

Школа юных физиков. 8 класс

7. Автомобиль двигался из пункта A в пункт B по прямому шоссе с постоянной скоростью. Известно, что достигнув пункта B он развернулся и вернулся в точку старта, а спустя время t_1 после выезда он находился на расстоянии S от пункта B . Полное время поездки t . Определить скорость автомобиля.

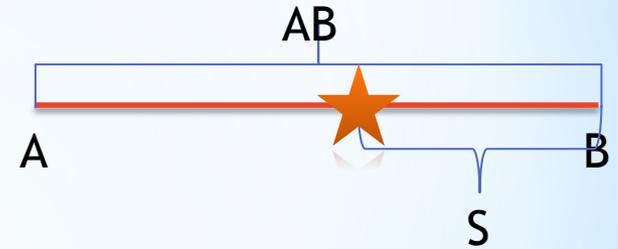


$$v = \frac{2AB}{t}$$

$$v = \frac{AB - S}{t_1} = \frac{2AB}{t}$$

$$(AB - S)t = 2ABt_1$$

$$\frac{2AB}{t} = \frac{2S}{t - 2t_1} = v$$



$$v = \frac{AB + S}{t_1} = \frac{2AB}{t}$$

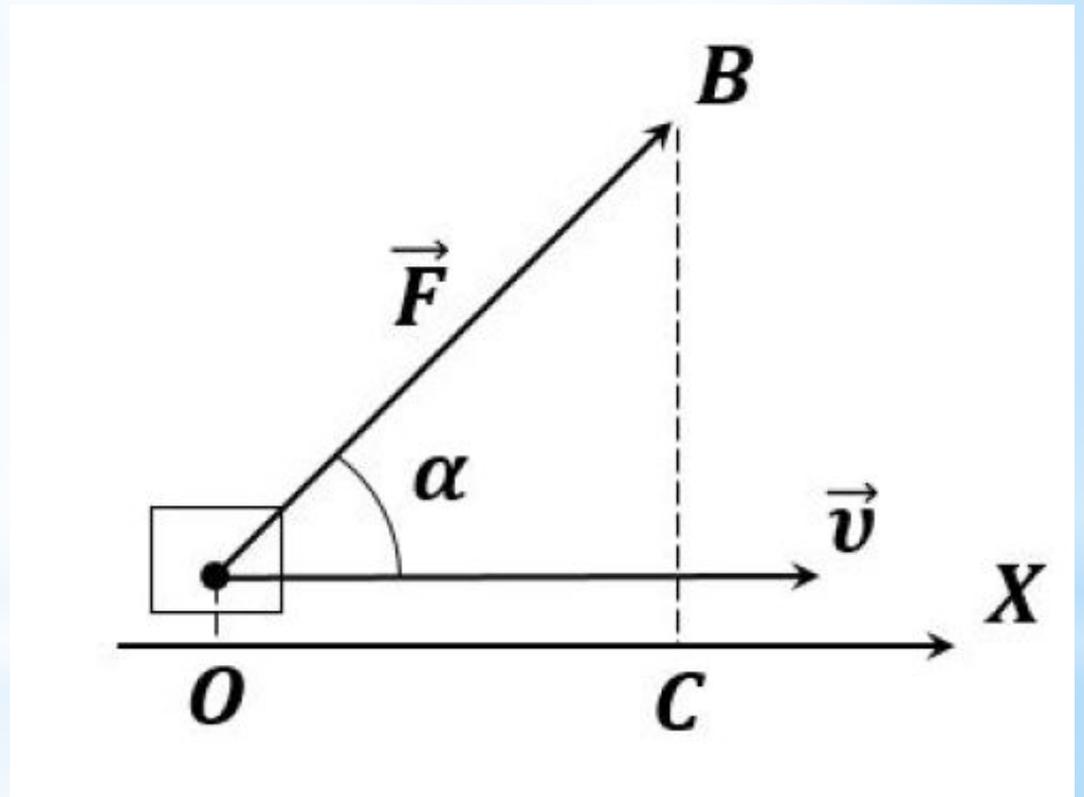
$$(AB + S)t = 2ABt_1$$

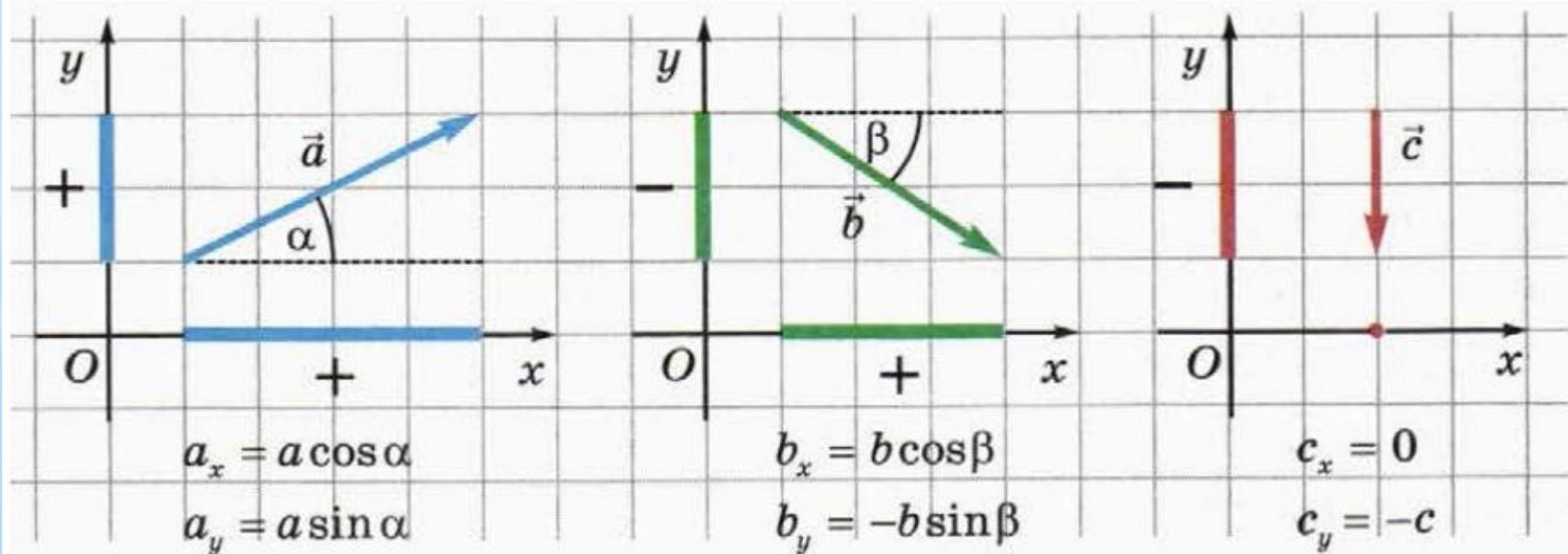
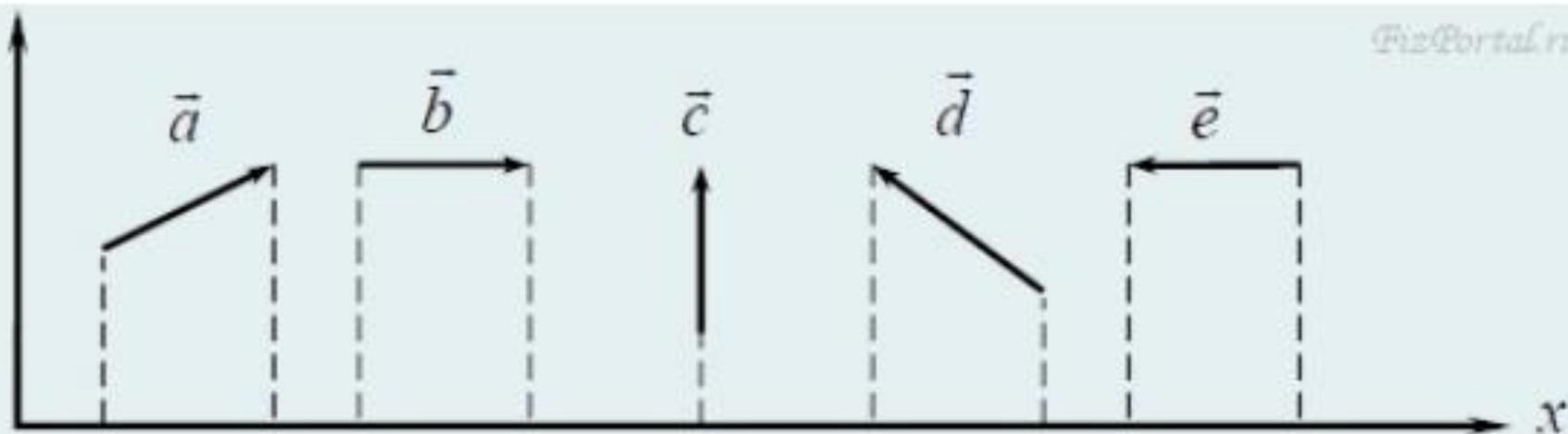
$$\frac{2AB}{t} = \frac{2S}{2t_1 - t} = v$$

* Работа постоянной силы F на прямолинейном участке длины S называют выражение вида:

$$A = FS \cos \alpha$$

[Дж]

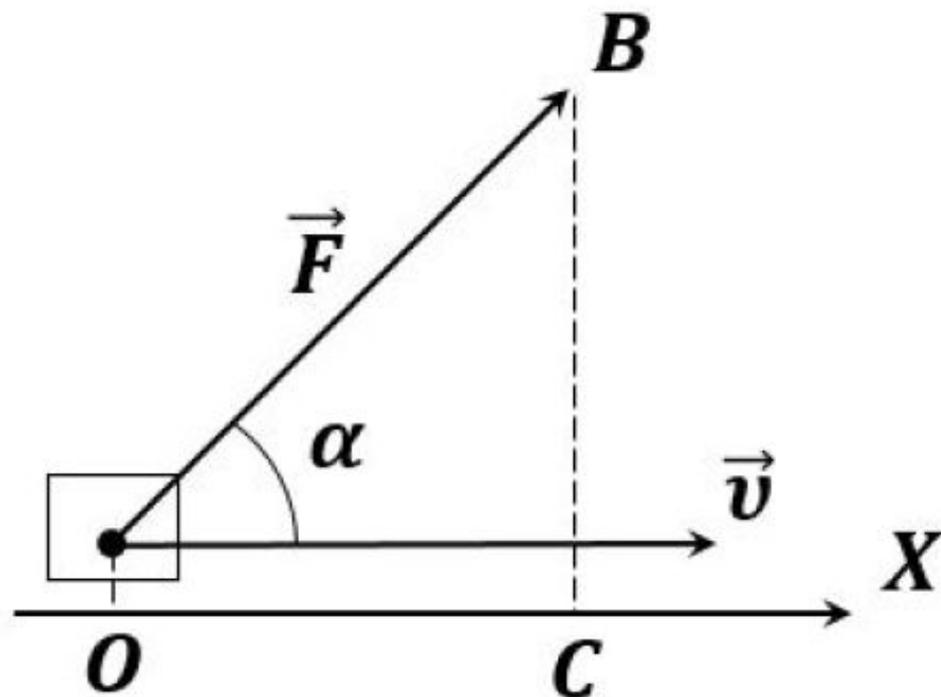




$$A = FS \cos \alpha$$

[Дж]

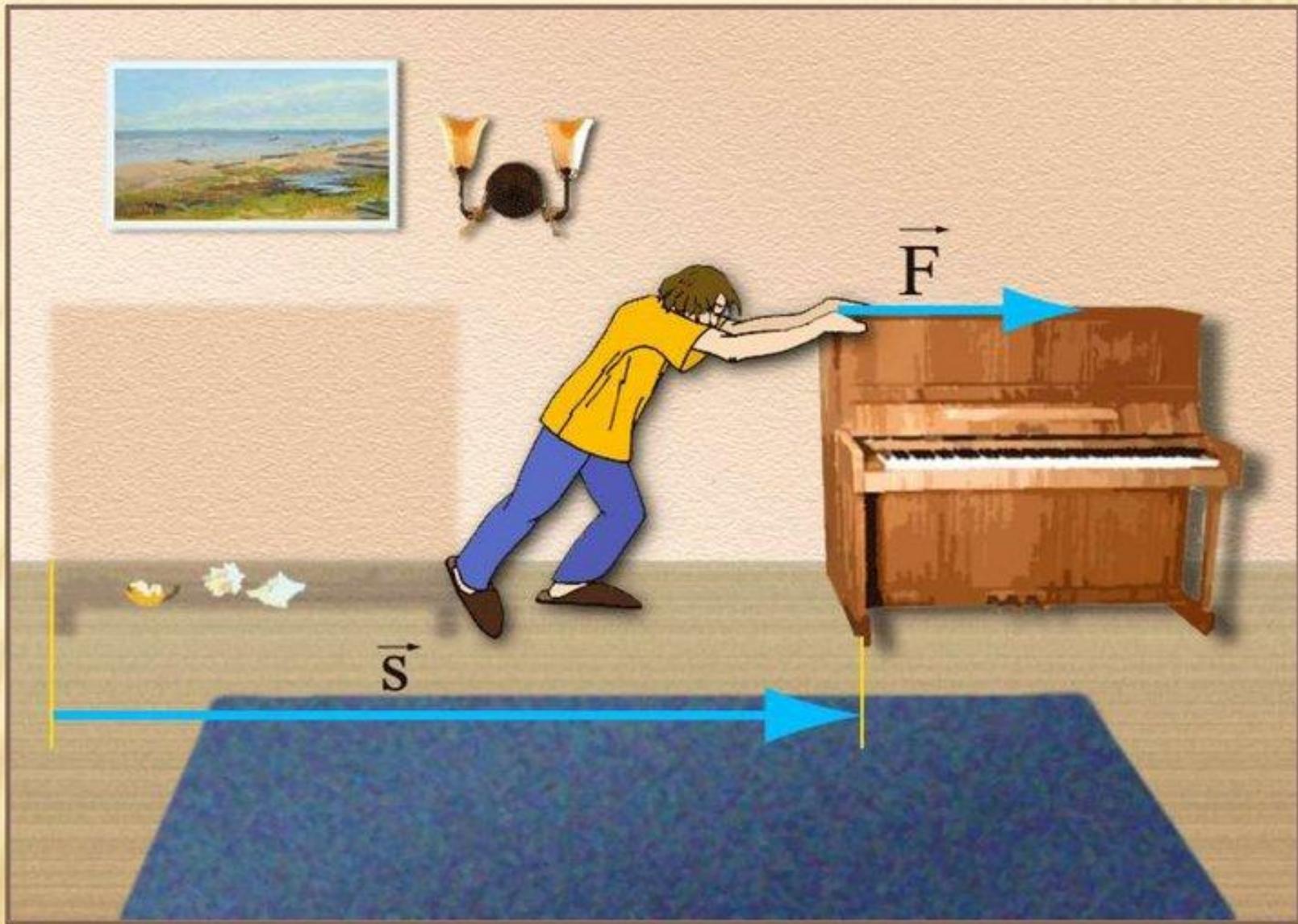
$$\cos \alpha = \frac{F_x}{F}$$



$\alpha = 0^\circ$, модуль вектора равен его проекции, значит $\cos 0^\circ = 1$.

$\alpha = 90^\circ$, проекция вектора равна нулю, значит $\cos 90^\circ = 0$.

$\alpha = 180^\circ$, проекция вектора равна модулю вектора, взятому со знаком минус, значит $\cos 180^\circ = -1$.



Мощность - скалярная физическая величина, характеризует быстроту совершения работы. Равная отношению работы A ко времени t , за которое эта работа совершена

$$N = \frac{A}{t}$$

$$[Вт] = \frac{Дж}{с} =$$

* КПД-коэффициент полезного действия

Равен отношению полезной работы к
затраченной работе

$$\eta = \frac{A_*}{A}; 0 \leq \eta \leq 1$$

Энергия - физическая величина, показывающая, какую работу может совершить тело (или несколько тел)

$$A = \Delta E_k = E_{k2} - E_{k1}$$

$$A = \Delta E_p = E_{p2} - E_{p1}$$

Виды энергии:

* Механическая

---кинетическая (энергия движения)

---потенциальная (энергия взаимодействия)

* Электрическая (электромагнитная)

(пример, энергия движущихся электронов)

* Ядерная (энергия, выделяющаяся в процессе деления атомных ядер)

* И др.

* Кинетической энергией обладает тело вследствие своего поступательного движения

$$K = E_k = \frac{mv^2}{2}$$

$$[Дж]$$



* Потенциальная энергия определяется взаимным положением взаимодействующих тел или частей одного тела.

* Если тело поднято над землей, то потенциальная энергия определяется выражением:

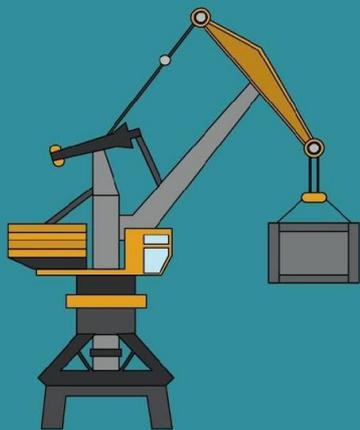
$$П = E_p = mgh$$

$$\left[\text{Дж} \right] =$$

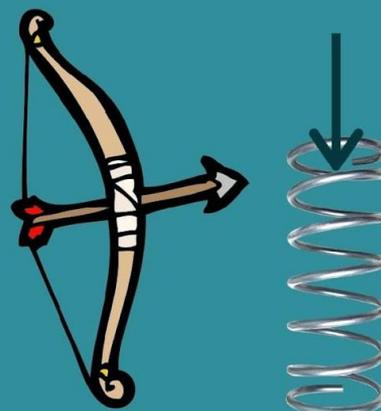
h - высота, отсчитанная от условного нулевого потенциального уровня. Его положение при решении конкретной задачи определяется исходя из удобства

Если тело упруго деформировано и для него справедлив закон Гука, то:

$$E_p = \frac{kx^2}{2}$$



тела, находящиеся под
действием силы тяжести



тела, находящиеся под
действием силы упругости



тела, находящиеся под
действием архимедовой
силы

* Полной механической энергией тела называют сумму кинетической и потенциальной энергий:

$$E = K + E = E_p + E_k$$

$$[Дж]$$

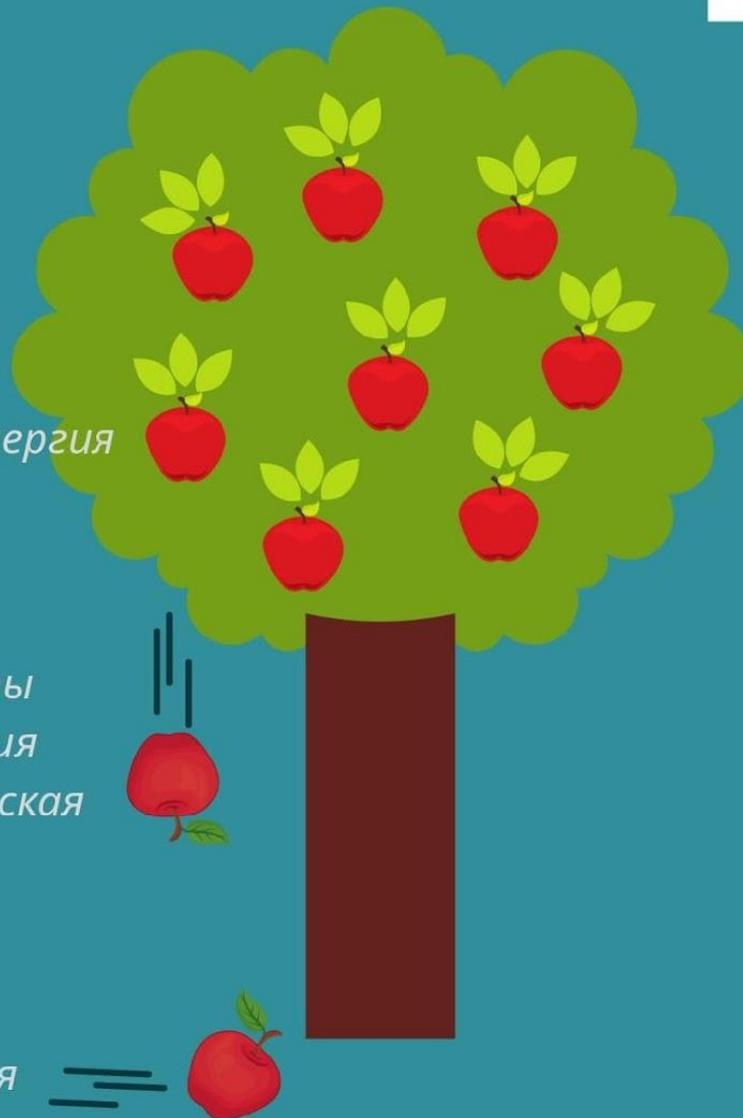
Тело одновременно может обладать и потенциальной, и кинетической энергией, и они могут переходить одна в другую

$$E = E_{p \max} = E_{k \max}$$

потенциальная энергия

*с уменьшением высоты
потенциальная энергия
уменьшается, кинетическая
увеличивается*

кинетическая энергия



Закон сохранения энергии

** Энергия в природе не возникает из ничего и нигде бесследно не исчезает, она превращается из одного вида в другой в равных количествах*

$$E = K + E = E_p + c_{k1}$$

$$E_{p1} + E_{k1} = E_{p2} + E_{k2}$$

1. Максимальная высота, на которую поднимается тело массой 1 кг, подброшенное вертикально вверх, составляет 20 м. Найдите, чему была равна кинетическая энергия сразу же после броска.

$$E_{k \max} = E_{p \max} = 200$$

2. Вертикально подбрасывая камень массой 1 кг, мальчик прикладывал силу 40 Н на пути 0,5 м. На какую максимальную высоту от точки бросания поднялся камень?

$$S = 0,5$$

$$F = 40 \text{ Н}$$

$$m = 1$$

$$h = ?$$

$$A = F * S = \Delta E_p = mgh$$

$$h = 2$$

39. Сколько ступеней имела лестница, если перед подъёмом на неё мальчик массой 50 кг съел плитку шоколада с энергетической ценностью 532 ккал/100 г. Масса плитки 100 г. Считать, что на подъём было затрачено 10⁰% энергии, содержащейся в шоколаде. Высота ступеньки 20 см. Примечание: калория [1 кал] - единица измерения энергии, равная количеству теплоты, необходимому для того, чтоб нагреть 1 г воды на 1 °С.

$$M = 50$$

$$h = 20$$

$$\lambda = \frac{532 \text{ ккал}}{100 \text{ г}}$$

$$m = 100$$

Энергия, необходимая для нагревания 1 г воды на 1 градус

$$\lambda_0 = cm' \Delta t = 4,2 \text{ Дж}$$

$$\lambda = 532 * 1000 * 4,2 \frac{\text{Дж}}{100 \text{ г}} = 2234400 \frac{\text{Дж}}{0,1 \text{ кг}}$$

$$= 22344000 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}} \approx 2,2 * 10^7 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$$

$$M = 50$$

$$m = 20$$

$$\lambda = \frac{532 \text{ ккал}}{100 \text{ г}} = 2,2 * 10^7 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$$

$$\eta = 100$$

$$E_{\text{и}} = \lambda m \eta$$

$$\eta = 0,1$$

$$E_p = MgH = MgNh$$

$$E_{\text{и}} = E_p$$

$$N = \frac{\eta \lambda m}{Mgh} = 2200$$

