Produced with a Trial Version of PDF Annotator - www.PDFAnnotator.com

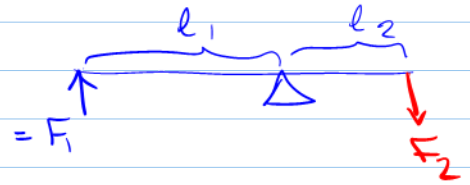
جلسه سوم کنترل خطا

جلسه سوم کنترل خطا

خلاصه جلسه دوم:

1. مدلسازی = قانون دوم نیوتن
2. نیروی فنر و دمپر متناسب با تغییر طول است نه جابجایی.
3. اگر بیش از یک جرم داریم برای هر جرم یک قانون نیوتن
4. فنر و دمپر اگر بین دو جرم مشترک باشند تعداد نیروی فاعل همان مقدار است
5. اگر بیش از یک جرم داریم دمپر و جرم فنر یا دمپر مشترک است طول ساده وزن کند $x_2 > x_1$ یا $x_1 > x_2$
6. فنر یا دمپر اگر بین دو جرم مشترک باشد نیروی آن برای یک جرم فاعل است و دیگر موافق

اهرم انتقال دهنده نیرو (حل یک سوال)



1. اهرم جهت نیرو را برعکس می‌کند.

F_2: اثر F_1 در محل تعادل اهرم

2. $F_1 l_1 = F_2 l_2$

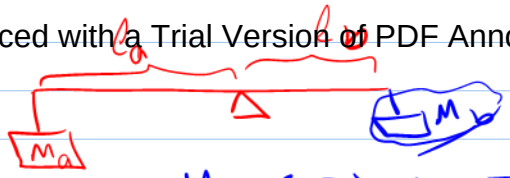
هرچقدر طول اهرم بیشتر باشد نیرو بیشتر است.

$F_1 = 10\,N$ $\quad l_1 = 10\,m$ $\quad l_2 = 1\,m$ $\quad F_2 = ?$ $\quad F_2 = \frac{F_1 l_1}{l_2} = 100\,N$

طول l_2 ۱۰ برابر کمتر از l_1

نیروی محل l_2 ۱۰ برابر بزرگتر نیروی محل l_1

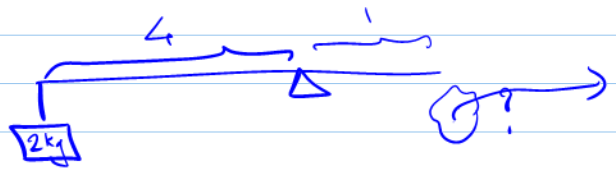
Produced with a Trial Version of PDF Annotator - www.PDFAnnotator.com



③ جرم ← ،

تأثیر جرم M_a در دست ط به صورت یک جرم M_b است.

$$M_a l_a^2 = M_b l_b^2$$

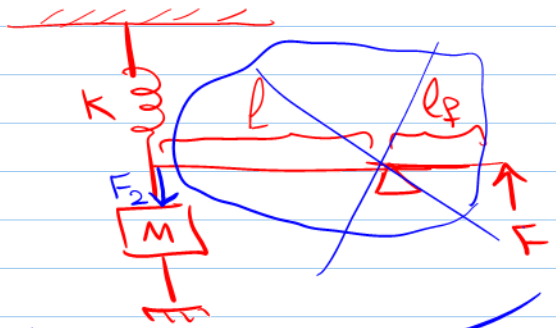


تأثیر جرم 2kg در طرف دوم اهرم

$$2 \times 4^2 = M_b \times 1^2 \qquad M_b = 32\,kg$$

④* هرگاه در مسأله‌ای اهرم دیدید، اول تأثیرات را در نظر گرفته و اهرم را حذف کنید.

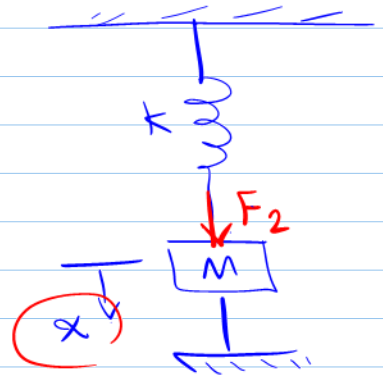
مثال: هوا هفتاد سه.



تأثیر اهرم = نیروی F در دست دوم منتقل شد.

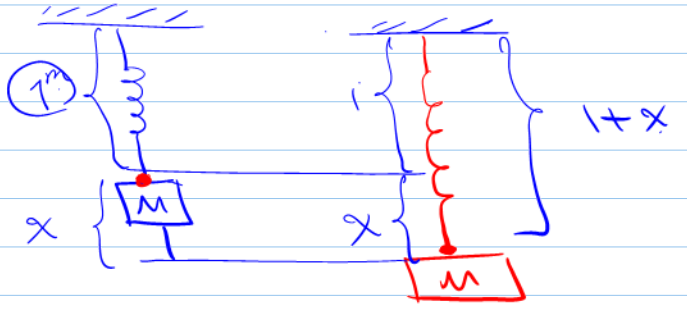
اگر تأثیر نیروی F در دست دوم را با سه‌تا اهرم حذف می‌کنید.

تأثیر اهرم $F_2 l = F l_f$ $\qquad \boxed{F_2 = \frac{l_f}{l} F}$



$M\ddot{x} = F_2 -$ نیروی فنر $\Rightarrow$

نیروی فنر $= kx$ $\qquad$ تغییر طول فنر $= kx$



Produced with a Trial Version of PDF Annotator - www.PDFAnnotator.com

$$M\ddot{x} = \frac{\ell_f}{\ell} F - kx$$

$$F_2 = \frac{\ell_f}{\ell} F$$

معادلات حرکت؟

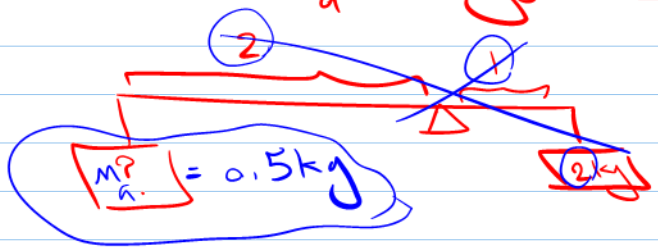


اثر اهرم ←

M_1 , k , F رابطه ست ... M_2 متقل بنتج ×

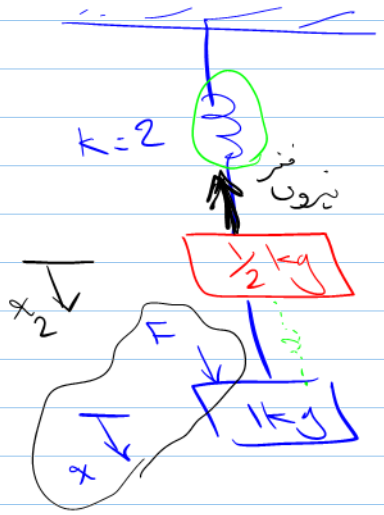
M_2 رابطه ست اول ... ✓

M_2 اثر جرم M_a در طرف اول =



$$M_a \times 2^2 = 2 \times 1^2$$

$$M_a = \frac{1}{2}\,kg$$

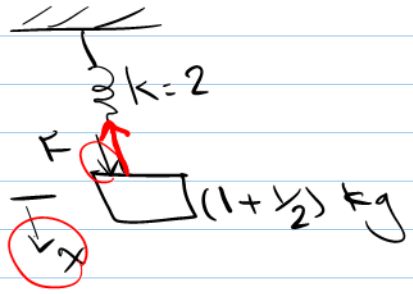


$$1 \times \ddot{x} = F$$

$$\frac{1}{2}\ddot{x}_2 = 0 - 2x_2$$

وقتی فنر اضافی بین دو جرم باشد

دو جرم با هم جمع می شوند.



$$\left(\frac{3}{2}\right)\ddot{x} = F - 2x$$

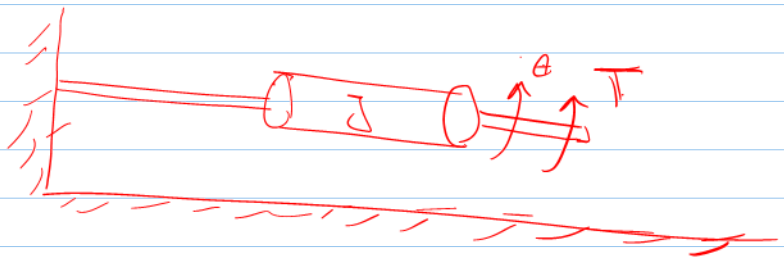
Produced with a Trial Version of PDF Annotator - www.PDFAnnotator.com

در حرکت دورانی: قانون دوم نیوتن

حرکت دورانی کاملاً معادل حرکت خطی است.

حرکت خطی	حرکت دورانی
جرم M	اینرسی J
فنر k	فنر k
بیرینگ B	دمپر B
نیروی F	گشتاور T
جابجایی x	زاویه θ

عام توانیم حرکت خطی را برای حرکت دورانی مطابق است.

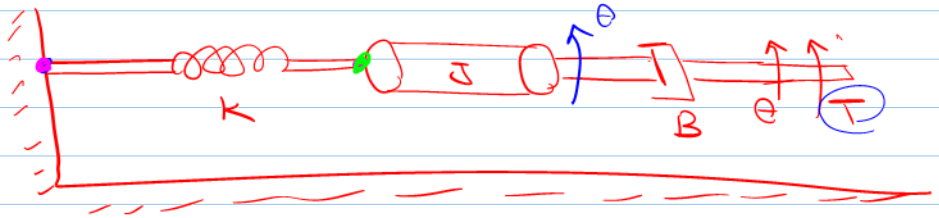


$M\ddot{x}$ = نیروهای محرک − نیروهای مخالف

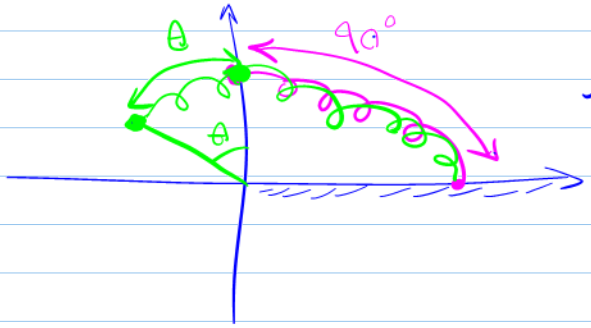
گشتاور گشتاور

$J\ddot{\theta} = T - \sigma$

$J\ddot{\theta} = T$



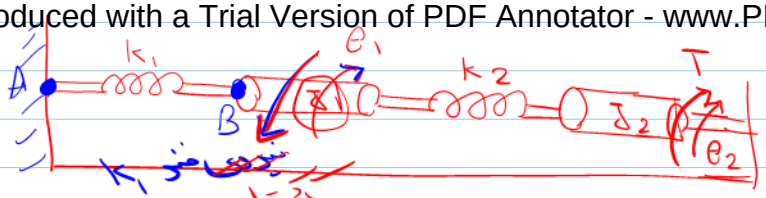
$J\ddot{\theta}$ = T − (گشتاور دمپر + گشتاور فنر)



θ = تغییر طول فنر

$J\ddot{\theta} = T - (k\theta + B\dot{\theta})$

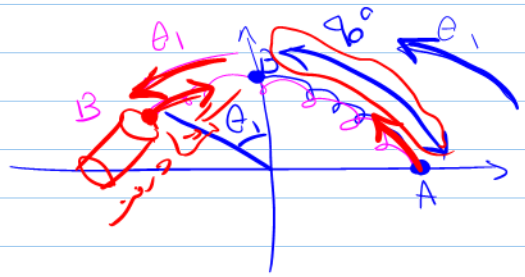
Produced with a Trial Version of PDF Annotator - www.PDFAnnotator.com

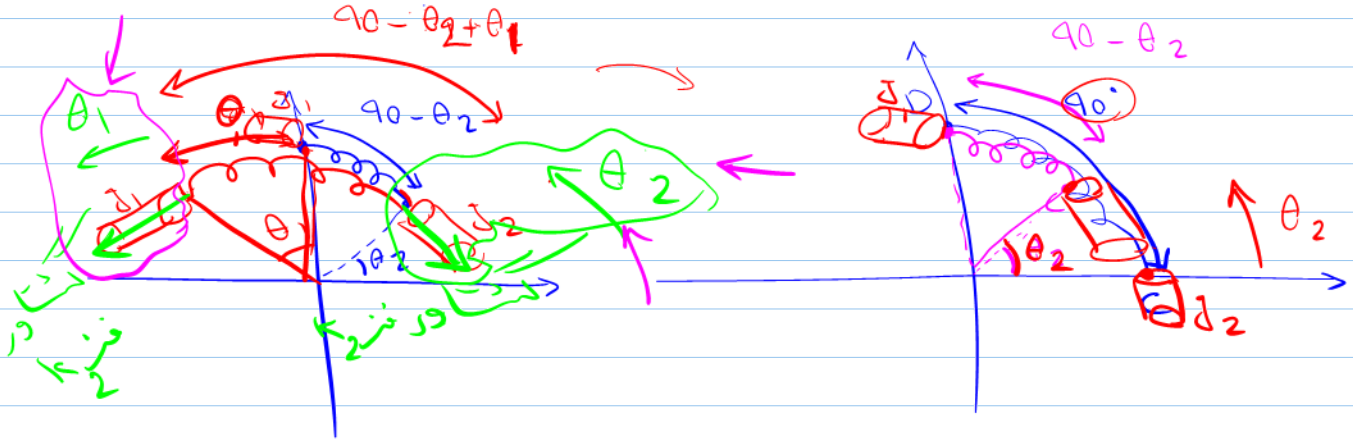


$\theta_1 < \theta_2$ فرض

طول فنر k_1 تحت تاثیر = $90 + \theta_1$

کشیدگی فنر k_1 = $k_1 \times \theta_1$





تغییر طول فنر k_2 = $\theta_1 - \theta_2$

$\theta_1 < \theta_2$ فرض

$\theta_1 - \theta_2 < 0$

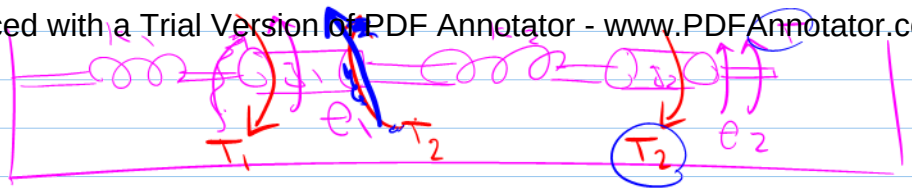
-10

طول فنر = $90 + (\theta_1 - \theta_2)$

-10

طول اولیه $= 90$ طول نهایی $= 90 - 10 = 80^\circ$

Produced with a Trial Version of PDF Annotator - www.PDFAnnotator.com



$$J_1 \ddot{\theta}_1 = T_2 - T_1 \qquad T_1 = k_1 \theta_1$$

$$J_2 \ddot{\theta}_2 = T - T_2 \qquad T_2 = k_2(\theta_1 - \theta_2)$$

$$\begin{cases} J_1 \ddot{\theta}_1 = k_2(\theta_1 - \theta_2) - k_1\theta_1 \\ J_2 \ddot{\theta}_2 = T - k_2(\theta_1 - \theta_2) \end{cases}$$

اگر استقال دهنده نیرو ← چرخ دنده