



دانشگاه صنعتی شاهرود

نام و نام خانوادگی: .....

شماره دانشجویی: .....

نام مدرس: .....

تاریخ: ۹۶/۱۰/۲۰

وقت: ۱۰۰ دقیقه

نیمسال: اول ۹۶-۹۷

دانشکده: فیزیک

امتحان درس: فیزیک ۱ فنی

(g شتاب گرانش زمین را در همه مسائل ۱۰ متر بر مجذور ثانیه در نظر بگیرید)

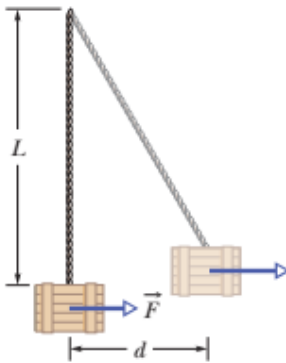
1- جعبه ای به جرم  $m = 230 \text{ kg}$  از انتهای ریسمانی به طول  $L = 12 \text{ m}$  آویزان است. با نیروی متغیر  $\vec{F}$  جعبه را به طور افقی هل می دهید تا به اندازه  $d = 4 \text{ m}$  به یک طرف حرکت می کند.

(الف) وقتی جعبه در این مکان نهایی است، بزرگی  $\vec{F}$  چقدر است؟

(ب) کار کل انجام شده روی جعبه در حین جابجایی

(پ) کار انجام شده توسط نیروی گرانشی روی جعبه

(ت) کار انجام شده توسط کششی که از ریسمان بر جعبه وارد می آید چقدر است؟ (۲۰ نمره)



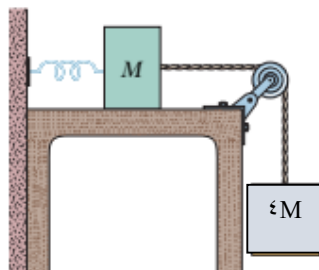
2- مطابق شکل دو جسم به جرمهای  $M = 2 \text{ kg}$  و  $4M$  به فنری با ثابت  $k = 100 \text{ N/m}$  متصل شده اند که یک سر آن

به دیواری محکم شده است. ضریب اصطکاک سطح افقی  $\mu_k = 0.1$  است. اجسام از حالت سکون رها می شوند.

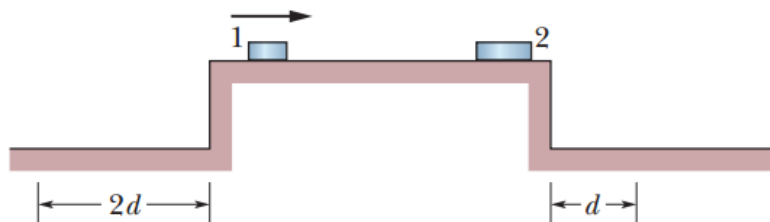
وقتی جسم آویزان به اندازه  $0.5 \text{ m}$  سقوط کند

(الف) انرژی جنبشی هر کدام از اجسام و (ب) بیشترین فاصله عمودی طی شده جسم آویزان پیش از توقف چقدر

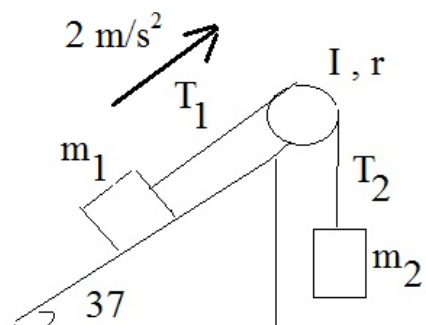
است؟ (۳۵ نمره)



3- در شکل زیر قرص هاکی ۱ به جرم  $m_1=0,2 \text{ kg}$  روی میز بدون اصطکاکی سُر داده می شود تا با قرص هاکی ساکن ۲ برخورد کشسان یک بُعدی انجام دهد. آنگاه قرص ۲ روی میز سُر می خورد و پس از فروافتادن از میز، در فاصله  $d$  از پایه ی میز فرود می آید. قرص ۱ بر اثر این برخورد و امی جهد و به سمت لبه ی مخالف سُر می خورد و پس از فروافتادن از میز در فاصله ی  $2d$  از پایه ی میز فرود می آید. جرم قرص ۲ چقدر است؟ (راهنمایی: به علامت ها دقت کنید) (۳۵ نمره)



4- در شکل زیر ۲ جسم به جرمهای  $m_1=151 \text{ g}$  و  $m_2=201 \text{ g}$  از طریق یک نخ بدون جرم و یک قرقره به شعاع  $r=0,25 \text{ m}$  و لختی دورانی  $I$  به هم متصل اند. سیستم با شتاب  $a=2 \text{ m/s}^2$  در جهت نشان داده شده در حرکت است. مطلوبست محاسبه کشش طنابها و لختی دورانی قرقره. ( $I=?$  و  $T_2=?$ ,  $T_1=?$ ) (۳۰ نمره)



$$\sin(37^\circ) \approx 0.6$$

$$\cos(37^\circ) \approx 0.8$$

موفق باشید.



دانشگاه صنعتی شاهرود

نام و نام خانوادگی: .....

شماره دانشجویی: .....

نام مدرس: .....

تاریخ: ۹۷/۰۳/۲۳

وقت: ۹۰ دقیقه

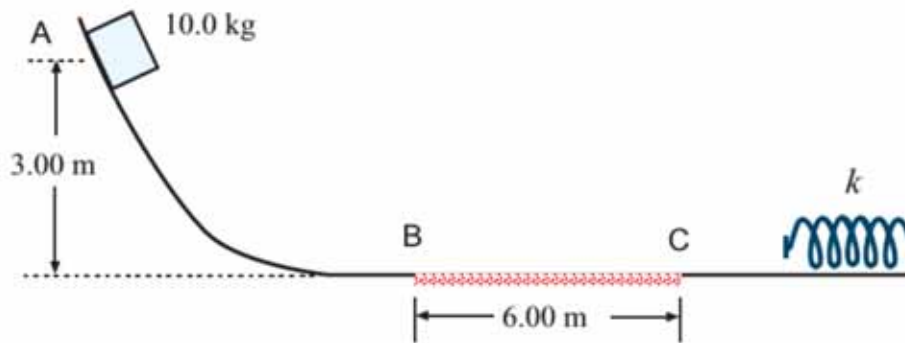
نیمسال: دوم ۹۶-۹۷

دانشکده: فیزیک

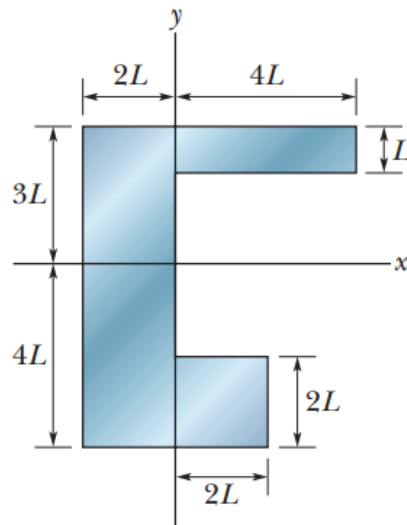
امتحان درس: فیزیک ۱ فنی

(g شتاب گرانش زمین را در همه مسائل ۱۰ متر بر مجذور ثانیه در نظر بگیرید)

۱- در شکل مقابل جسمی به جرم  $m = 10 \text{ kg}$  از نقطه A رها می شود و مسیر زیر را طی کرده و با فنر برخورد می کند و بطور لحظه ای متوقف می شود. تمام مسیر به غیر از BC فاقد اصطکاک می باشد. در صورتیکه ثابت فنر  $k = 2250 \text{ N/m}$  و بیشینه مقدار فشردگی فنر  $30 \text{ cm}$  باشد، ضریب اصطکاک جنبشی بین سطح BC و جسم را تعیین کنید (۳۰ نمره)



۲- (الف) مختصه X و (ب) مختصه Y مرکز جرم ورقه‌ی یکنواخت نشان داده شده در شکل زیر، در صورتی که  $L = 5 \text{ cm}$  باشد، را بدست آورید. (۲۰ نمره)



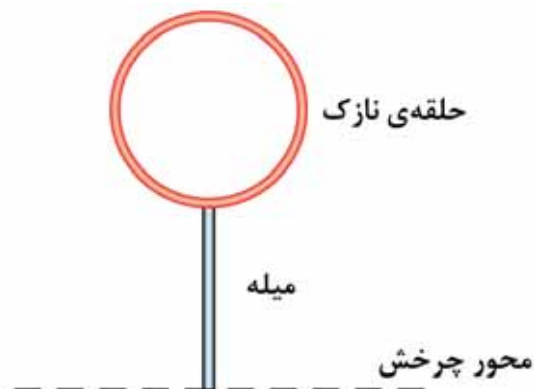
۳- در شکل زیر قطعه ۲ (به جرم  $m_2=15 \text{ kg}$ ) روی سطحی بدون اصطکاک ساکن است و به سر فنر کشیده نشده ای با ثابت فنر  $k=256 \text{ N/m}$  متصل شده است. سر دیگر فنر به دیواره ای محکم شده است. گلوله ای به جرم  $m_1=1 \text{ kg}$  که با تندی  $V_{1i}$  در حرکت است، به قطعه ۲ برخورد می کند و در نتیجه دو جسم به هم می چسبند. اگر دو جسم در اثر این برخورد به اندازه  $d=16 \text{ cm}$  فشرده شود. (۳۰ نمره)

الف) سرعت دو جسم بلافاصله پس از برخورد چقدر بوده است؟

ب) تندی اولیه گلوله ( $V_{1i}$ ) چقدر بوده است؟



۱- شکل زیر مجموعه‌ی صلبی را نشان می دهد که متشکل از یک حلقه نازک (به جرم  $m$  و شعاع  $R=0.15 \text{ m}$ ) و یک میله شعاعی نازک (به جرم  $m$  و شعاع  $L=2R$ ) است. این مجموعه در حالت قائم قرار دارد، ولی اگر تلنگر کوچکی به آن بزنیم، حول محوری افقی واقع در صفحه‌ی میله و حلقه که از انتهای پایینی میله می گذرد، خواهد چرخید. با فرض آنکه با چنین تلنگری، انرژی ناچیزی به مجموعه داده شود، تندی زاویه‌ای مجموعه را حول محور چرخش، وقتی از سمتگیری رو به پایین (وارونه) می گذرد، محاسبه کنید. (راهنمایی: لختی چرخشی حلقه نازک حول هر یک از قطرهای آن برابر با  $I = \frac{1}{2}MR^2$  است). (۴۰ نمره)



موفق باشید.



دانشگاه صنعتی شاهرود

نام و نام خانوادگی: .....

شماره دانشجویی: .....

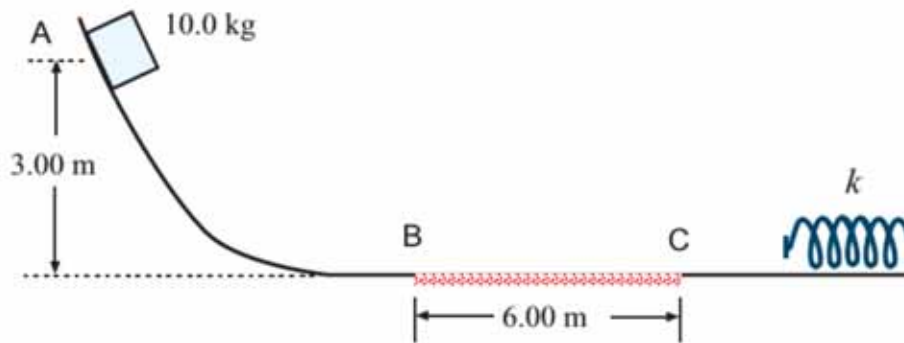
نام مدرس: ۹۷/۰۳/۲۳ تاریخ: ۹۰ دقیقه وقت: ۹۶-۹۷ نیمسال: دوم

دانشکده: فیزیک

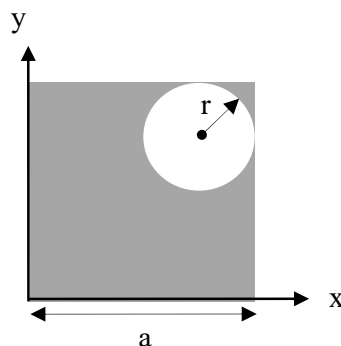
امتحان درس: فیزیک ۱ فنی

(g شتاب گرانش زمین را در همه مسائل ۱۰ متر بر مجذور ثانیه در نظر بگیرید)

۱- در شکل مقابل جسمی به جرم  $m = 10 \text{ kg}$  از نقطه A رها می شود و مسیر زیر را طی کرده و با فنر برخورد می کند و بطور لحظه ای متوقف می شود. تمام مسیر به غیر از BC فاقد اصطکاک می باشد. در صورتیکه ثابت فنر  $k = 2250 \text{ N/m}$  و بیشینه مقدار فشردگی فنر  $30 \text{ cm}$  باشد، ضریب اصطکاک جنبشی بین سطح BC و جسم را تعیین کنید (۳۰ نمره)



۲- با یک ورقه فلزی با چگالی سطحی  $\sigma$ ، یک قطعه به شکل مقابل ساخته شده است. مختصات مرکز جرم این قطعه را محاسبه کنید. ضلع مربع برابر با  $a = 20 \text{ cm}$  و شعاع حفره دایروی برابر با  $r = 5 \text{ cm}$  است. (۲۰ نمره)



۳- در شکل زیر قطعه ۲ (به جرم  $m_2 = 15 \text{ kg}$ ) روی سطحی بدون اصطکاک ساکن است و به سر فنر کشیده نشده ای با ثابت فنر  $k = 256 \text{ N/m}$  متصل شده است. سر دیگر فنر به دیواره ای محکم شده است. گلوله ای به جرم

اگر دو جسم در اثر این برخورد به اندازه  $d=۱۶\text{ cm}$  فشرده شود. (۳۰ نمره)

الف) سرعت دو جسم بلافاصله پس از برخورد چقدر بوده است؟

ب) تندی اولیه گلوله ( $V_{1i}$ ) چقدر بوده است؟



۱- شکل زیر مجموعه‌ی صلبی را نشان می‌دهد که متشکل از یک حلقه نازک (به جرم  $m$  و شعاع  $R=۰,۱۵\text{ m}$ ) و

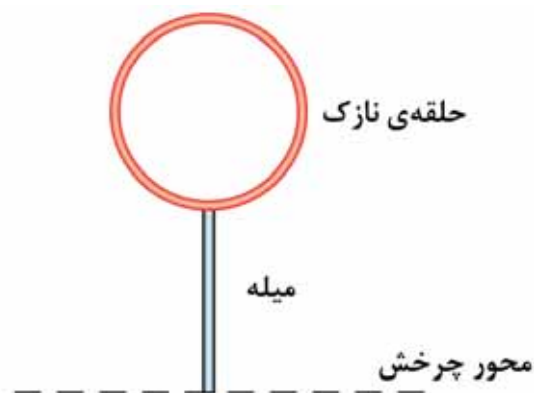
یک میله شعاعی نازک (به جرم  $m$  و شعاع  $L=۲R$ ) است. این مجموعه در حالت قائم قرار دارد، ولی اگر تلنگر

کوچکی به آن بزنیم، حول محوری افقی واقع در صفحه‌ی میله و حلقه که از انتهای پایینی میله می‌گذرد،

خواهد چرخید. با فرض آنکه با چنین تلنگری، انرژی ناچیزی به مجموعه داده شود، تندی زاویه‌ای مجموعه را

حول محور چرخش، وقتی از سمتگیری رو به پایین (وارونه) می‌گذرد، محاسبه کنید. (راهنمایی: لختی

چرخشی حلقه نازک حول هر یک از قطرهای آن برابر با  $(I = \frac{1}{2}MR^2)$  است). (۴۰ نمره)



موفق باشید.