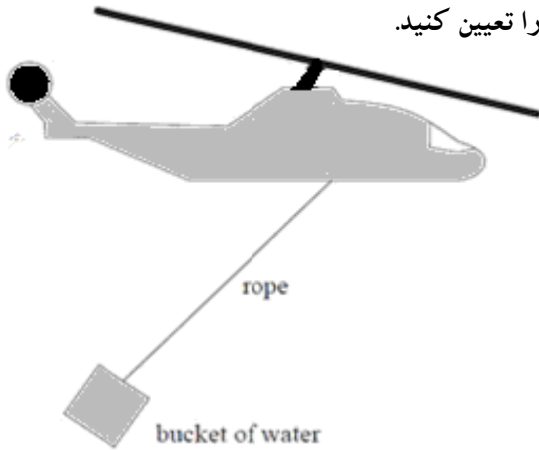
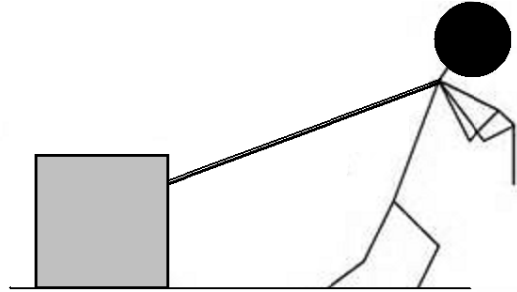




۱- در هر یک از شکلهای زیر دیاگرام آزاد جسم خواسته شده را تعیین کنید.



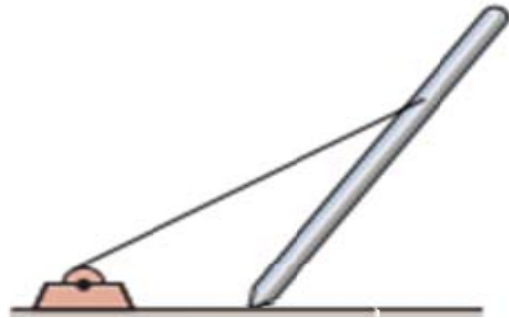
برای هلی کوپتر و محموله آب



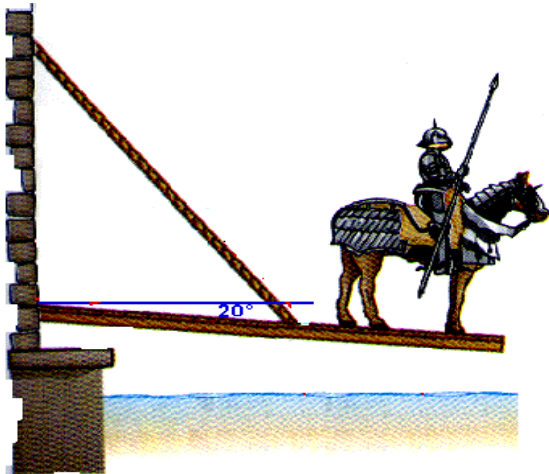
برای فرد و جسم (سطح اصطکاک دارد)



فرد و ماشین چمن زنی (ماشین در حال کار کردن است).



برای میله (میله در تعادل است)



برای شوالیه و سطح شیبدار (شوالیه در تعادل است)

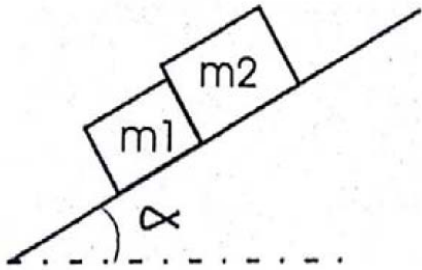
۲- زنجیری به جرم m و طول L بر روی میزی قرار دارد. اگر طول x از زنجیر از لبه میز آویزان باشد:

(الف) اگر میز اصطکاک نداشته باشد، رابطه شتاب زنجیر را با طول آویزان آن بیابید.

(ب) اگر ضرایب اصطکاک زنجیر با میز μ_K و μ_S باشد، اولاً در چه طول آویزانی زنجیر شروع به سر خوردن می کند؟ ثانیاً شتاب آن چه رابطه ای با طول آویزانش خواهد داشت؟



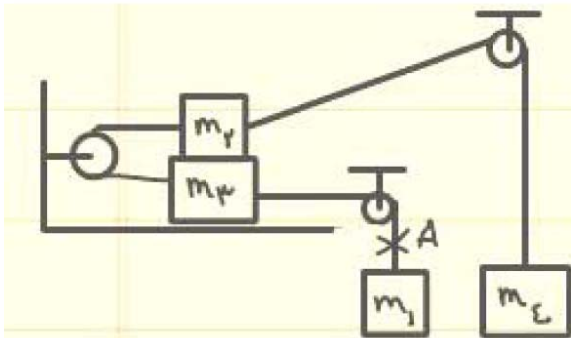
۳- دو قطعه به جرمهای M_1 و M_2 مطابق شکل روی سطح شیب‌داری که با افق زاویه α ساخته است قرار دارند. اگر ضریب اصطکاک سطح با آنها به ترتیب μ_1 و μ_2 باشد و داشته باشیم $\mu_1 > \mu_2$ مطلوبست:



الف) نیروی بین قطعات در حین حرکت

ب) حداقل زاویه سطح شیب‌دار که به ازای آن قطعات شروع به حرکت کنند.

۴- الف) نمودار جسم آزاد جرمهای ۲ و ۳ را رسم کنید. (ب)
جرم وزنه ۱ برای آنکه بدون اصطکاک تعادل داشته باشیم.
ج) اگر نخ را پاره کنیم، شتاب ۴ وزنه را درست پس از پاره شدن بیابید.

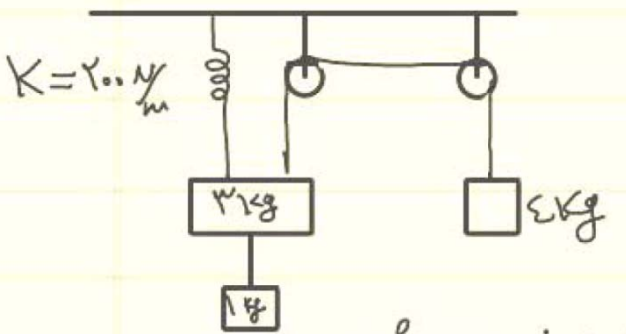


۵- اگر مجموعه در تعادل باشد،

الف) کشیدگی فنر چقدر است؟

ب) A را پاره می‌کنیم شتاب وزنه ۳ چقدر می‌شود؟

ج) در تعادل جدید وزنه ۴ کیلوگرمی چقدر پایین می‌رود؟



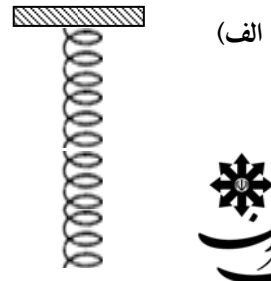
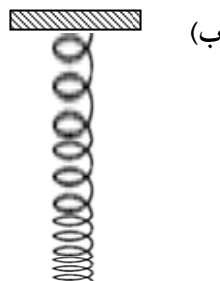
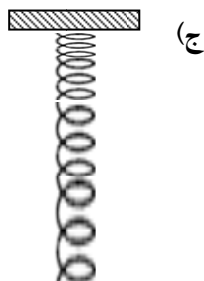
۶- شخصی به جرم ۷۰ کیلوگرم روی باسکولی ایستاده است و یک سر طنابی را که از قرقره عبور

کرده است را با دست نگه داشته است. اگر میمونی به جرم ۲۰ کیلوگرم با شتاب $\frac{m}{5^2}$ از طرف دیگر طناب به سمت بالا حرکت کند، باسکول چه عددی را نشان می‌دهد؟



۷- فنری با ضریب سختی بسیار کم و جرم نسبتاً زیاد را از سقف آویزان می‌کنیم. فنر به کدام شکل خواهد

ایستاد؟ چرا؟ اگر ضریب سختی فنر زیاد شود، به کدام شکل شبیه تر خواهد شد؟ چرا؟





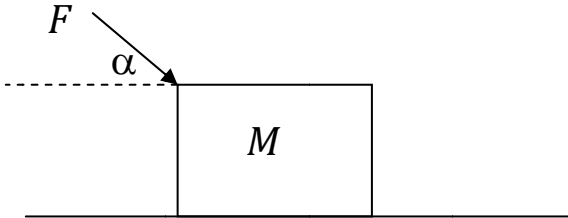
۸- فتری بدون جرم را به سقف می بندیم. سپس جرمی را به فنر می بندیم و جسم را از طول اولیه فنر رها می کنیم.

شتاب جسم تا لحظه توقف در پایین ترین نقطه مسیرش چگونه تغییر می کند؟

۹- به نظر شما نیروی مقاومت هوا وارد بر فرد در کدام حالت بیشتر است؟ زمانی که بدون چتر باز به سرعت حد

رسیده است و زمانی که با چتر باز به سرعت حد رسیده است.

۱۰- با افزایش زاویه α اصطکاک جنبشی چه تغییری می کند؟



۱۱- کودکی با توپ شیشه همسایه را می شکند! در همین لحظه در کوچه همسایه عصبانی چوب بدست و کودک

خاطی ثابتند. همسایه عصبانی چوب بدست از زمان صفر با شتاب ثابت 10 m/s^2 دنبال کودک خاطی

حرکت می کند. کودک خاطی بخت برگشته ۲ ثانیه بعد شروع به حرکت می کند و با شتاب 15 m/s^2

حرکت می کند. هر دوی آنها روی خط راست حرکت می کنند.

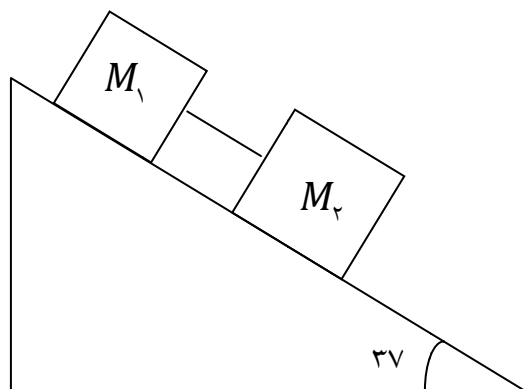
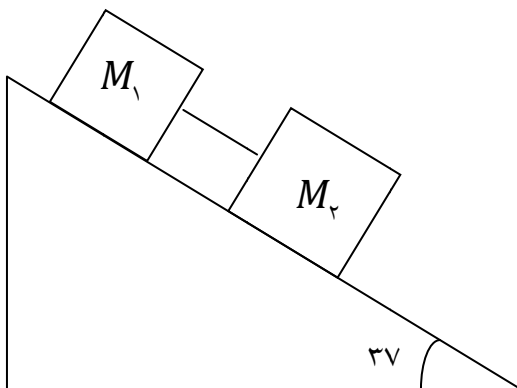
الف) منحنیهای مکان- زمان و سرعت زمان آن دو را روی یک نمودار بکشید

ب) فاصله همسایه از کودک قبل از شروع دویدن حداقل چقدر باشد تا دلش خنک شود؟

۱۲- سنگی از بالای پلی با ارتفاع h با سرعت ۲۰ متر بر ثانیه به بالا پرتاب می شود. سنگ بعد از ۵ ثانیه در کف

رودخانه که عمقش ۱۰ متر است قرار می گیرد. اگر سرعت سنگ در اب ثابت باشد، ارتفاع h چقدر است؟

۱۳- در هر یک از شکلهای زیر بگویید آیا نخ کشش دارد یا کشش در آن صفر است؟

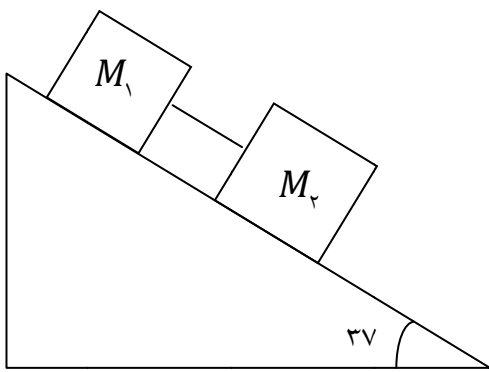


$$M_1 = 6 \text{ Kg}, M_2 = 1 \text{ Kg}$$

$$\mu_{S_1} = 0, \mu_{S_2} = 0, \mu_{K_1} = 0, \mu_{K_2} = 0$$

$$M_1 = 5 \text{ Kg}, M_2 = 3 \text{ Kg},$$

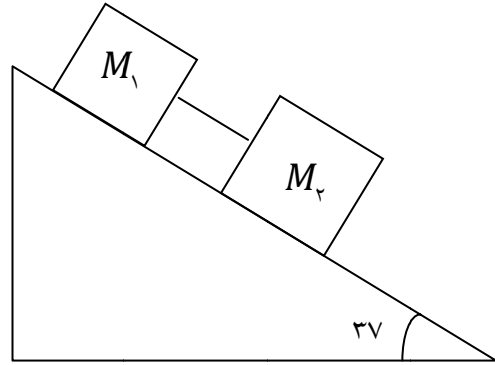
$$\mu_{S_1} = 0, \mu_{S_2} = 0, \mu_{K_1} = 0, \mu_{K_2} = 0$$



$$M_1 = 5Kg, M_2 = 2Kg$$

$$\mu_{S_1} = 0/3, \mu_{K_1} = 0/2$$

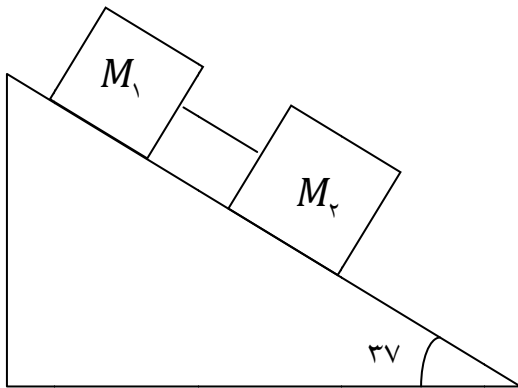
$$\mu_{S_2} = 0/3, \mu_{K_2} = 0/2$$



$$M_1 = 5Kg, M_2 = 2Kg$$

$$\mu_{S_1} = 0/3, \mu_{K_1} = 0/25$$

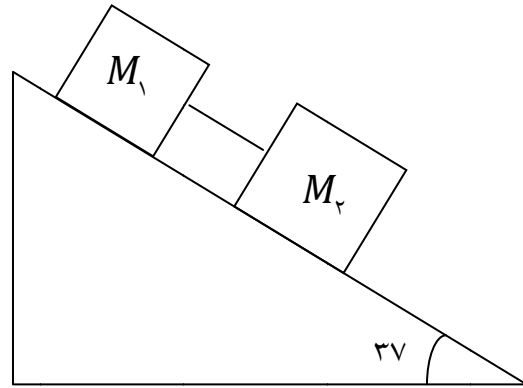
$$\mu_{S_2} = 0/2, \mu_{K_2} = 0/1$$



$$M_1 = 2Kg, M_2 = 4Kg$$

$$\mu_{S_1} = 0/6, \mu_{K_1} = 0/2$$

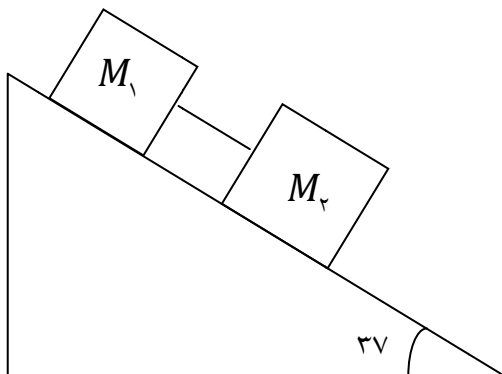
$$\mu_{S_2} = 0/4, \mu_{K_2} = 0/2$$



$$M_1 = 5Kg, M_2 = 2Kg$$

$$\mu_{S_1} = 0/3, \mu_{K_1} = 0/2$$

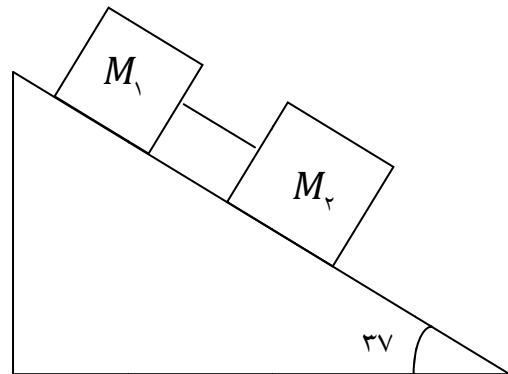
$$\mu_{S_2} = 0/5, \mu_{K_2} = 0/3$$



$$M_1 = 2Kg, M_2 = 4Kg$$

$$\mu_{S_1} = 0/8, \mu_{K_1} = 0/2$$

$$\mu_{S_2} = 0/5, \mu_{K_2} = 0/3$$



$$M_1 = 2Kg, M_2 = 4Kg$$

$$\mu_{S_1} = 0/6, \mu_{K_1} = 0/2$$

$$\mu_{S_2} = 0, \mu_{K_2} = 0$$

موفق باشید!

