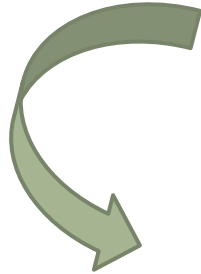


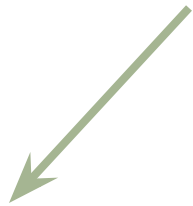
Простые механизмы

Мартынова Т.Н.,
учитель физики МОУ СОШ № 89

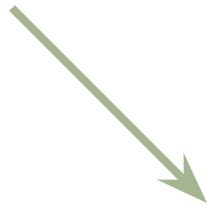
Простые механизмы



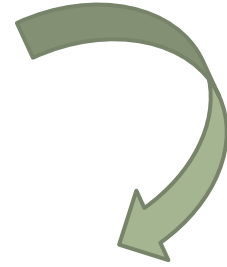
РЫЧАГ



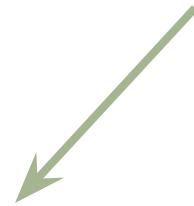
Блок



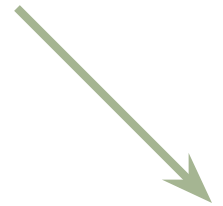
Ворот



Я
ПЛОСКОСТ

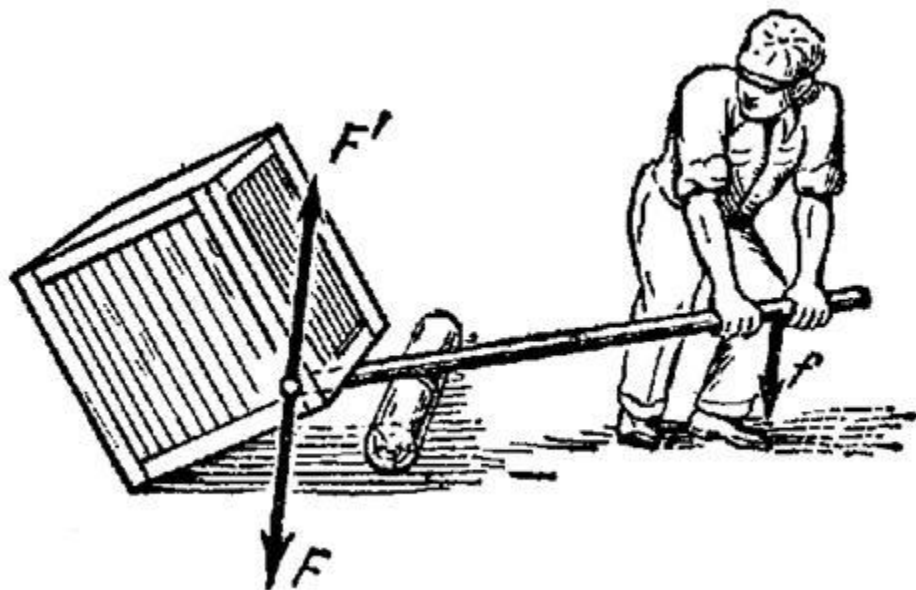


Клин



Винт

Рычаг



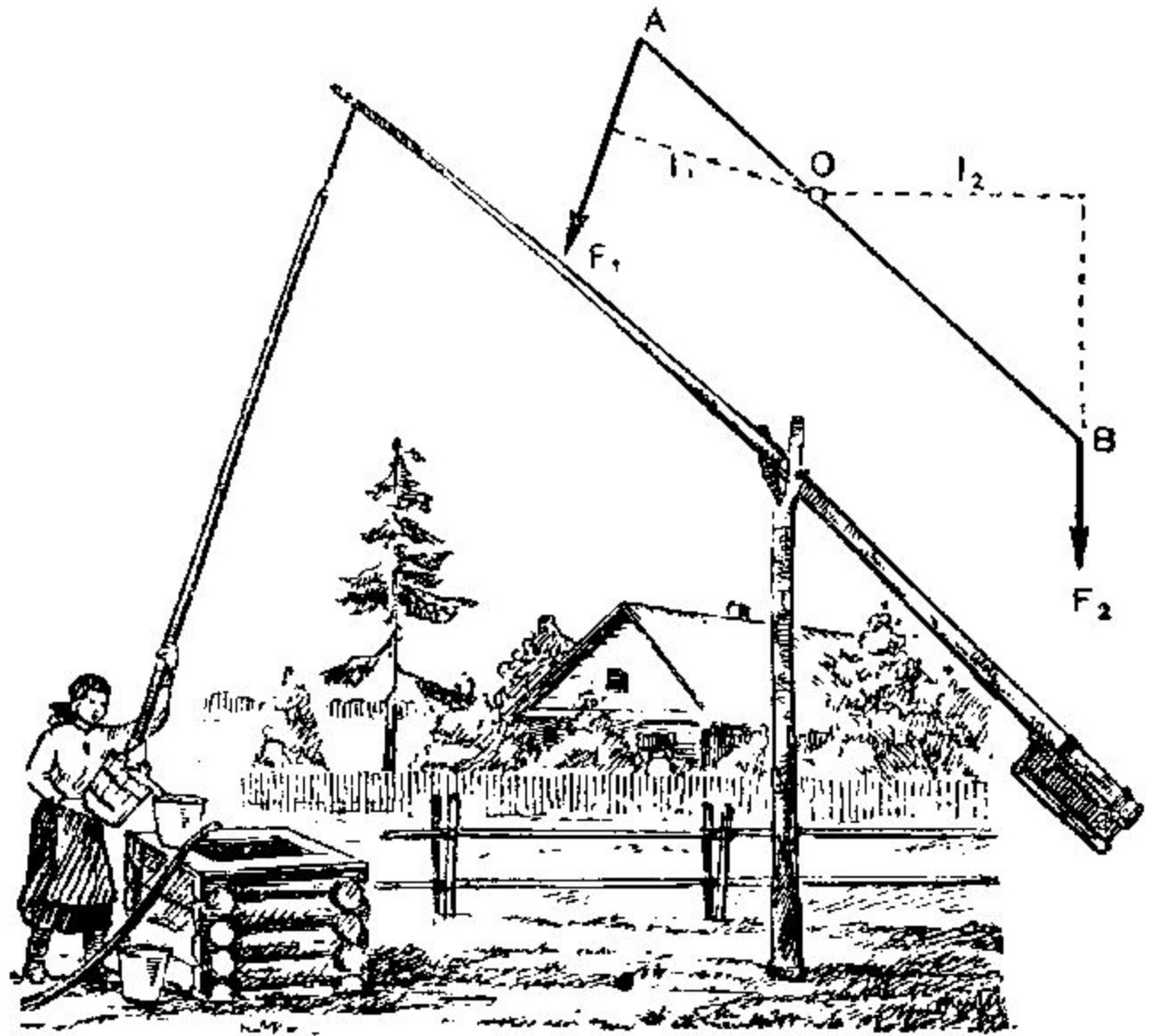
Применение рычага для поднятия груза.

Сила, приложенная человеком, меньше силы F' , действующей со стороны рычага на груз



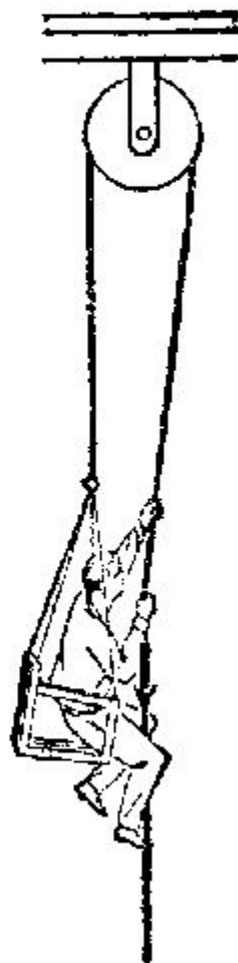
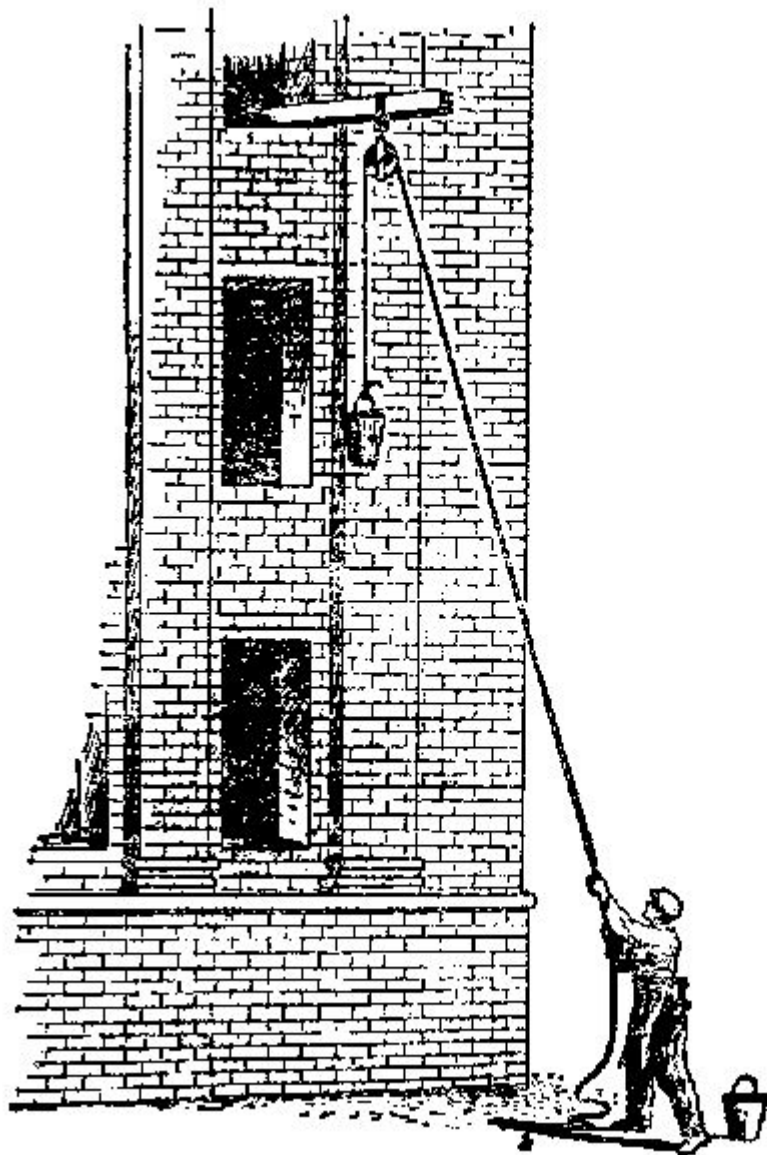
Тачка как рычаг

Рычаг



Использование рычага при подъеме воды из колодца

Блок



Пожарные, альпинисты,
маляры иногда применяют
неподвижный блок
поднимая сами себя на
веревке

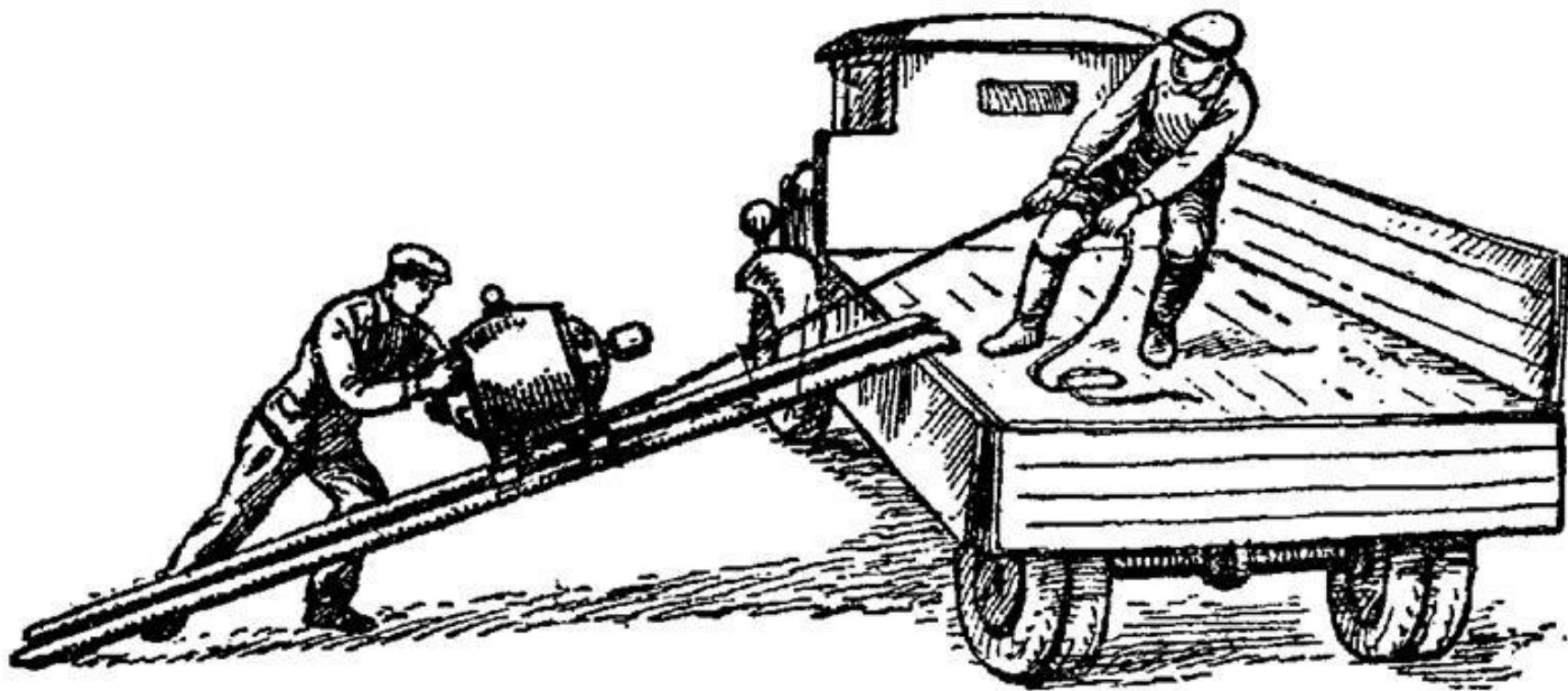
Применение простого блока для подъема груза

Ворот



Вертикальный ворот (кабестан)

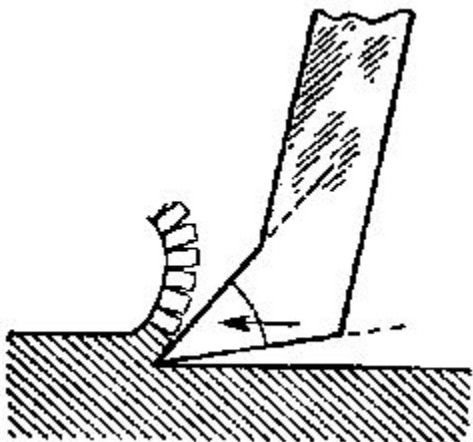
Наклонная плоскость



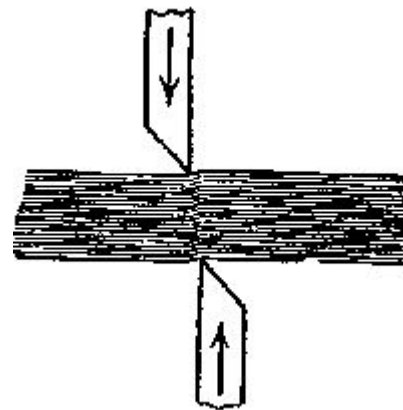
Применение наклонной плоскости для погрузки

Клин

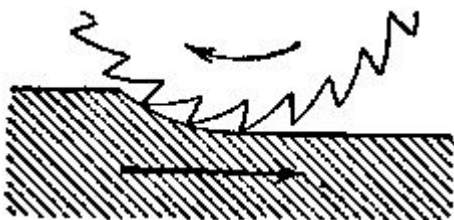
Клин составляет основную часть колющих, режущих, строгующих инструментов: ножниц, топора, колуна, стамески, рубанка, лемеха плуга и др.



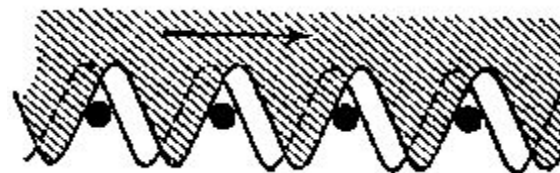
Резец



Ножницы

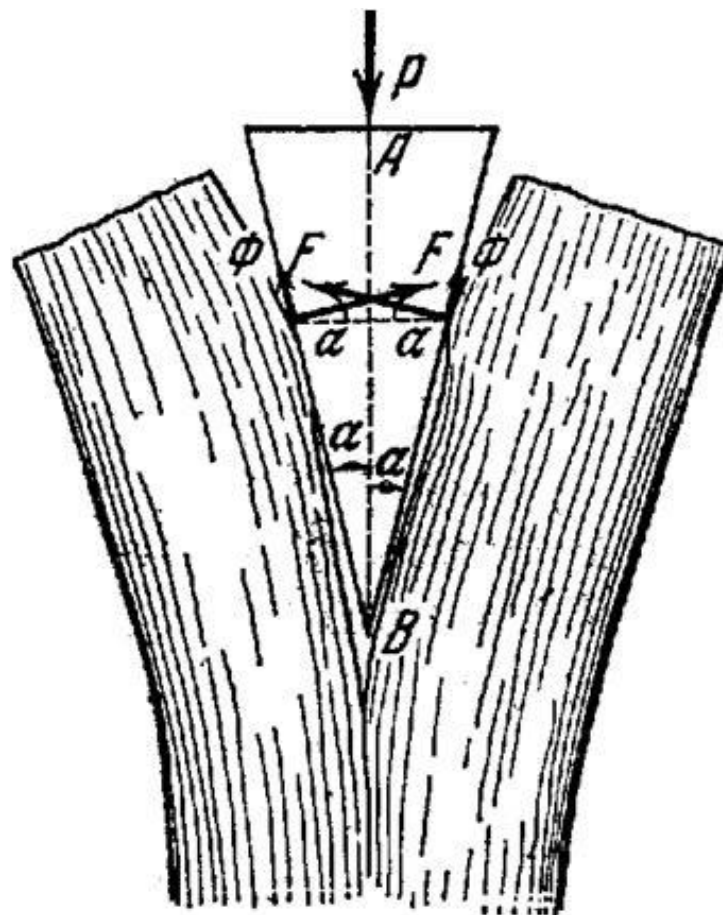
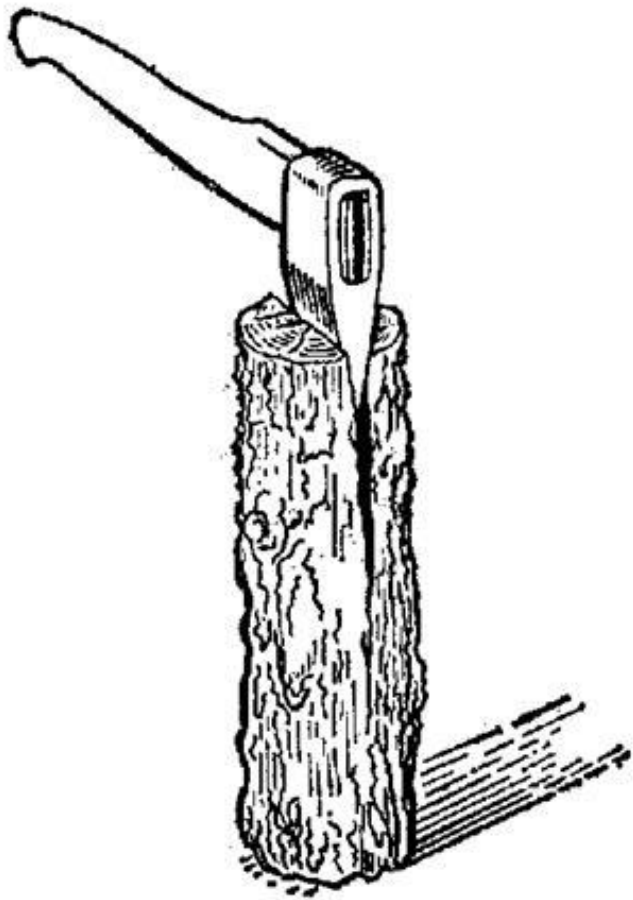


Зубья фрезы



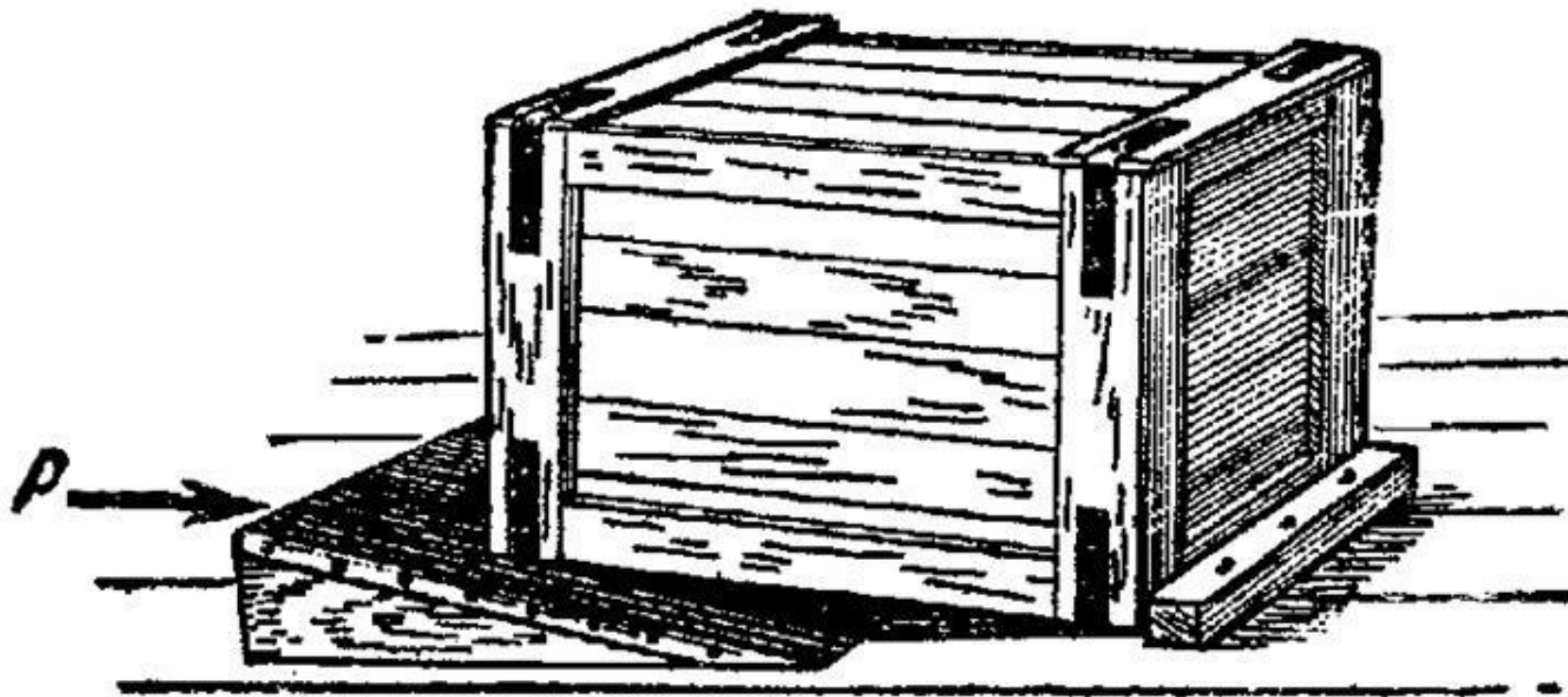
Подвижные и неподвижные
ножи косилки

Клин



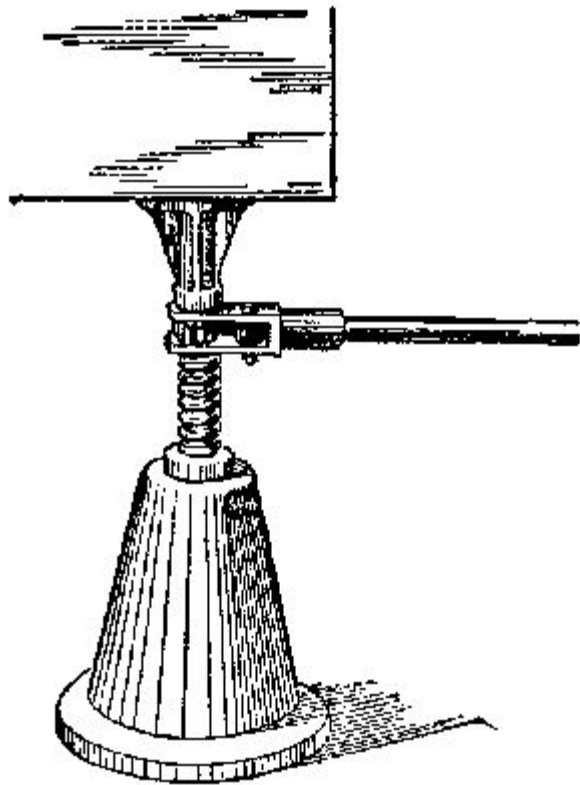
Применение клина при колке дров

Клин

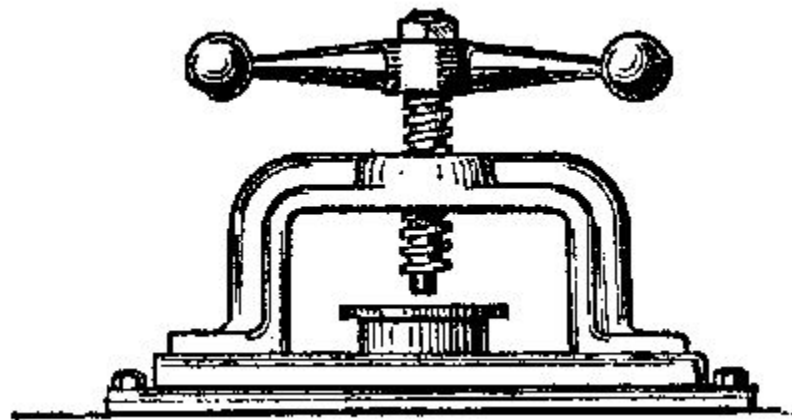


Применение клина при поднимании тяжести

ВИНТ



Домкрат



Винтовой пресс

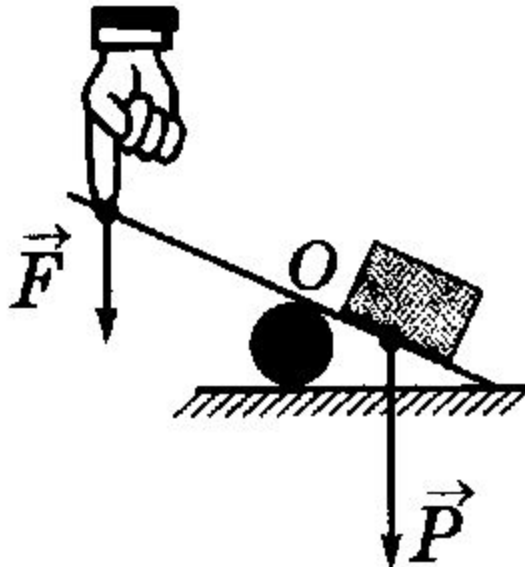
Рычаг -

твердое тело, способное вращаться вокруг неподвижной опоры (лом, доска ...)

РЫЧАГ дает **ВЫИГРЫШ В**

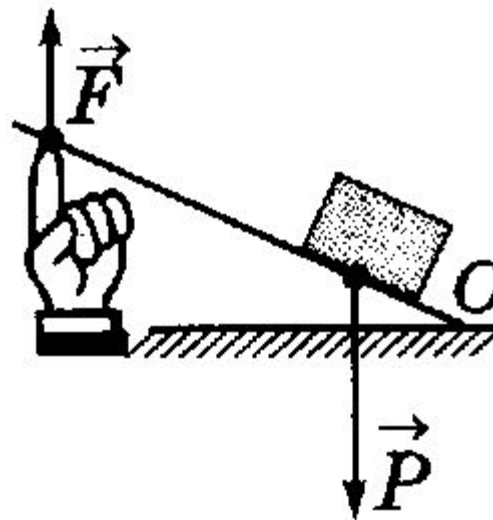
СИЛЕ
подъемный кран, ножницы, кусачки, весы

Рычаг 1-го рода



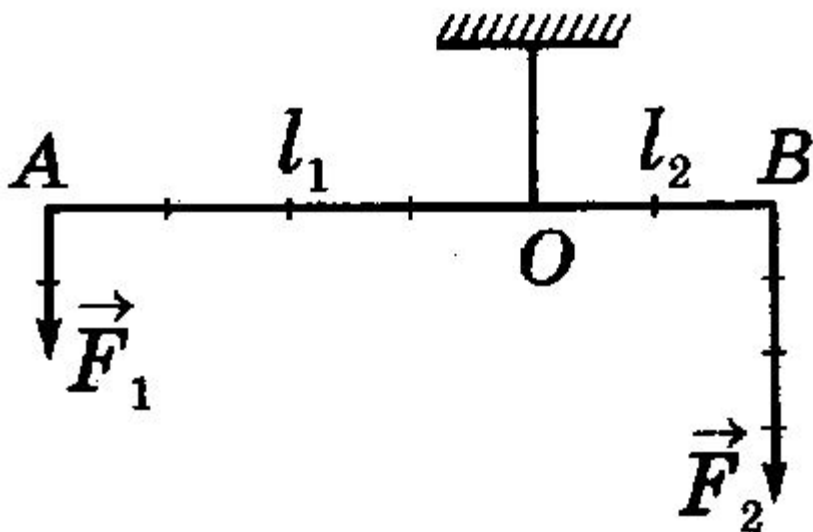
Древний Египет

Рычаг 2-го рода



Правило рычага

Архимед (III в. до н.э.)



l_1, l_2 – плечи сил

$$\frac{F_1}{F_2} = \frac{l_2}{l_1}$$

ВЫИГРЫШ В СИЛЕ $= \frac{l_2}{l_1}$

Рычаг находится в равновесии, если приложенные к нему силы обратно пропорциональны их плечам

Правило моментов

П. Вариньон (фр.) 1687 г.

$$M = Fl$$

СИ: 1Н м – это момент
силы в **1Н**, плечо
которой равно **1 м**

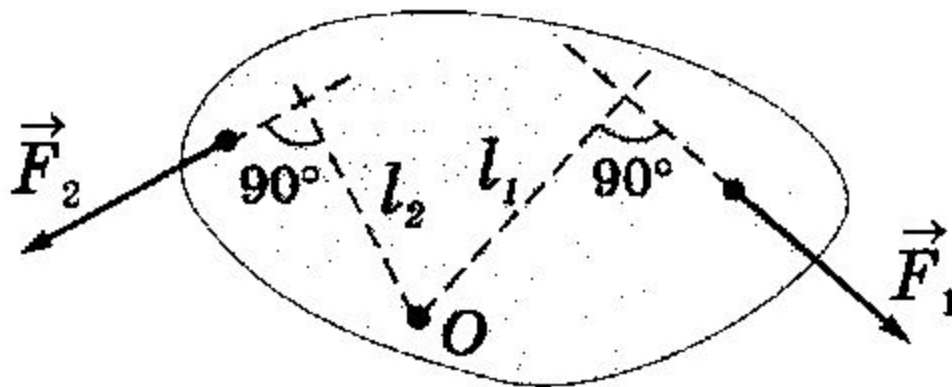
так как $F_1 l_1 = F_2 l_2$

$$M_1 = M_2$$

МОМЕНТ СИЛЫ
характеризует
вращающее действие
F

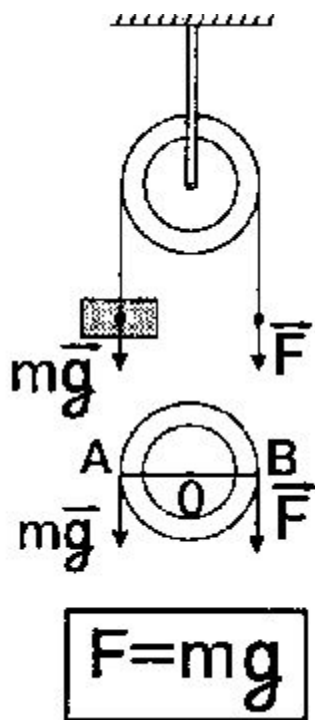
Рычаг находится в равновесии, если момент силы, вращающей его по часовой стрелке, равен моменту силы, вращающей его против часовой стрелки

ПРАВИЛО МОМЕНТОВ
справедливо для любого
тела, вращающегося вокруг
закрепленной оси



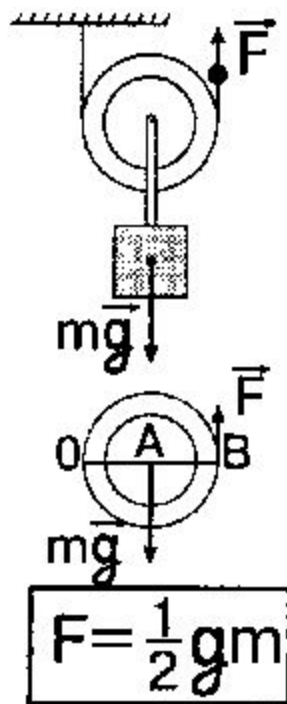
Блоки

Неподвижный



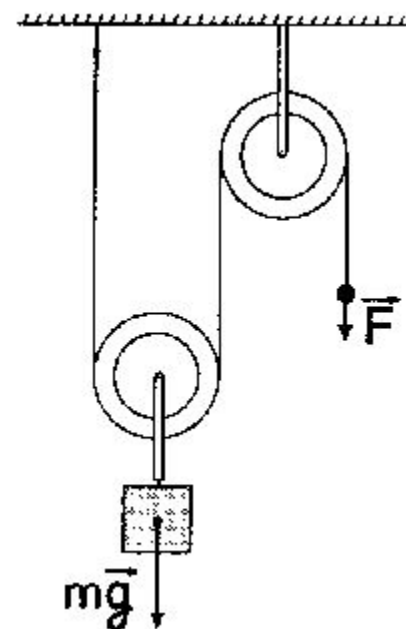
Изменяет
направление силы

Подвижный



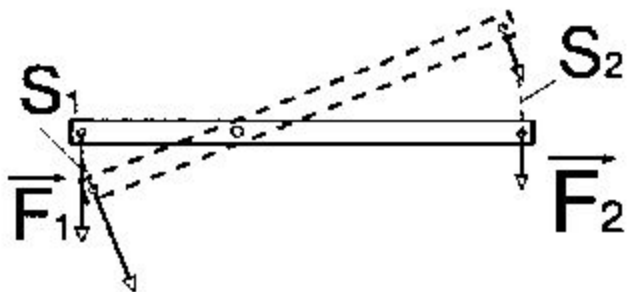
Дает выигрыш в силе
в 2 раза

Неподвижный
+ подвижный



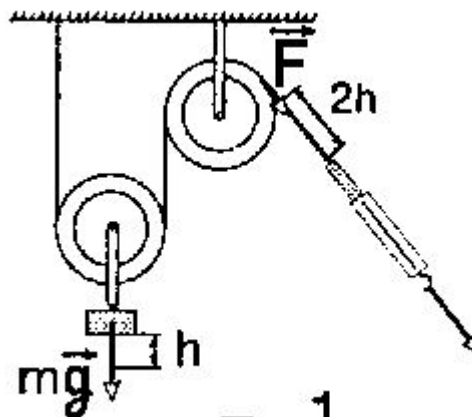
Дает выигрыш в силе
и изменяет
направление силы

«Золотое правило» механики



$$F_2 = \frac{1}{2} F_1 \quad S_2 = 2S_1$$

$$\begin{aligned} &\Downarrow \\ &\frac{F_1 S_1}{A_1} = \frac{F_2 S_2}{A_2} \\ &\mathbf{A_1 = A_2} \end{aligned}$$



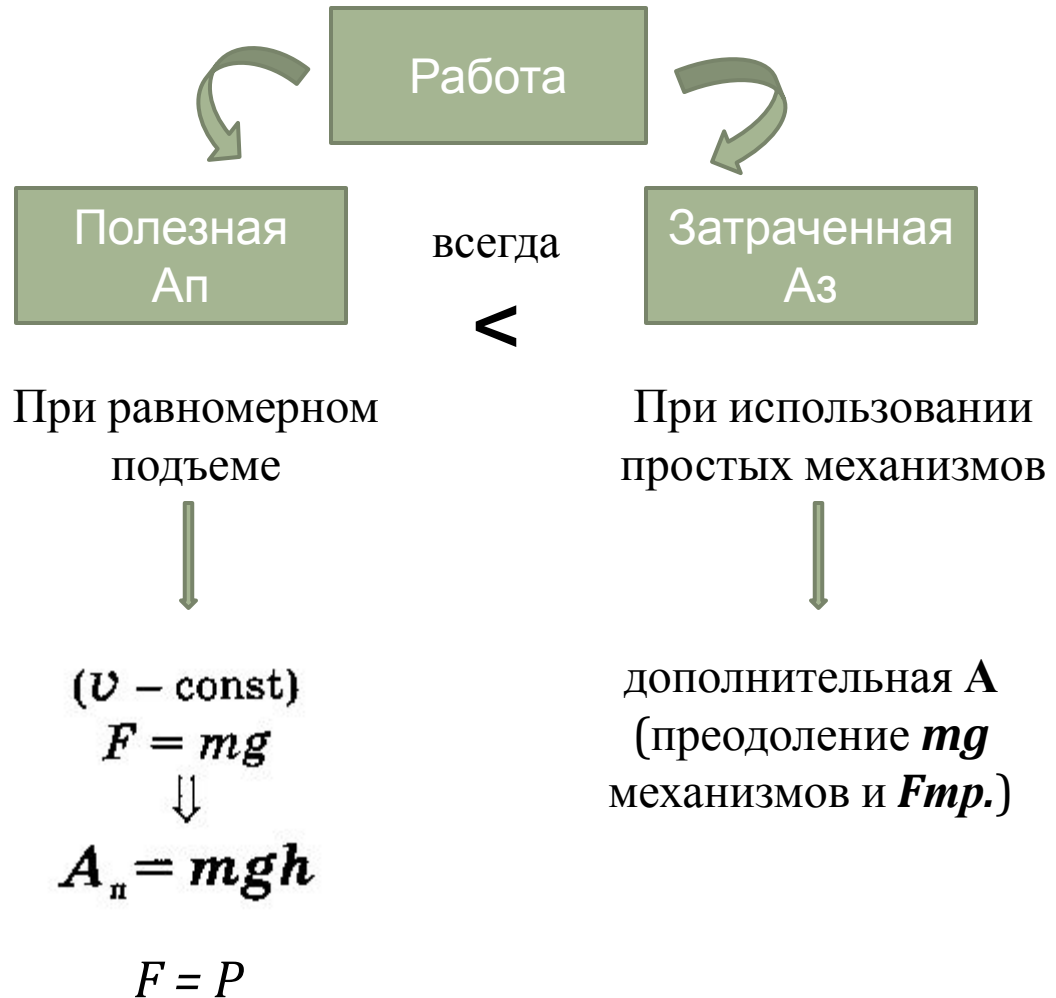
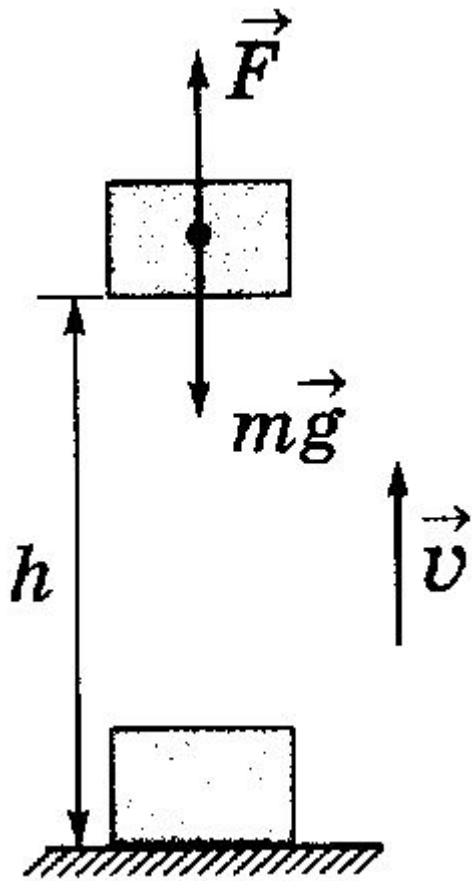
$$F = \frac{1}{2} mg$$

$$\begin{aligned} &\frac{mg \cdot h}{A_1} = \frac{F \cdot 2h}{A_2} \\ &\Downarrow \\ &\mathbf{A_1 = A_2} \end{aligned}$$

Ни один простой механизм не дает выигрыша в работе

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

Коэффициент полезного действия



КПД (η)

$$A_{\text{п}} < A_{\text{з}} ; \frac{A_{\text{п}}}{A_{\text{з}}} < 1$$

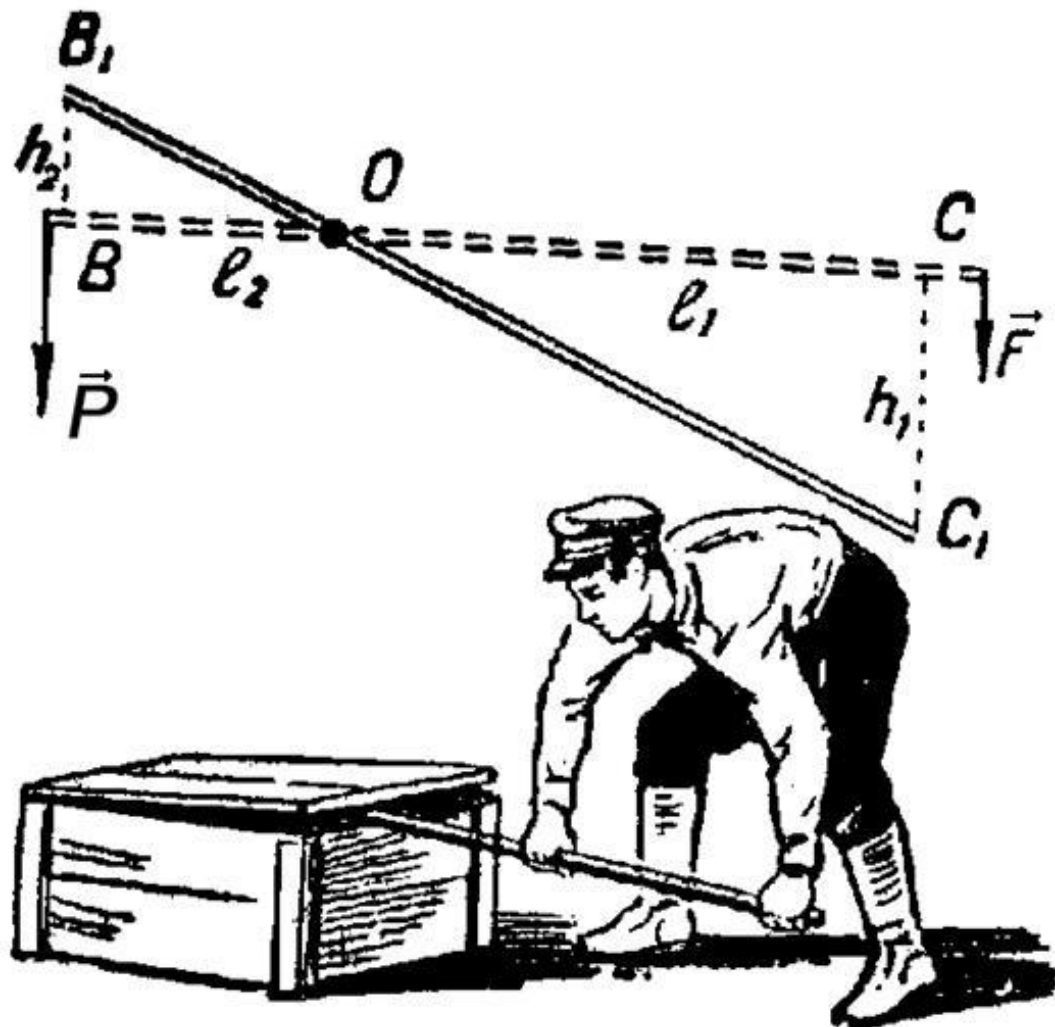
$$\eta = \frac{A_{\text{п}}}{A_{\text{з}}} \cdot 100\%$$

$A_{\text{п}}$ – полезная работа (работа по поднятию груза),
 $A_{\text{з}}$ – затраченная работа (работа движущей силы)

КПД некоторых механизмов

	%
Блок (подвижный или неподвижный)	94-96
Полиспаст, состоящий из 4 блоков	91
Полиспаст, состоящий из 10 блоков	78
Пресс гидравлический	80-90
Рычаг	до 99

Рычаг



$$A_3 = Fh_1$$

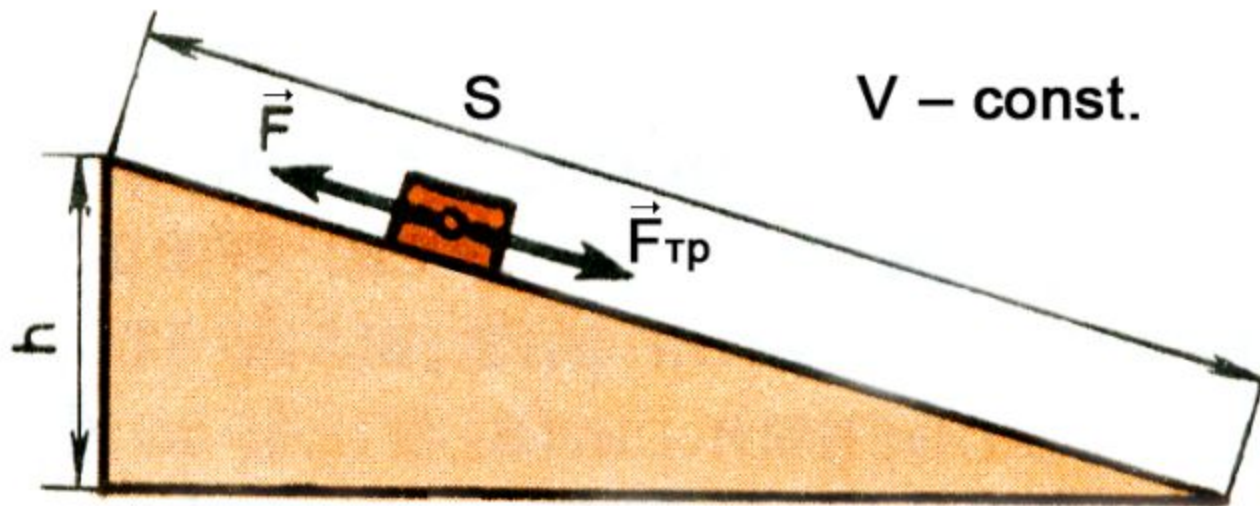
$$A_{\text{п}} = Ph_2$$

$$\eta = \frac{A_{\text{п}}}{A_3} 100\%$$

$$\eta = \frac{Ph_2}{Fh_1} 100\%$$

КПД до 99%

Наклонная плоскость



**F – сила,
движущая тело
по наклонной
плоскости**

$$\mathbf{F = F_{\text{тр}}.}$$

$$A_3 = FS$$

$$\eta = \frac{A_{\text{п}}}{A_3} 100\%$$

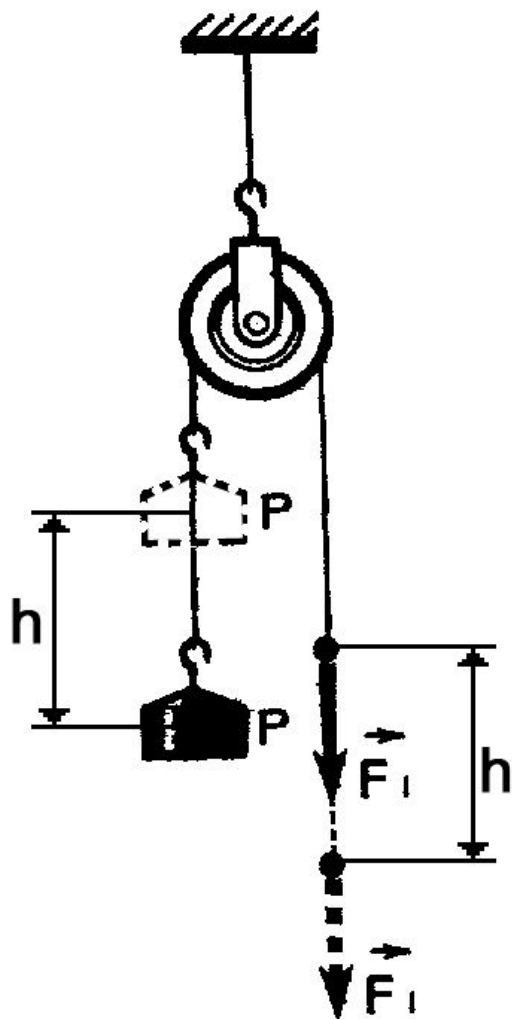
$$A_{\text{п}} = Ph$$

$$\eta = \frac{mgh}{FS} 100\%$$

$$P = mg$$

КПД – 65% - 80%

Неподвижный блок



Если $F_{тр.} = 0$

$$A_{п} = Ph \quad A_{п} = mgh$$

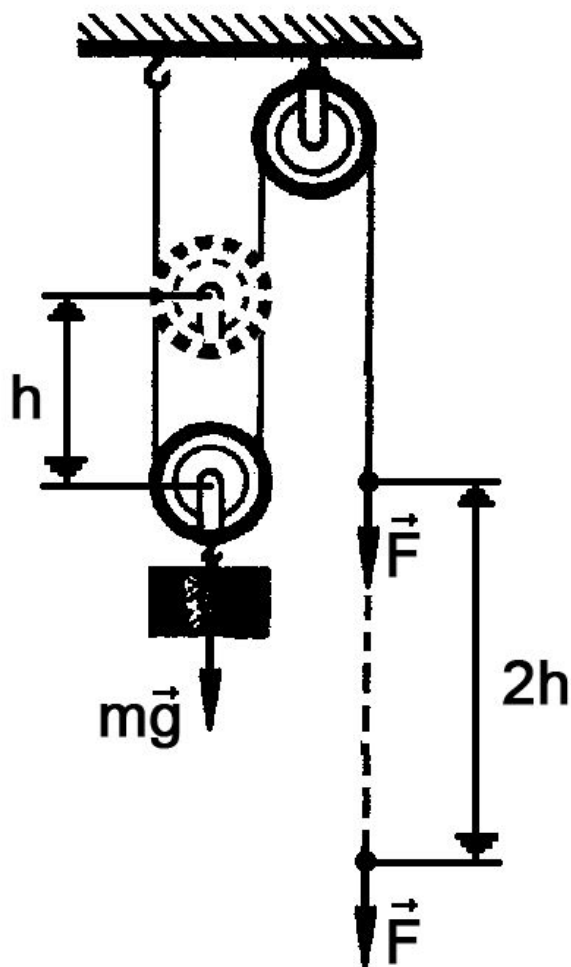
$$A_{з} = Fh$$

$$\eta = \frac{A_{п}}{A_{з}} 100\%$$

$$\eta = \frac{mgh}{Fh} 100\% \quad \eta = \frac{mg}{F} 100\%$$

КПД – 94% - 96%

Подвижный блок



$$F = P + P_{\text{блока}} + F_{\text{тр.}}$$

Если $P_{\text{блока}} = 0$ и $F_{\text{тр.}} = 0$

$$A_{\text{п}} = Ph \quad A_{\text{п}} = mgh$$

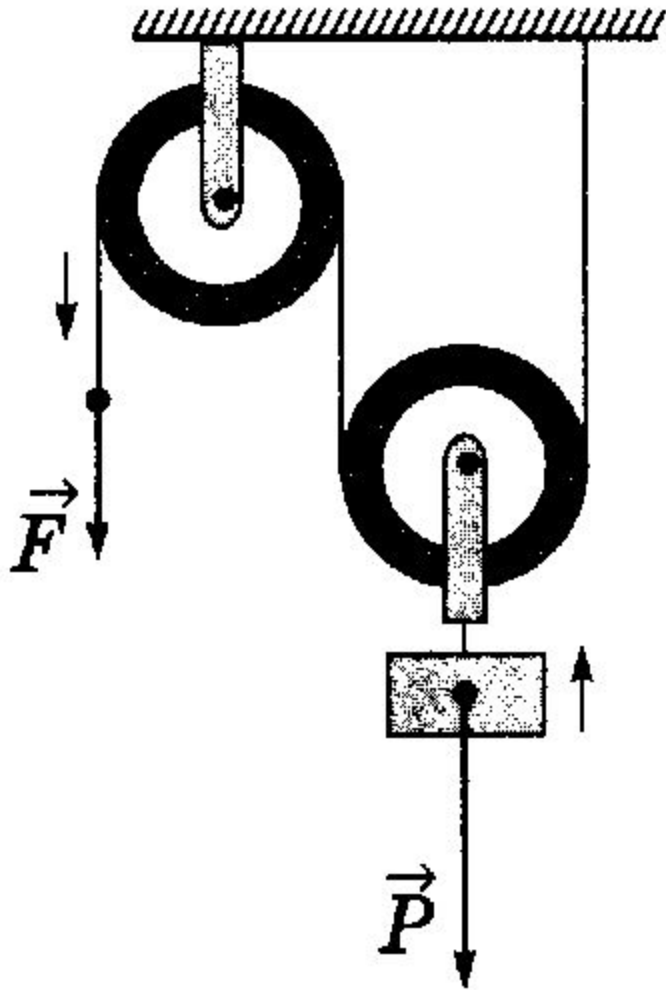
$$A_{\text{з}} = F2h$$

$$\eta = \frac{A_{\text{п}}}{A_{\text{з}}} 100\%$$

$$\eta = \frac{mgh}{F2h} 100\% \quad \eta = \frac{mg}{F2} 100\%$$

КПД – 94% - 96%

Подвижный блок + неподвижный блок



ПОЛИСПАСТ (греч.) –

поли – много

спао – тяну

3 подвижных + 3 неподвижных
БЛОКА

Выигрыш в силе в 6 раз

Изменяется направление силы
+ выигрыш в силе в 2
раза

Список использованной литературы

1. Марон А.Е. Опорные конспекты и дифференцированные задачи по физике: 7, 8, 9 кл.: Кн. для учителя / А.Е. Марон, Е.А. Марон. – 3-6 изд. – М.: Просвещение, 2007. – 127 с.: ил.
 2. Перышкин А.В., Крауклис В.В. Курс физики. Учебник для средней школы, ч. 1. – М.: Просвещение, 1970.
 3. Рассказова Г.А. Физика. 7-8 классы. Таблицы. Схемы. Примеры решения задач – М.: «Издат-Школа XXI век», 2002 г – 80 с.
 4. Элементарный учебник физики т. I /под ред. Ландсберга Г.С. – М.: Наука, 1975.
-