DYNAMICS

دانشگاه کردستان
University of Kurdistan
زانکۆی کوردستان

- Vector Mechanics for Engineers: Dynamics, 10th edition. Ferdinand Beer- E. Russell Johnston Jr. - Phillip Cornwell.
- Engineering Mechanics-Dynamics, 7th Edition. J. L. Meriam, L. G. Kraige.
- Other Reference: Brain P.Self "Lectures notes on Dynamics"

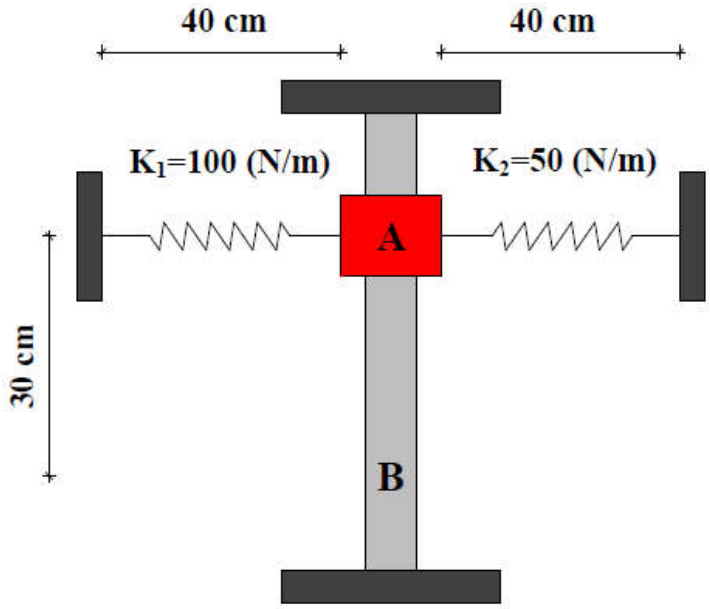
Kinetics of Particles: Newton's Second Law

(Homework-02)

By: Kaveh Karami
Associate Prof. of Structural Engineering
https://prof.uok.ac.ir/Ka.Karami

سینتیک ذرات

❑ سوال ۱



وزنه نشان داده شده به جرم $m = 1kg$ از نقطه A و از حالت سکون رها می شود. ضریب اصطکاک بین وزنه و میله قائم $\mu_k = 0.2$ می باشد. اگر فنرها زمانی که جسم در نقطه A قرار دارد به اندازه $10cm$ کشیده شده باشند، مطلوب است الف) تعیین نیروی عکس العمل میله قائم روی وزنه و ب) شتاب وزنه در نقطه B.

سینتیک ذرات

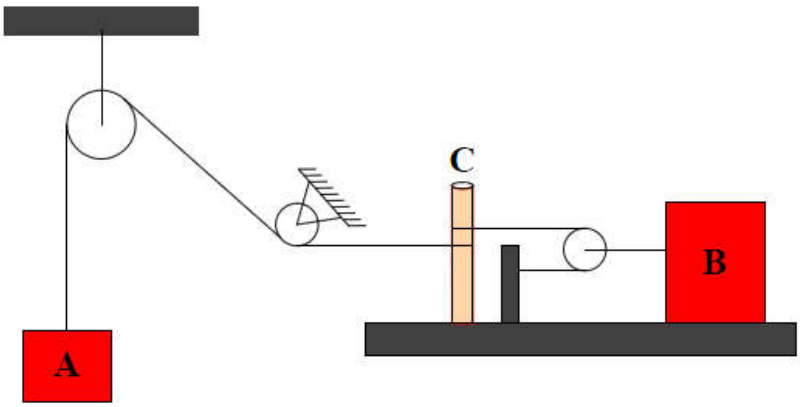
❑ سوال ۲

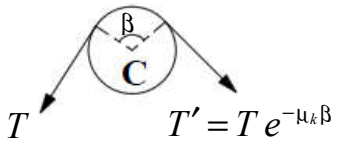
سیستم نشان داده شده از حالت سکون رها می گردد. بلوک A دارای جرم $m_A = 50\,kg$ می باشد. جرم بلوک B را به گونه ای تعیین کنید که پس از حرکت بلوک A به اندازه $2m$ به سمت پایین سرعت بلوک Aاز $4(m/s)$ بیشتر نگردد. ضریب اصطکاک بلوک B و زمین $\mu_k = 0.05$ است.

اثر نیروی اصطکاک محیط میله C بر روی نیروی کشش طناب، ضرب ضریب $e^{-\mu_k \beta}$ در نیروی کشش طناب است.

β زاویه ای است که طناب حول میله C پیچیده است. ضریب اصطکاک میله C و طناب $\mu_k = 0.1$ است.

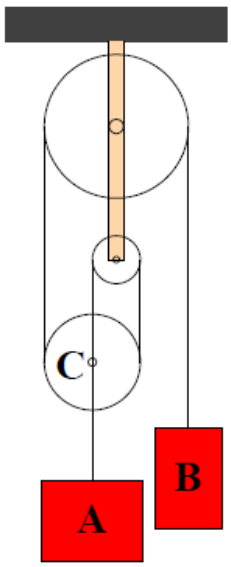
از جرم قرقره ها صرف نظر شود.





سینتیک ذرات

❑ سوال ۳

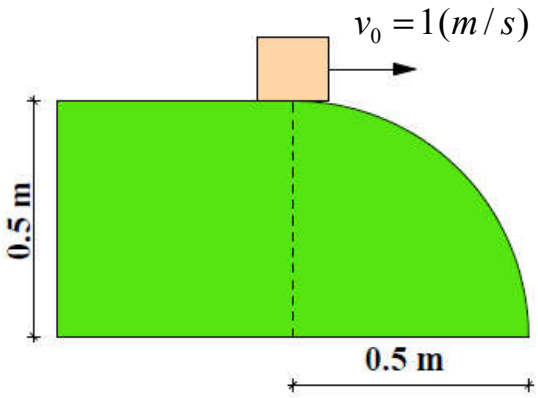


مجموعه نشان داده شده از حالت سکون رها می شود. اگر جرم جسم A برابر با $m_A = 30\,kg$ و جرم جسم B برابر با $m_B = 50\,kg$ باشد، سرعت هر دو جسم را ۳ ثانیه پس از شروع حرکت محاسبه نمایید. از وزن قرقره ها و اصطکاک صرف نظر می شود.

سینتیک ذرات

❑ سوال ۴

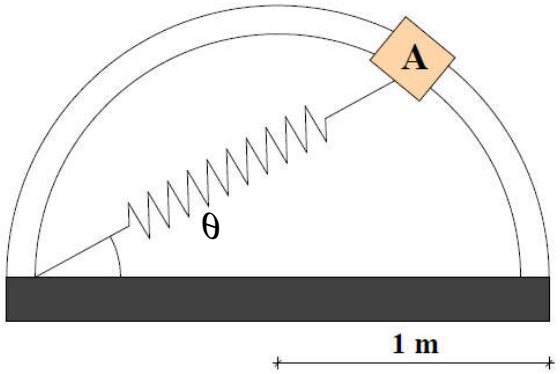
بلوکی با جرم $m=2kg$ با سرعت اولیه $v_0=1(m/s)$ از بالای یک سطح دایره ای شکل به سمت پایین حرکت می‌کند. اگر از اصطکاک بین سطوح صرف نظر شود، مطلوب است تعیین زاویه ای که بلوک از سطح جدا می گردد.



سینتیک ذرات

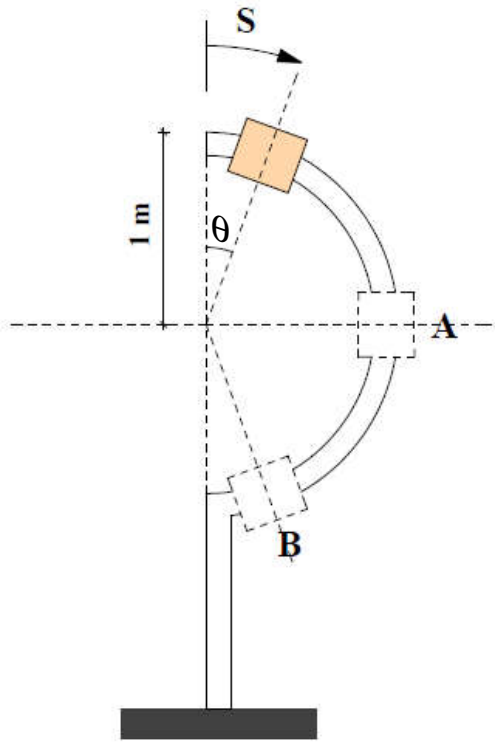
❑ سوال ۵

در شکل نشان داده شده جسم A با جرم $m=1kg$ در لحظه ای که زاویه $\theta=30^o$ باشد سرعت بلوک A برابر با $v=2(m/s)$ است. اگر سختی فنر $k=10(N/m)$ و طول آزاد آن $l_0=1m$ باشد مطلوب است تعیین نیروی عکس العمل قائم میله دایره‌ای بر روی جسم و شتاب کل جسم. از نیروی اصطکاک صرفنظر شود.



سینتیک ذرات

❑ سوال ۶

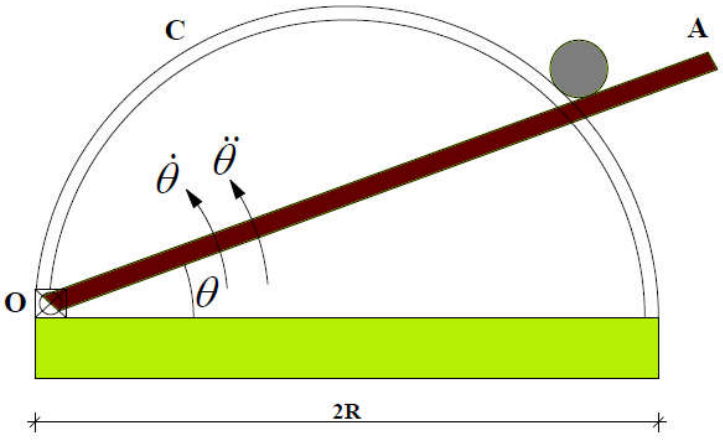


بلوکی به جرم $m=1kg$ در امتداد یک مسیر دایره ای قائم بدون اصطکاک می لغزد. اگر زمانی که $\theta=10^o$ باشد جسم از حالت سکون رها گردد مطلوب است تعیین عکس العمل عمودی سطح میله بر جسم در نقاط A با زاویه $\theta=90^o$ و در نقطه B با زاویه $\theta=170^o$

سینتیک ذرات

❑ سوال ۷

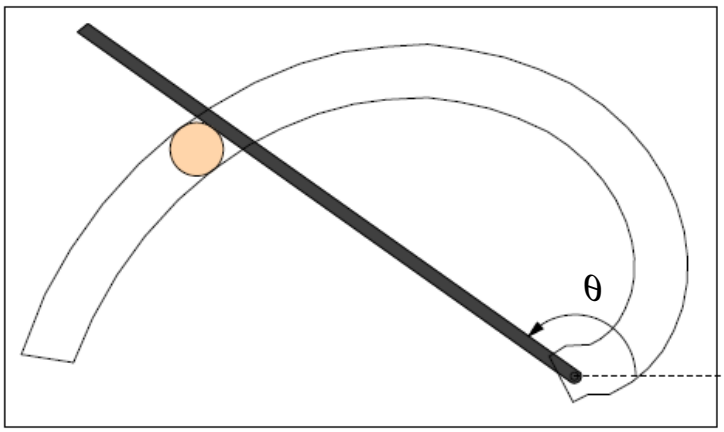
اگر بازوی OA دارای سرعت زاویه ای ثابت $\dot{\theta}$ باشد، مطلوب است تعیین زاویه‌ای که گلوله سطح دایره‌ای را ترک می‌نماید.



سینتیک ذرات

❑ سوال ۸

گلوله ای به جرم $m = 0.5\,kg$ در داخل یک مسیر منحنی شکل که در صفحه افقی یک میز قرار دارد می لغزد. شیار نشان داده شده توسط رابطه $r = 0.1\theta\ (m)$ معرفی شده است که در این رابطه θ برحسب رادیان می باشد. اگر میله OA با سرعت زاویه ای ثابت $\dot{\theta} = 4\ rad/s$ دوران نماید مطلوب است تعیین نیروهای عکس العمل که در $\theta = \pi$ بر گلوله وارد می شود.



سینتیک ذرات

❑ سوال ۹

میله دایره ای BC با سرعت زاویه ای $\omega = 20\ rad/s$ حول محور قائم AC دوران می کند. وزنه ای به جرم $m = 1kg$ روی میله BC می لغزد. با توجه به شکل زاویه ای را به دست آورید که در آن زاویه لغزنده نسبت به میله BC ثابت می ماند.