

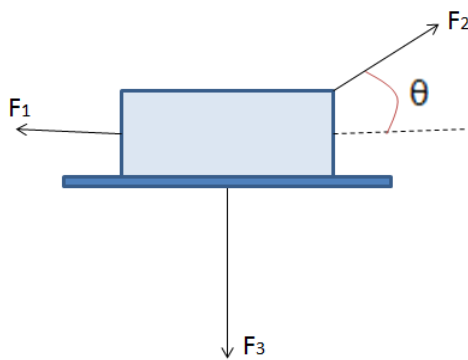


نام و نام خانوادگی: ..... نام مدرس: .....  
 شماره دانشجویی: ..... تاریخ: ۱۴۰۱/۱۰/۲۵  
 دانشکده: ..... رشته: ..... وقت: ۱۱۰ دقیقه  
 نیمسال: اول ۴۰۱-۴۰۲

متحان درس: فیزیک ۱ فنی

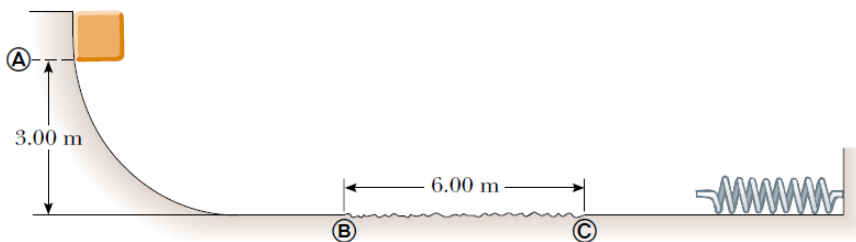
(( استفاده از ماشین حساب مجاز نمی باشد ))

(( لطفا در پایان، سوالات و پاسخنامه خود را فقط به مدرس درس تحویل دهید ))

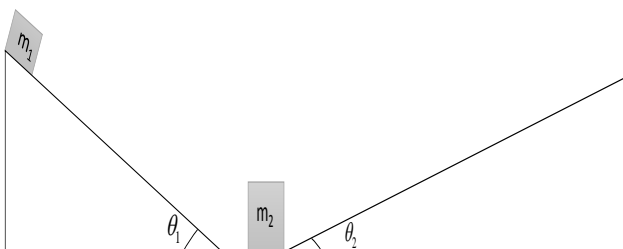


۱. شکل زیر سه نیروی وارد بر جعبه‌ای به جرم  $3\text{kg}$  را نشان می‌دهد که بر کف بدون اصطکاکی به اندازه  $5\text{m}$  رو به سمت چپ حرکت می‌کند. بزرگی نیروها عبارتند از  $F_1=8\text{N}$ ،  $F_2=9\text{N}$  و  $F_3=30\text{N}$  و زاویه نشان داده شده در شکل  $\theta = 60^\circ$  است. در حین این جابجایی  
 الف) کار خالص انجام شده روی جعبه توسط این سه نیرو چقدر است؟  
 ب) آیا انرژی جنبشی جعبه افزایش می‌یابد یا کاهش؟ چرا؟

۲. مطابق شکل جسمی به جرم  $10\text{ kg}$  از نقطه A شروع به حرکت کرده و به یک ناحیه اصطکاک‌دار BC، با ضریب اصطکاک جنبشی  $\mu_k = 0.2$ ، می‌رسد. بعد از ناحیه اصطکاک‌دار فنری با ثابت  $k = 2250 \frac{\text{N}}{\text{m}}$  قرار دارد.  
 الف) سرعت جسم را در ابتدا و انتهای مسیر اصطکاک‌دار به دست آورید (نقاط B و C).  
 ب) با توجه به قسمت الف: آیا جسم به فنر برخورد می‌کند؟ در صورت برخورد، فشردگی بیشینه فنر چقدر خواهد بود؟ در صورت عدم برخورد، جسم در فاصله‌ای از نقطه B متوقف می‌شود؟

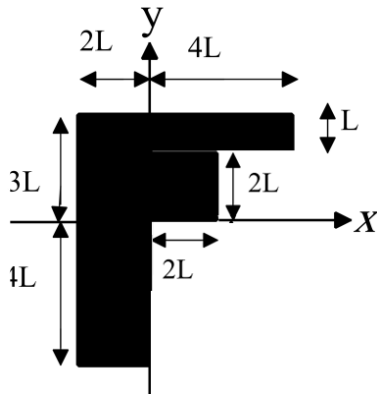


۳. جرم  $m_1 = 2\text{kg}$  از ارتفاع  $h = 5\text{m}$  بالای سطح شیب‌دار سمت چپ شروع به حرکت می‌کند، اگر این جسم در قسمت افقی پایین سطح شیب‌دار به جسم  $m_2 = 10\text{kg}$  برخورد کند. در صورتی که برخورد الاستیک و مسیر بدون اصطکاک باشد،  
 الف) سرعت دو جسم پس از برخورد چقدر است؟  
 ب) هر یک از دو جسم پس از برخورد، تا چه ارتفاعی و روی کدام سطح شیب‌دار بالا می‌روند؟



ادامه سوالات پشت صفحه ...

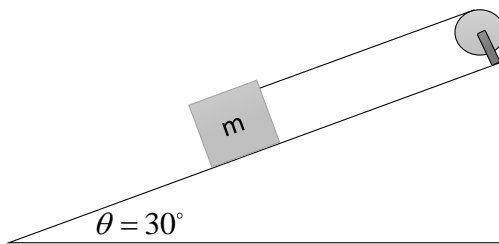
۴. مختصه  $x$  و  $y$  مرکز جرم ورقه ی یکنواخت شکل مقابل را در صورتی که  $L = 5 \text{ cm}$  را محاسبه نمایید.



جرم ورقه به ابعاد  $2L \times 2L$  مقدار  $M$  می باشد.

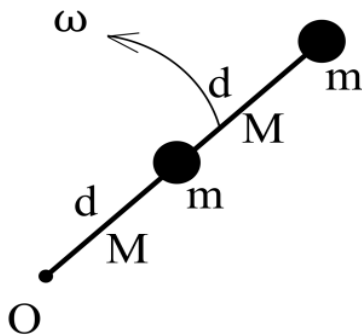
به صورت اختیاری فقط به یکی از سوالات زیر پاسخ دهید

۵. مطابق شکل، جرم  $m = 4 \text{ kg}$  به طنابی که حول قرقره‌ای با جرم  $M$  پیچیده شده، متصل است و روی یک سطح شیبدار قرار دارد. اگر شعاع قرقره  $10 \text{ cm}$  و جرم آن  $M = 2 \text{ kg}$  و سیستم از حال سکون شروع به حرکت کند (سیستم بدون اصطکاک است):



الف) شتاب خطی جرم  $m$  و شتاب زاویه‌ای قرقره چقدر است؟  
ب) نیروی کشش طناب را بدست آورید.

$$I = \frac{1}{2} MR^2$$



۶. مطابق شکل دو ذره هر یک به جرم  $m = 1 \text{ kg}$  توسط دو میله نازک هر یک به طول  $d = 20 \text{ cm}$  و جرم  $M = 2 \text{ kg}$  به یکدیگر و به محور دوران متصل شده اند. محور دوران عمود بر صفحه و از نقطه  $O$  می گذرد.

الف) لختی دورانی ( $I$ ) مجموعه نسبت به محور دوران را بدست آورید.

ب) اگر انرژی جنبشی اولیه  $K_0 = 820 \text{ mJ}$  فرض شود و مجموعه با شتاب

ثابت  $\alpha = 0.5 \frac{\text{rad}}{\text{s}^2}$  در حال چرخش می باشد بعد از گذشت زمان  $t = 1.5 \text{ s}$  سرعت زاویه ای  $\omega$  و  $\Delta\theta$  را محاسبه نمایید.

لختی دورانی میله حول محوری که از مرکز جرم می گذرد  $\frac{1}{12} Md^2$  می باشد.

“موفق باشید”