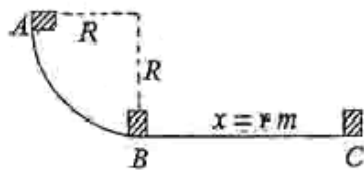


به نام خدا
نمونه سوالات فیزیک مکانیک

1- نیروی متغیر F موازی با محور x به جسمی اثر می کند و آنرا از مبدا تا $x=6m$ جلو می برد. تغییرات F را بر حسب x در شکل زیر رسم شده است. این نیرو در این جا به جایی چقدر کار انجام می دهد.



2- جسمی از بالای یک مسیر دایره ای بدون اصطکاکی به شعاع $2m$ رها می شود. جسم مسیر B تا C را که $4m$ است را طی می کند و سپس در نقطه C متوقف می شود.



الف) سرعت در نقطه B چقدر است؟

ب) ضریب اصطکاک مسیر BC کدام است؟

3- به توپیی به 75 gr با راکت چنان ضربه ای می زنیم که توپ از حالت سکون به سرعت 15 m/s برسد. ضربه وارد به توپ چند کیلوگرم متر بر ثانیه است؟

4- انرژی پتانسیل کشسانی ذخیره شده در فنری که به اندازه 2 m تغییر طول پیدا کرده برابر 400 J فرض می شود. در صورتی که این فنر به اندازه 4 m تغییر طول پیدا کند، انرژی پتانسیل ذخیره شده در آن چقدر است؟

5- گلوله ای به جرم 10 g با سرعت 100 m/s به قطعه چوب 990 g گرمی که روی میز بدون اصطکاکی قرار دارد برخورد می کند. گلوله پس از برخورد در قطعه چوب می ماند. پس از برخورد، گلوله و قطعه چوب با چه سرعتی روی میز حرکت می کنند؟

6- اتومبیلی 1000 kg روی جاده مسطح از حال سکون شروع به حرکت می کند و در 30 s سرعتش به 54 km/h می رسد. توان متوسط خالصی که در این بازه 30 ثانیه ای به اتومبیل تحویل داده می شود، چند وات است؟

7- یک گلوله 20 g که با سرعت اولیه 100 m/s حرکت می کند به اندازه 10 cm به داخل یک قطعه چوب فرو می رود. نیروی میانگین وارد از طرف این گلوله بر قطعه چوب چقدر است؟

8- نیروی وارد بر جسمی مطابق شکل تغییر می کند. کار انجام شده توسط این نیرو اگر جسم از نقطه $x = 0$ به نقطه $x = 6\text{ m}$ انتقال پیدا کند، برابر با کدام گزینه است؟



9- با پا ضربه ای به یک توپ ساکن به جرم 200 gr وارد می کنیم تا سرعت آن به 30 m/s برسد، مقدار این ضربه چند کیلوگرم متر بر ثانیه است؟

10- جسمی روی سطح افقی بدون اصطکاک ساکن است. چه نیروی افقی ثابتی به آن وارد شود تا پس از طی مسافت 50 سانتی متر انرژی جنبشی آن 10 ژول شود؟

11- یک جسم یک کیلوگرمی با سرعت 8 m/s با جسم ساکن 2 کیلوگرمی برخورد کرده و به آن می چسبد. اگر این برخورد در سطح افقی بدون اصطکاک روی داده باشد، انرژی سیستم بعد از برخورد بر حسب ژول چقدر می شود؟

12- با نیروی 400 N جسمی را در امتداد افق با سرعت ثابت 3 m/s حرکت می دهیم. توان این نیرو بر حسب وات چقدر است؟

13- در یک آزمایش استحکام سپر، اتومبیل 2000 kg که با سرعت 10 m/s حرکت است با پایه کناری پلی برخورد می کند و پس از مدت 0.5 s متوقف می شود. نیروی متوسط وارد بر این اتومبیل در طی این برخورد چقدر بوده است؟

14- رگباری از گلوله هایی به جرم $m = 50 \text{ gr}$ به طور افقی با سرعت 100 m/s به قطعه چوبی به جرم $M = 20 \text{ kg}$ که در ابتدا روی سطح میزی افقی ساکن است، شلیک می شود. اگر قطعه چوب بتواند بدون اصطکاک روی سطح میز بلغزد سرعت آن 20 m/s می شود. در این صورت تعداد گلوله ها چند تا بوده است؟

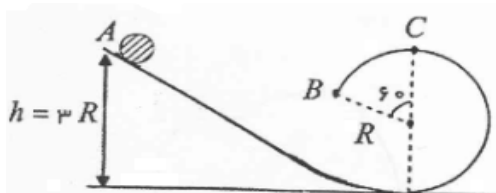
15- آجری را بالای سطح شیبداری به ارتفاع h قرار می دهیم تا از حالت سکون به حرکت در آید. مشاهده می کنیم که آجر با سرعت \sqrt{gh} به پایین سطح می رسد. چند درصد از انرژی پتانسیل اولیه آن صرف مقابله با اصطکاک شده است؟

16- ضریب ثابت فنری برابر $k = 200 \text{ N/m}$ است. اگر این فنر را به اندازه 5 سانتی متر فشرده شود و تمام انرژی آنرا صرف پرتاب جسمی به جرم 20 گرم بطور قائم شود. جسم 20 گرمی تا چه ارتفاعی بر حسب متر بالا می رود؟

17- از تفنگی به جرم 3.24 kg گلوله ای به جرم 11.7 gr با سرعت 800 m/s شلیک می شود. تفنگ با چه سرعتی پس می زند؟

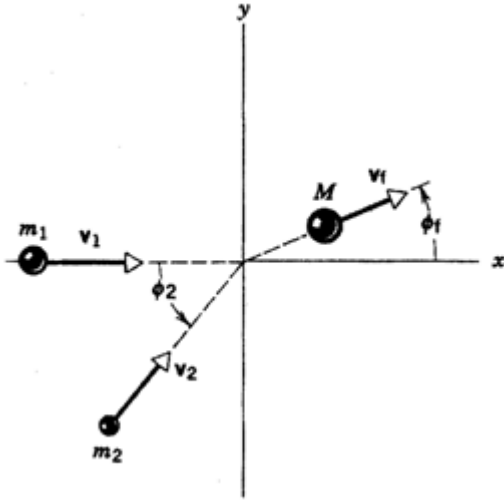
18- موتور اتومبیلی با توان $1/2 \text{ KW}$ در مدت 10 s سرعتش از 2 m/s به 4 m/s می رساند. با چشم پوشی از اصطکاک، جرم اتومبیل را محاسبه کنید.

19- در شکل زیر گلوله از نقطه A رها می شود و سطح بدون اصطکاک است. سرعت این گلوله در نقطه B چقدر است؟



20- قطعه ای 2 کیلوگرمی در بالای سطح شیبدار بدون اصطکاک 22 درجه ای در ارتفاع $0/65m$ از حالت سکون رها می شود. در پائین سطح به قطعه ای 4 کیلوگرمی برخورد کرده و به آن می چسبند. دو قطعه با هم روی سطح افقی قبل از متوقف شدن $0/57m$ می لغزند. ضریب اصطکاک سطح افقی چقدر است؟

21- دو جسم به جرم های $m_1 = 4 \text{ kg}$ و $m_2 = 2 \text{ kg}$ با سرعت های $V_1 = 3 \text{ m/s}$ و $V_2 = 6 \text{ m/s}$ مطابق شکل تحت زاویه 2 $\phi = 60$ به یکدیگر برخورد می کنند. اگر پس از برخورد مطابق شکل بهم بچسبند، سرعت پس از برخورد مجموعه جدید و زاویه پراکندگی آن را بدست آورید.



22- ثابت نیروی فنری 10 N/cm است. چقدر کار لازم است تا فنر از وضعیت واهلیده خود به اندازه 60 mm کشیده شود؟