

سری سوال: یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۰ تشریحی: ۱۲۰

تعداد سوالات: تستی: ۰ تشریحی: ۵

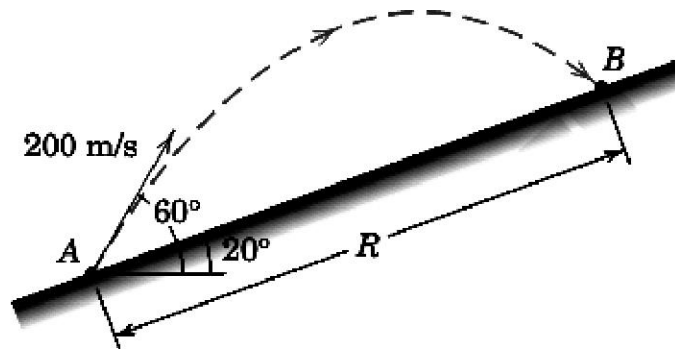
عنوان درس: دینامیک

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی مکانیک گرایش مکانیک جامدات، مهندسی مکانیک گرایش حرارت و سیالات، مهندسی مکانیک گرایش ساخت و تولید، مهندسی هوا فضا - هوا فضا، مهندسی مکانیک-طراحی کاربردی ۱۳۱۵۰۱۳

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

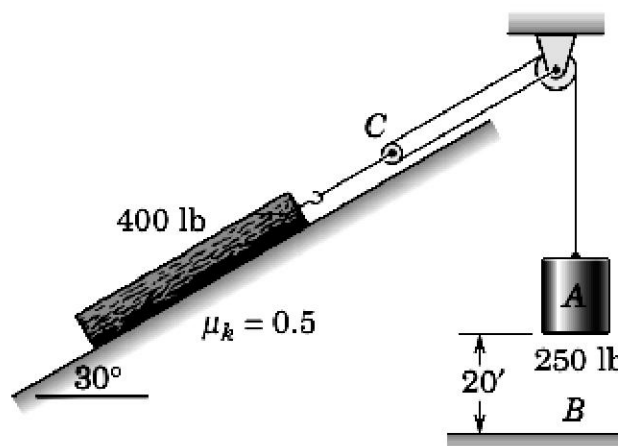
نمره ۲.۸۰

۱- مطابق شکل پرتابه ای با سرعت اولیه 200 m/s از نقطه A با زاویه 60° درجه نسبت به افق از روی سطح شیبداری (با زاویه 20° درجه نسبت به افق) پرتاب می شود. مقدار برد R را محاسبه نمایید.



نمره ۲.۸۰

۲- بلوک بتنی A به وزن 250 lb از حالت سکون در موقعیت نشان داده شده (ارتفاع 20 فوت از سطح زمین) رها می شود و کنده درختی به وزن 400 lb را در امتداد سطح شیبدار 30° بالا می کشد. اگر ضریب اصطکاک جنبشی بین کنده درخت و سطح شیبدار برابر 0.5 باشد، سرعت بلوک را در لحظه ی برخورد آن با زمین در نقطه B پیدا کنید.



سری سوال: ۱ یک

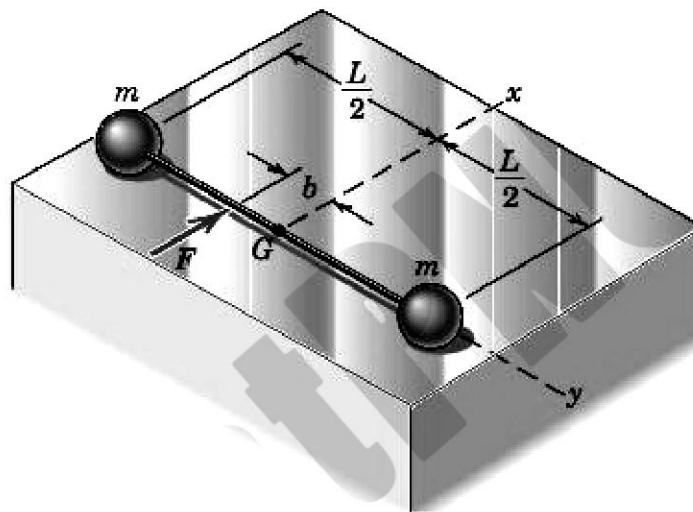
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۰ تشریحی: ۱۲۰

تعداد سوالات: تستی: ۰ تشریحی: ۵

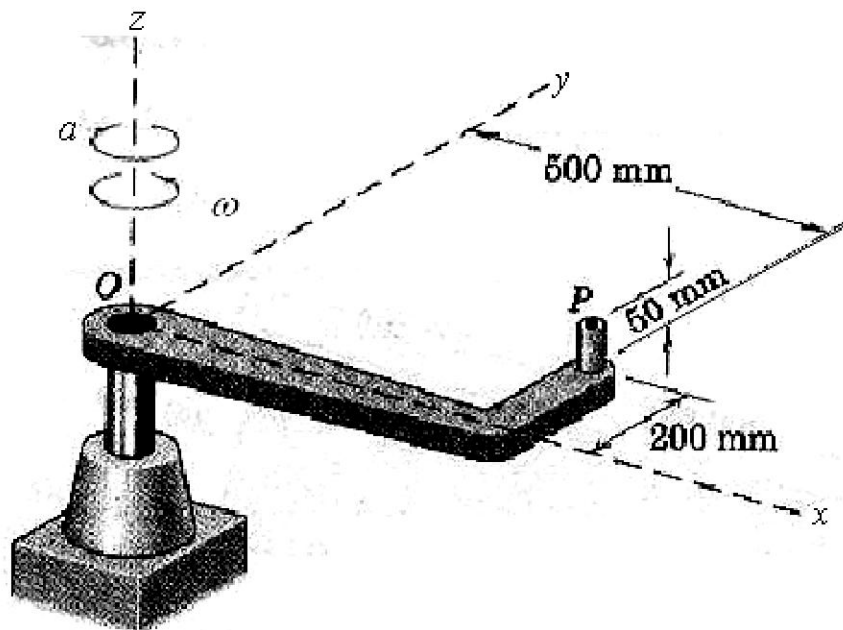
عنوان درس: دینامیک

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی مکانیک گرایش مکانیک جامدات، مهندسی مکانیک گرایش حرارت و سیالات، مهندسی مکانیک گرایش ساخت و تولید، مهندسی هوا فضا - هوا فضا، مهندسی مکانیک-طراحی کاربردی ۱۳۱۵۰۱۳

- ۲۰۸۰ نمره
۳- دو گوی فولادی (هر یک به جرم m) به میله ای سبک به طول L و جرم ناچیز جوش داده شده اند. در ابتدا این مجموعه بر روی سطح صیقلی افقی در حالت سکون قرار دارد. مطابق شکل نیروی افقی F به طور ناگهانی بر میله وارد می شود. (الف) شتاب آنی مرکز جرم (نقطه G) را تعیین کنید. (ب) مقدار متناظر تغییر سرعت زاویه ای (θ) مجموعه حول G را نسبت به زمان محاسبه کنید.



- ۲۰۸۰ نمره
۴- میله راست گوشه، حول محور Z گذردنده از O با شتاب زاویه ای $\alpha = 3 \text{ rad/s}^2$ (در جهت نشان داده شده) دوران می کند. سرعت و شتاب نقطه P را در لحظه ای حساب کنید که سرعت زاویه ای به مقدار $\omega = 2 \text{ rad/s}$ رسیده باشد.





تعداد سوالات: تستی: ۰ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۰ تشریحی: ۱۲۰

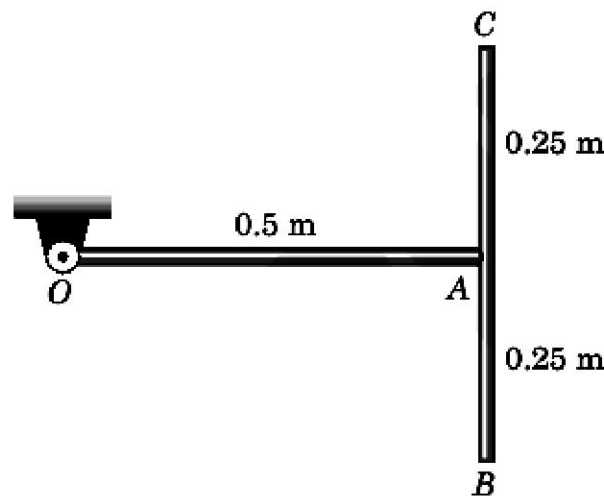
سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: دینامیک

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی مکانیک گرایش مکانیک جامدات، مهندسی مکانیک گرایش حرارت و سیالات، مهندسی مکانیک گرایش ساخت و

تولید، مهندسی هوا فضا - هوا فضا، مهندسی مکانیک-طراحی کاربردی ۱۳۱۵۰۱۳

- ۵- هر یک از دو میله ی باریک و یکنواخت OA و BC جرمی برابر 8 kg دارد. میله ها را در نقطه ی A جوش داده اند تا عضوی به شکل T ایجاد شود. این مجموعه آزادانه حول محور افقی گذرنده از نقطه ی O می چرخد. وقتی OA از وضعیت افقی مطابق شکل عبور می کند سرعت زاویه ای میله ها $\omega = 4\text{ rad/s}$ است. مطلوب است محاسبه ی نیروی کل R که بر تکیه گاه O وارد می شود.





کُد سری سؤال: یک ۱

زمان آزمون (دقیقه): تستی: تشریحی: ۱۲۰

تعداد سوالات: تستی: تشریحی: ۵

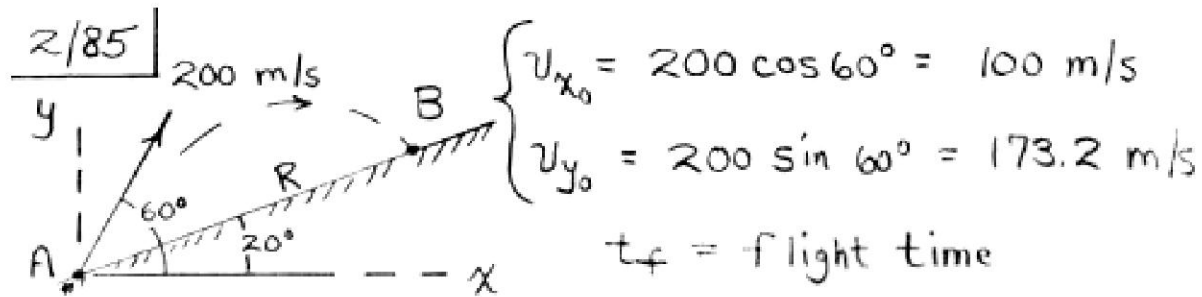
نام درس: دینامیک

رشته تحصیلی / کد درس: مهندسی هوافضا - مکانیکها حرارت و سیالات - جامدات - ساخت و تولید - مکانیک کارشناسی ارشد (طراحی

و کاربردی) ۱۳۱۵۰۱۳

بارم هر سوال ۲/۸۰ می باشد.

-۱



$$x = x_0 + u_{x_0} t \quad @ \quad B: \quad R \cos 20^\circ = 100 t_f \quad (1)$$

$$y = y_0 + u_{y_0} t - \frac{1}{2} g t^2 \quad @ \quad B: \quad R \sin 20^\circ = 173.2 t_f - \frac{9.81}{2} t_f^2 \quad (2)$$

$$(1): \quad t_f = 0.00940 R$$

$$(2): \quad R \sin 20^\circ = 173.2 (0.00940 R) - \frac{9.81}{2} (0.00940 R)^2$$

$$\underline{R = 2970 \text{ m}}$$



کد سری سؤال: یک ۱

زمان آزمون (دقیقه): تستی: تشریحی: ۱۲۰

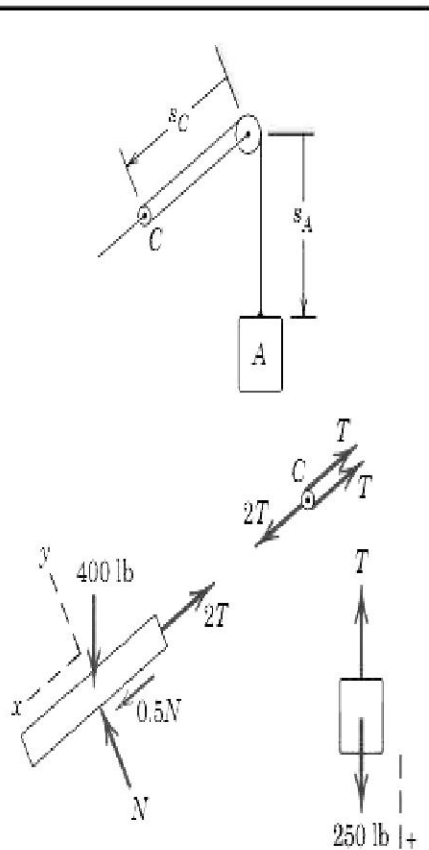
تعداد سوالات: تستی: تشریحی: ۵

نام درس: دینامیک

رشته تحصیلی / کد درس: مهندسی هوافضا - مکانیکها حرارت و سیالات - جامدات - ساخت و تولید - مکانیک کارشناسی ارشد (طراحی

و کاربردی) ۱۳۱۵۰۱۳

-۲



$$0 = 2a_C + a_A$$

$$\textcircled{2} [\Sigma F_y = 0] \quad N - 400 \cos 30^\circ = 0 \quad N = 346 \text{ lb}$$

and its equation of motion in the x -direction gives

$$[\Sigma F_x = ma_x] \quad 0.5(346) - 2T + 400 \sin 30^\circ = \frac{400}{32.2} a_C$$

For the block in the positive downward direction, we have

$$\textcircled{3} [+ \downarrow \Sigma F = ma] \quad 250 - T = \frac{250}{32.2} a_A$$

Solving the three equations in a_C , a_A , and T gives us

$$a_A = 5.83 \text{ ft/sec}^2 \quad a_C = -2.92 \text{ ft/sec}^2 \quad T = 205 \text{ lb}$$

 $\textcircled{4}$ For the 20-ft drop with constant acceleration, the block acquires a velocity

$$[v^2 = 2ax] \quad v_A = \sqrt{2(5.83)(20)} = 15.27 \text{ ft/sec}$$



کُد سری سؤال: یک ۱

زمان آزمون (دقیقه): تستی: تشریحی: ۱۲۰

تعداد سوالات: تستی: تشریحی: ۵

نام درس: دینامیک

رشته تحصیلی / کد درس: مهندسی هوافضا - مکانیکها حرارت و سیالات - جامدات - ساخت و تولید - مکانیک کارشناسی ارشد (طراحی

و کاربردی) ۱۳۱۵۰۱۳

-۳

$$(a) \sum F_x = m\bar{a}_x; \quad F = 2m\bar{a}, \quad \bar{a} = F/2m$$

$$(b) H_G = 2m\left(\frac{L}{2}\right)^2 \ddot{\theta}, \quad \dot{H}_G = mL^2 \ddot{\theta}/2$$

$$\sum M_G = \dot{H}_G; \quad Fb = mL^2 \ddot{\theta}/2, \quad \ddot{\theta} = \frac{2Fb}{mL^2}$$



کُد سری سؤال: یک ۱

زمان آزمون (دقیقه): تستی: تشریحی: ۱۲۰

تعداد سوالات: تستی: تشریحی: ۵

نام درس: دینامیک

رشته تحصیلی / کد درس: مهندسی هوافضا - مکانیکها حرارت و سیالات - جامدات - ساخت و تولید - مکانیک کارشناسی ارشد (طراحی

و کاربردی) ۱۳۱۵۰۱۳

-۴

$$D_x = \frac{1}{2} \times 2 - 2k \times [0.5j + 0.2j + 0.050k] = -0.4j + j \text{ m/s}$$

$$D_y = \frac{1}{2} \times 1 - 2k \times (0.5j)$$

$$= -1.5k \times [0.5j + 0.2j + 0.050k] - 2k \times [2k \times (0.5j + 0.2j + 0.050k)]$$

$$= -1.4j - 2.3k \text{ m/s}^2$$

توجه کنید که در این به صورت $0.5j + 0.2j + m$ در نظر گرفته، مقادیر خروجی فوق عبارتند از:

$$a_x = 1.077 \text{ m/s}^2, a_y = 2.69 \text{ m/s}^2$$

تجزیه در ستهی مقادیر فوق:

$$a_x = r_{\omega} \alpha = \sqrt{0.5^2 + 0.2^2} (2) = 1.077 \text{ m/s}^2 \quad \checkmark$$

$$a_y = \sqrt{a_x^2 + a_z^2} = \sqrt{(r_{\omega} \alpha)^2 + (r_{\omega} \omega^2)^2} = \sqrt{0.5^2 + 0.2^2} \sqrt{3^2 + 2^2} = 2.69 \text{ m/s}^2 \quad \checkmark$$

-۵

$$I_0 = \frac{1}{3} ml^2 + \left(\frac{1}{12} ml^2 + ml^2 \right) = 2.84 \text{ kg.m}^2$$

$$\sum M_0 = I_0 \alpha$$

$$8(8.98)(0.5 + 0.25) = 2.84 \alpha \rightarrow \alpha = 20.8 \frac{\text{rad}}{\text{s}^2}$$

$$\sum F_t = \sum m \bar{a}_t$$

$$2(8)(9.81) - R_t = 8(0.25)(20.8) + 8(0.5)(20.8) \rightarrow R_t = 32.3 \text{ N}$$

$$\sum F_n = \sum m \bar{a}_n$$

$$R_n = 8(0.25)(4^2) + 8(0.5)(4^2) = 96 \text{ N}$$

$$R = \sqrt{32.3^2 + 96^2} = 101.3 \text{ N}$$