

МЕХАНИКА

9 класс

Урок 10

СТАТИКА

Сергей Михайлович Лисаков, PhD

13 мая 2020

Корреспонденция

Присылать:

1. Конспекты
2. ДЗ

Пример темы письма.

1. «Штерн 10-2 конспект 10»
2. «Стругацкий 9-5 ДЗ неделя 8» (см. lisakov.com/phys/)
3. «Азимов 8-6 ВОПРОС»

Статика

Плечо силы l

Расстояние от оси вращения до линии действия силы.

Момент силы M

Произведение силы на её плечо. $M = Fl$ [Н · м]

Условие равновесия твёрдого тела

Тело находится в равновесии, если суммарный момент сил, вращающих тело по часовой стрелке, равен суммарному моменту сил, вращающих тело против часовой стрелки.

6.3

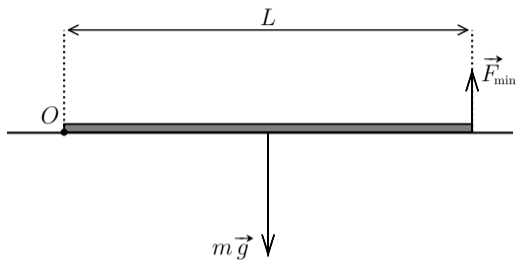
Какова минимальная сила, с которой можно приподнять цилиндрическое бревно массой m , лежащее на горизонтальной поверхности?

6.3

Дано:

m

$F_{\min} - ?$



$$mg \frac{L}{2} = F_{\min} \cdot L$$

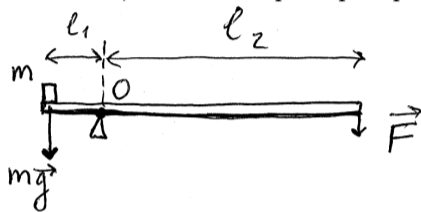
$$F_{\min} = \frac{mg}{2}$$

F_{\min} — вертикальна, т.к. при этом плечо максимально.

Золотое правило механики

«Простые механизмы не дают выигрыша в работе», или

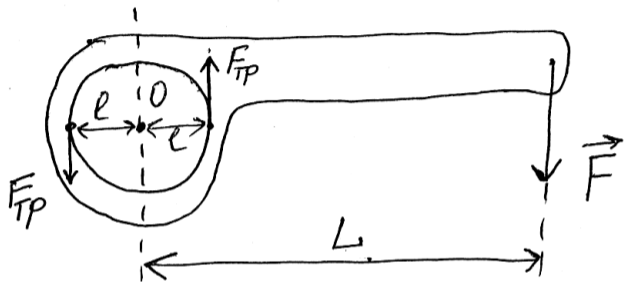
«Во сколько раз выигрываем в силе, во столько раз проигрываем в расстоянии»



$$mgl_1 = Fl_2$$

$$\frac{mg}{F} = \frac{l_2}{l_1} \text{ — выигрыш в силе}$$

Дверная ручка как рычаг



$$F_{TP}l + F_{TP}l = FL$$

6.1

Нарисовать систему блоков, дающую выигрыш в силе в 2 раза;
4 раза.

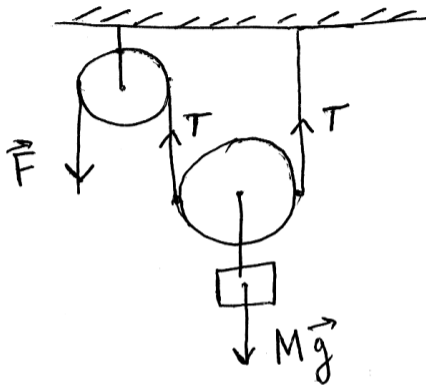
6.1

Дано:

а) $F = Mg/2$

б) $F = Mg/4$

Конф. блоков – ?



а)

$$\begin{cases} 2T = Mg \\ F = T \end{cases}$$

$$F = \frac{Mg}{2}$$

Нарисовать систему блоков, дающую выигрыш в силе в 2 раза; 4 раза.

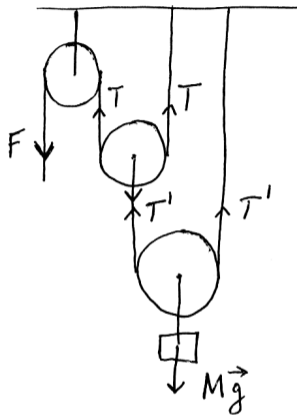
6.1

Дано:

а) $F = Mg/2$

б) $F = Mg/4$

Конф. блоков — ?



Нарисовать систему блоков, дающую выигрыш в силе в 2 раза; 4 раза.

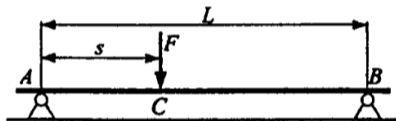
б)

$$\begin{cases} 2T' = Mg \\ 2T = T' \\ F = T \end{cases}$$

$$F = T = \frac{T'}{2} = \frac{Mg}{4}$$

6.9

Невесомый жёсткий стержень длиной L свободно лежит на двух опорах A и B . В точке C , отстоящей от A на расстояние s , на стержень действует вертикальная сила F . Определите силы реакции N_A и N_B в опорах A и B .



6.9

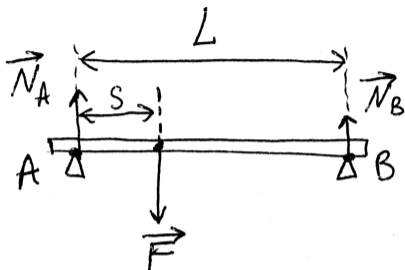
Дано:

L, s

F

$N_A - ?$

$N_B - ?$



$$\begin{cases} \cdot(A) : F s = N_B L \\ \cdot(B) : F(L - s) = N_A L \end{cases}$$

$$N_B = \frac{F s}{L}$$

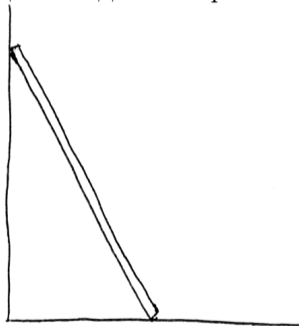
$$N_A = \frac{F(L - s)}{L}$$

Либо:

$$\begin{cases} N_A + N_B = F \\ F s = N_B L \end{cases}$$

6.11

Верхний конец лестницы опирается о гладкую вертикальную стену, а нижний находится на шероховатом полу. Коэффициент трения между лестницей и полом $\mu = 0,5$. При каком предельном значении угла наклона она будет находиться в равновесии?

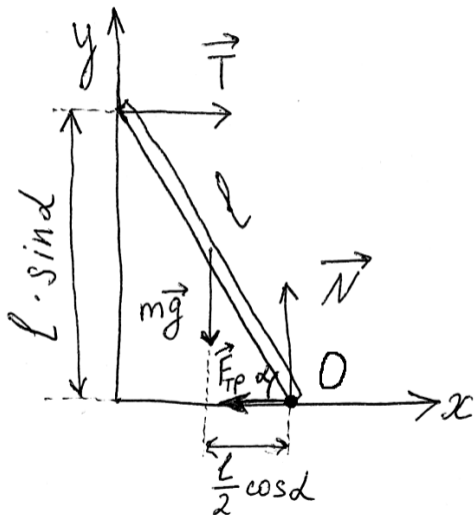


6.11

Дано:

$$\mu = 0,5$$

$$\alpha - ?$$



$$\begin{cases} N = mg \\ \mu N = T \\ T \cdot l \sin \alpha = mg \frac{l}{2} \cos \alpha \end{cases}$$

$$2\mu mg \sin \alpha = mg \cos \alpha$$

$$2\mu \operatorname{tg} \alpha = 1$$

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{1}{2\mu}$$

$$\operatorname{ctg} \alpha = 2\mu$$