

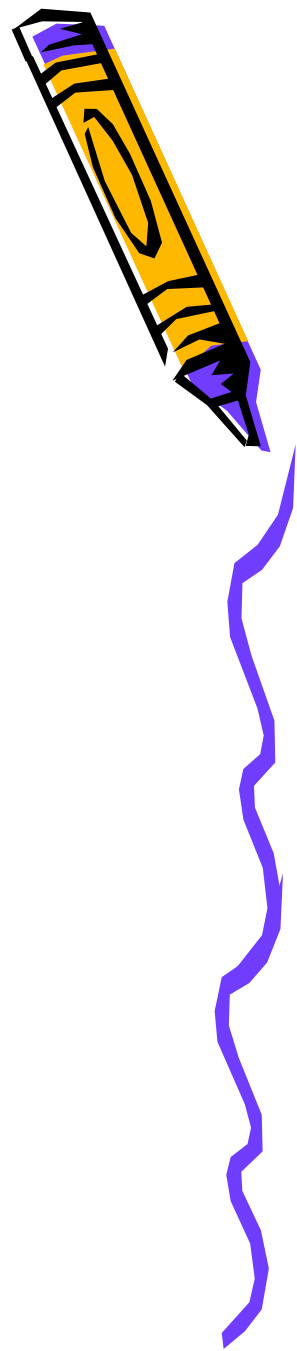


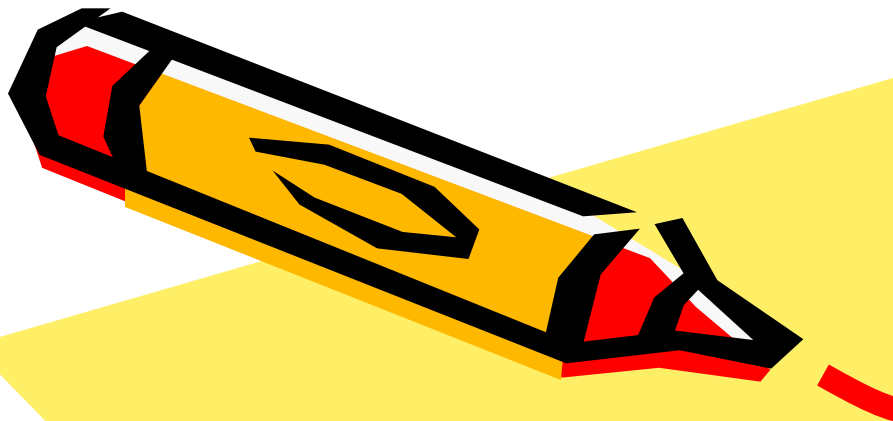
Энергия. Кинетическая
и потенциальная
энергия. Вывод закона
сохранения
механической энергии



содержание

- Повторение
- Определение
- Виды энергии
- Закон сохранения энергии
- Примеры решения задач
- Домашнее задание





Энергия - самая
важная
сохраняющаяся
величина не только
в механике.
Энергия тесно
связана с работой.



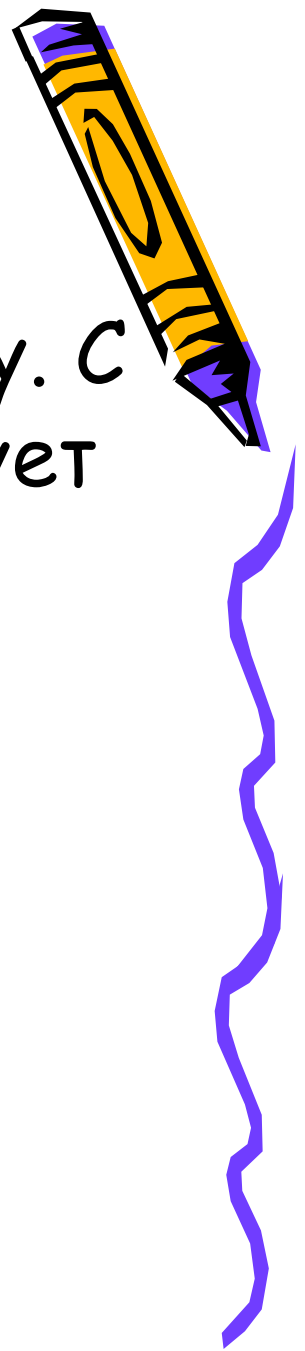
Мощность

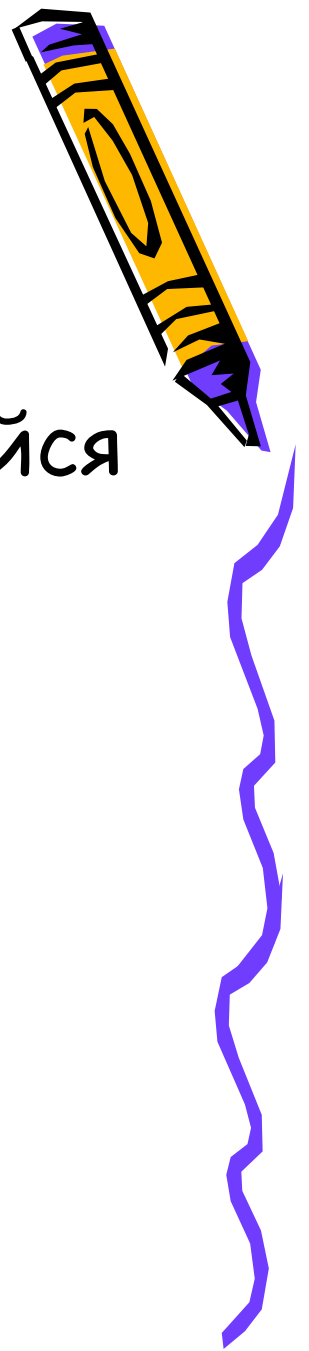
Мощностью называют отношение работы A к интервалу времени Δt , за который эта работа совершена.

$$N = A / t$$



Мяч массой 100 г, летящий со скоростью 1,5 м/с пойман на лету. С какой средней силой мяч действует на руку, если его скорость уменьшается до нуля за 0,03 с.





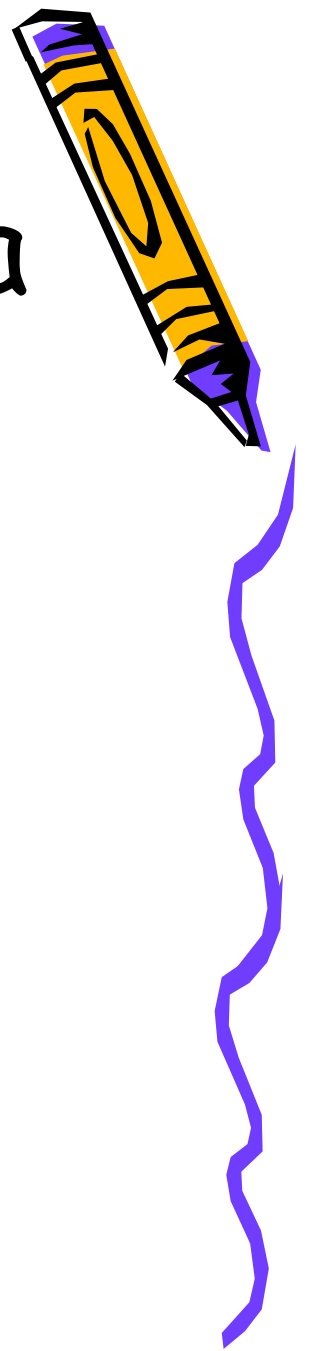
- С лодки массой 240 кг, движущейся без гребца со скоростью 1 м/с выпал груз массой 80 кг. Какой стала скорость лодки?





- В воде с глубины 5 м поднимают до поверхности камень объемом $0,6 \text{ м}^3$. Плотность камня 2500 кг/м^3 . найти работу по подъему камня.





Если тело или система
тел могут совершить
работу, то говорят, что
они обладают
энергией.



ЭНЕРГИЯ ОБОЗНАЧАЕТСЯ:

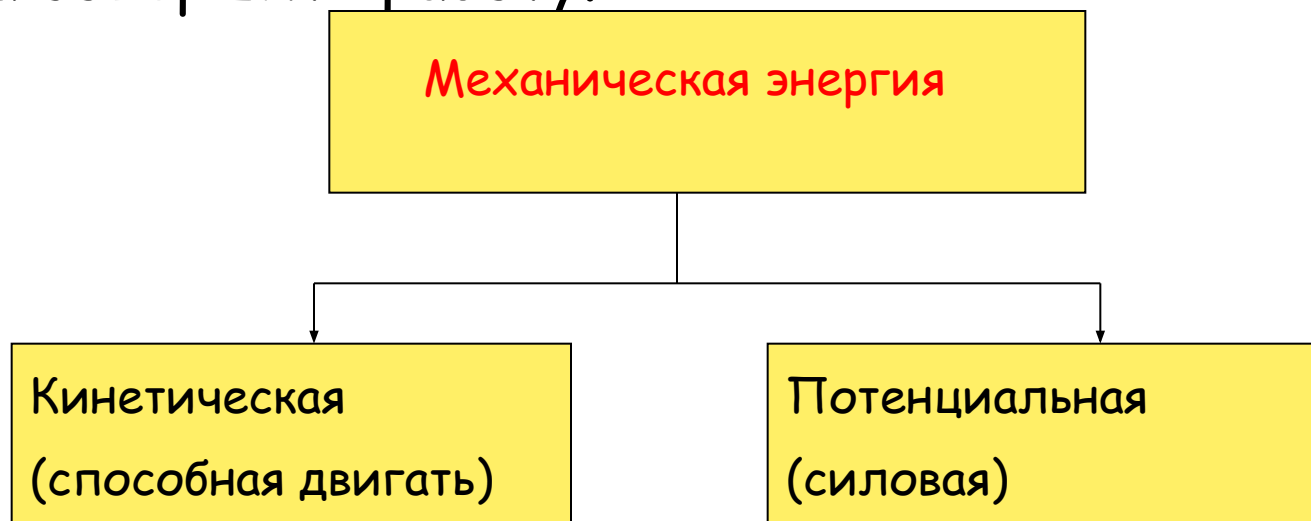
Е

ЭНЕРГИЯ ИЗМЕРЯЕТСЯ :

Дж

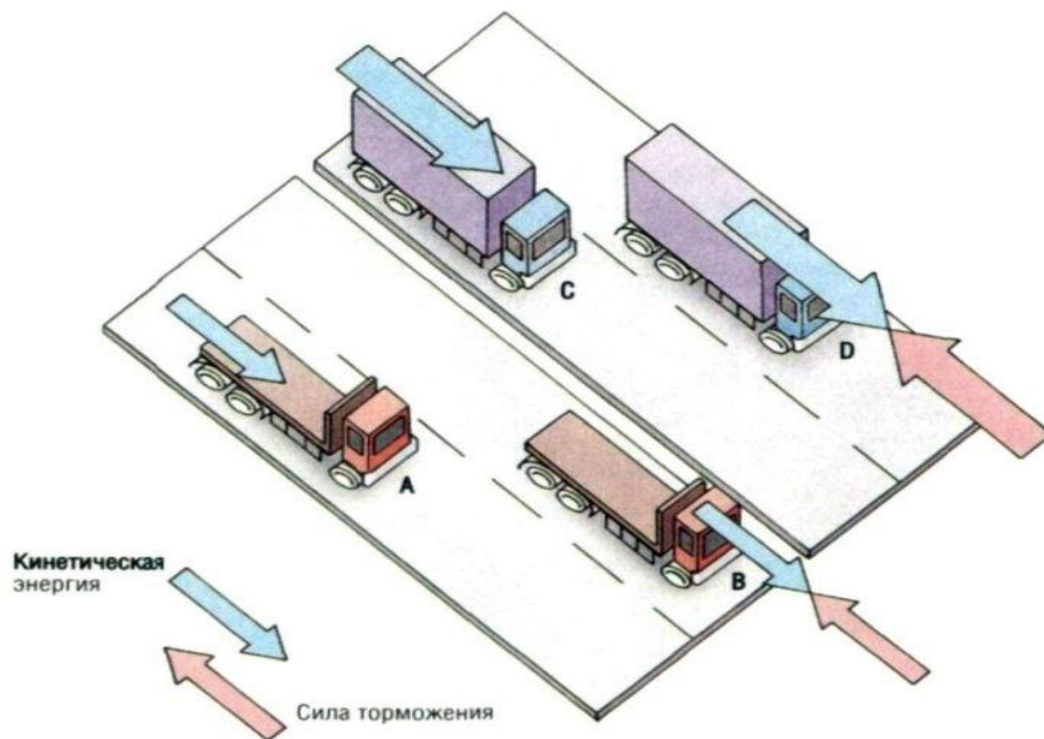


Механическая энергия - это физическая величина, характеризующая способность тела совершить работу.



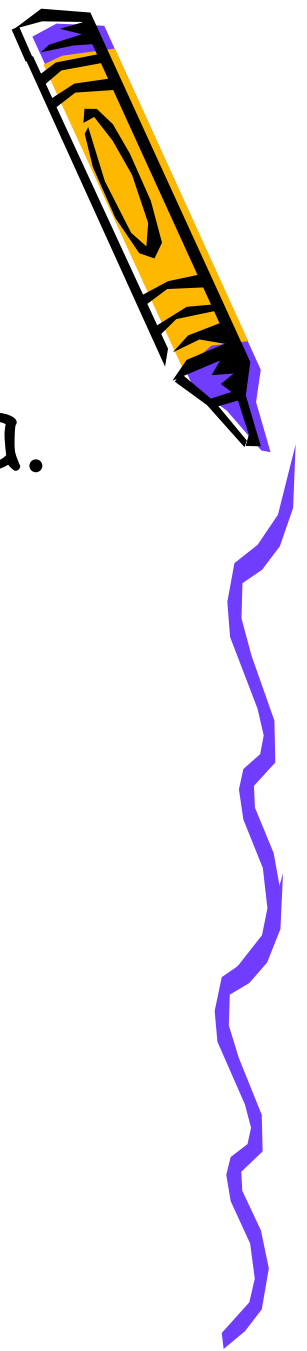
Кинетическая энергия

Кинетическая энергия равна половине произведения массы тела на квадрат его скорости.



Кинетическая энергия-
это энергия движущегося тела.

$$E_K = \frac{mv^2}{2}$$



Потенциальная энергия

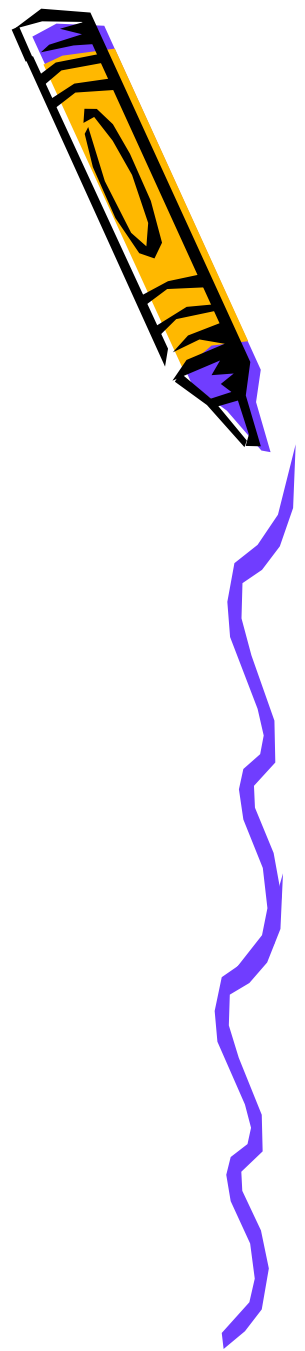
Величину, равную произведению массы тела m на ускорение свободного падения g и на высоту h тела над поверхностью Земли, называют потенциальной энергией взаимодействия тела и Земли.



Потенциальная энергия-

это энергия взаимодействия.

$$E_n = mgh$$



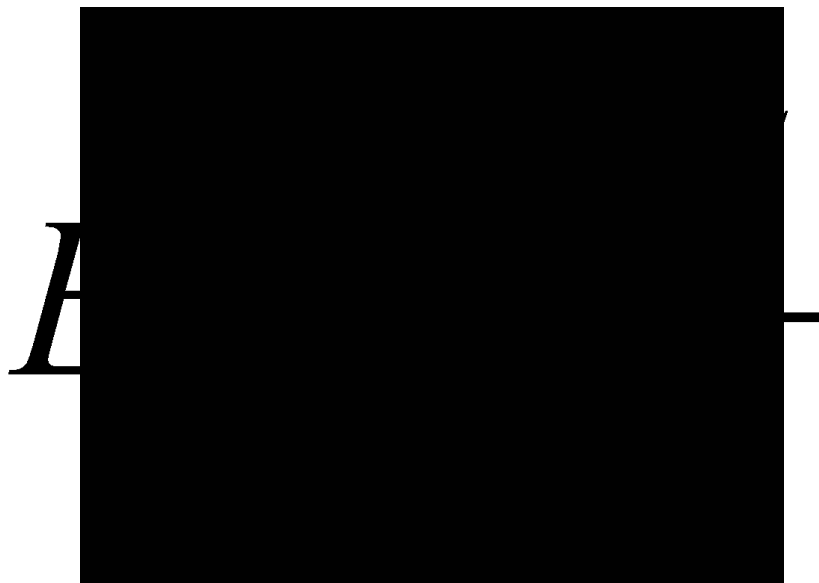
$$E_{\text{п}} = \frac{k \cdot (\Delta x)^2}{2}$$

$E_{\text{п}}$ – потенциальная энергия упругого взаимодействия, Дж

k – жесткость тела, Дж/м²

Δx – удлинение или сжатие тела, м

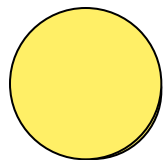
Потенциальная энергия упругой деформации.



Закон сохранения энергии.

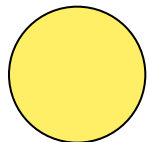
В замкнутой системе, в которой действуют консервативные силы, энергия ни от куда не возникает и ни куда не исчезает, а лишь переходит из одного вида в другой.



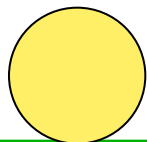


$E_p = \max$ $E_k = 0$

$E_p \downarrow$ $E_k \uparrow$

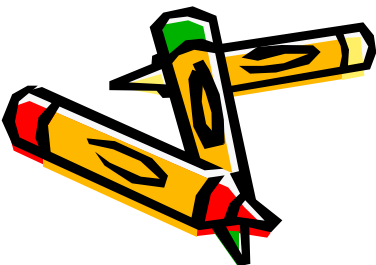


$E_p = E_k$



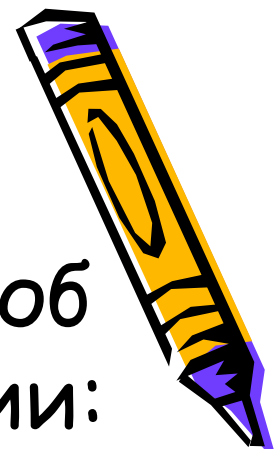
$E_p = 0$ $E_k = \max$

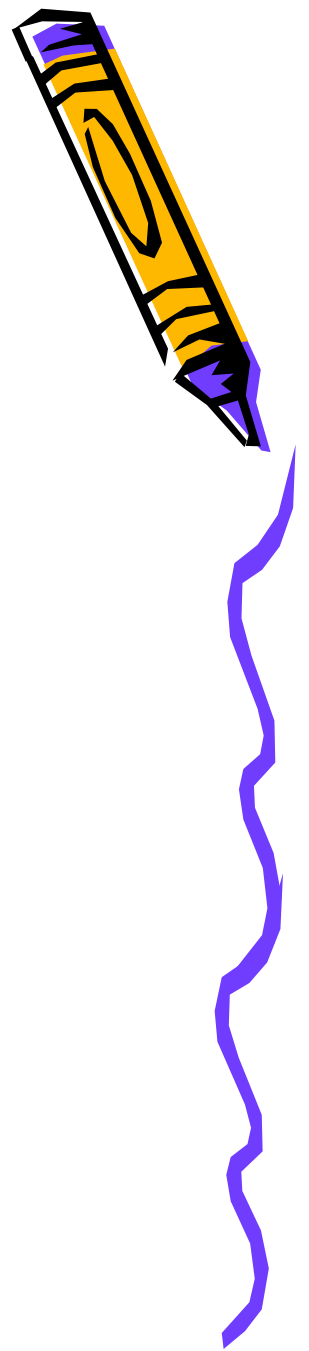
h



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

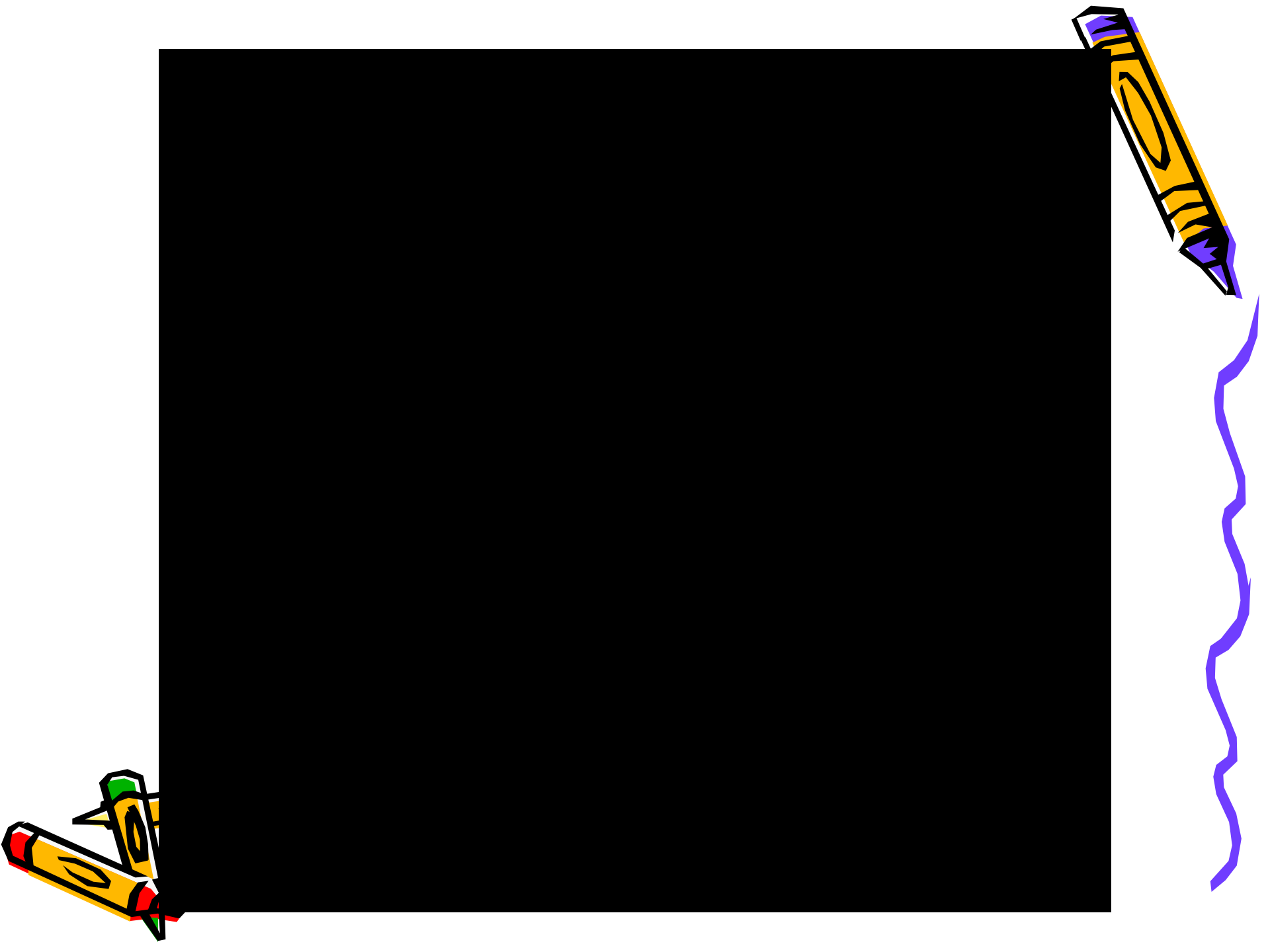
Это равенство выражает теорему об изменении кинетической энергии: изменение кинетической энергии тела (материальной точки) за некоторый промежуток времени равно работе, совершённой за то же время силой, действующей на тело.



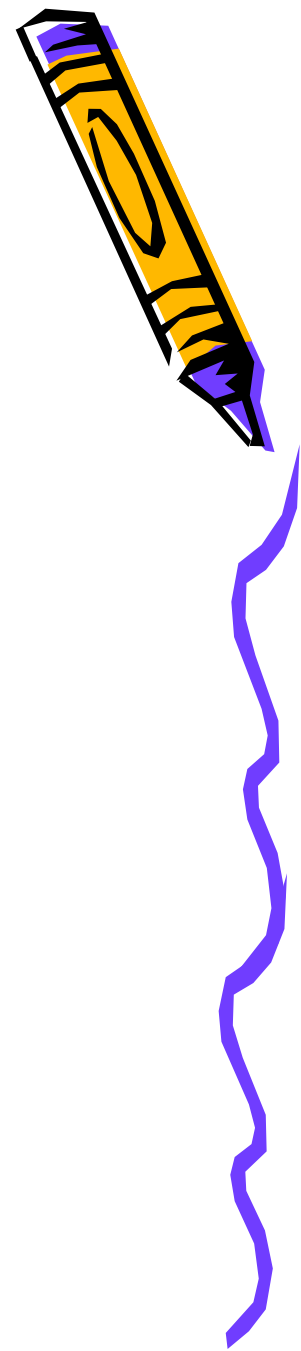



- $A = -(E_{\text{п}} - E_{\text{п0}}) \quad (1)$
- $A = -(E_{\text{к}} - E_{\text{к0}}) \quad (2)$
- $E_{\text{к0}} + E_{\text{п0}} = E_{\text{к}} + E_{\text{п}}$
- $E = E_{\text{к}} + E_{\text{п}}$ - полная механическая энергия





Гельмгольц Герман Людвиг Фердинанд (1821-1824)



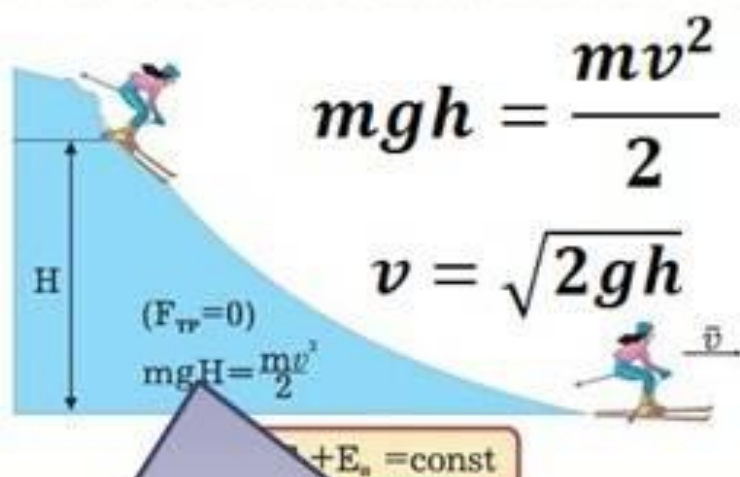


В физике консервативные силы (потенциальные силы) — силы, работа которых не зависит от формы траектории (зависит только от начальной и конечной точки приложения сил).

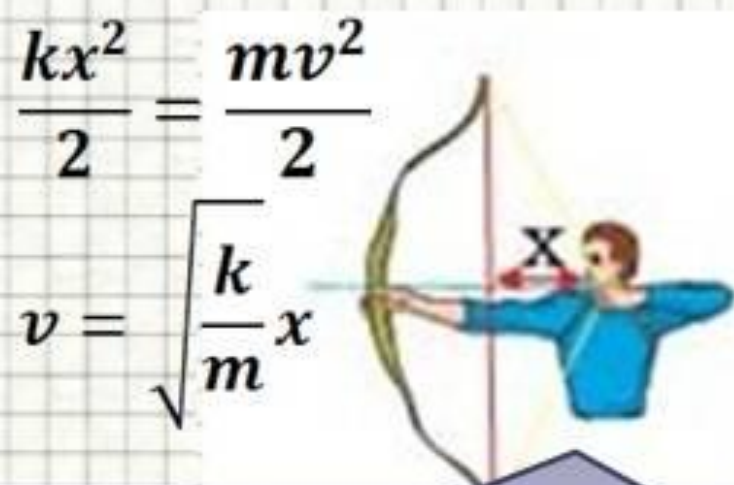
Отсюда следует следующее определение: консервативные силы — такие силы, работа по любой замкнутой траектории которых равна 0.



Примеры применения закона сохранения энергии



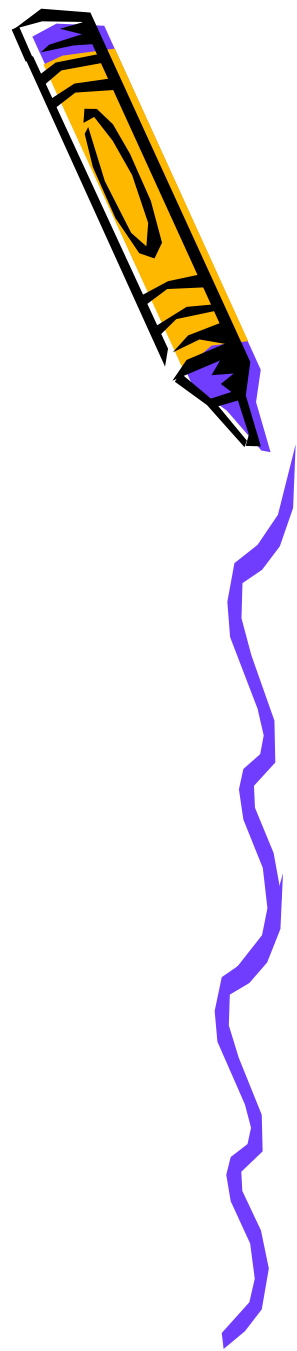
Потенциальная энергия тела, поднятого над землей переходит в кинетическую



Потенциальная энергия деформированного тела переходит в кинетическую

Виды ударов

- Абсолютно упругий удар
- Абсолютно неупругий удар
- Упругий удар
- Неупругий удар



1. Механическая энергия не превращается во внутреннюю.
2. Вся механическая энергия превращается во внутреннюю.
3. Небольшая часть механической энергии превращается во внутреннюю.
4. Почти вся механическая энергия превращается во внутреннюю.



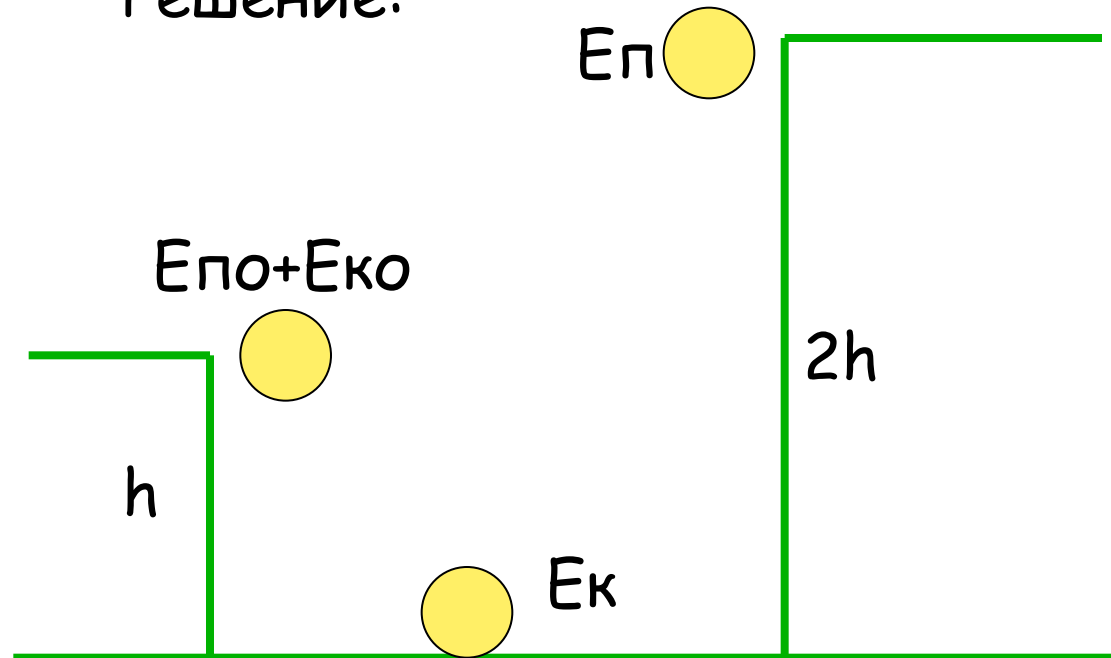
Задача № 1.

С какой начальной скоростью надо бросить вниз мяч с высоты h , чтобы он подпрыгнул на высоту $2h$? Считать удар абсолютно упругим.



Дано:	
h	
<hr/>	
Найти:	
$v_0 - ?$	

Решение:

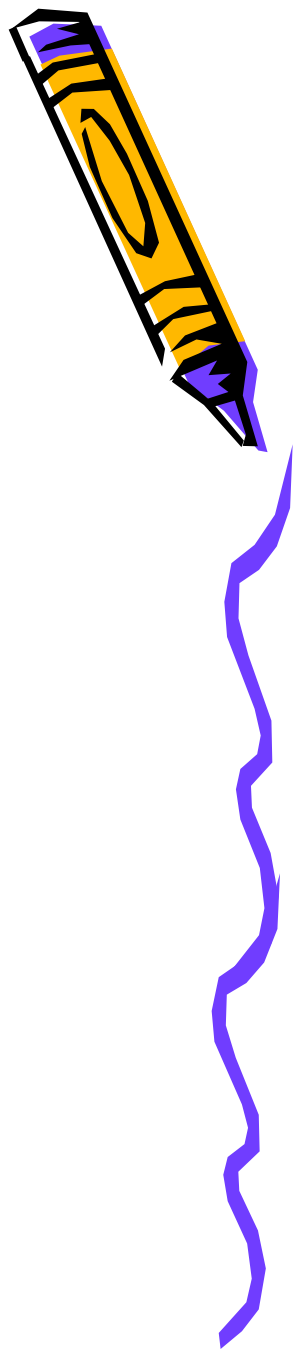
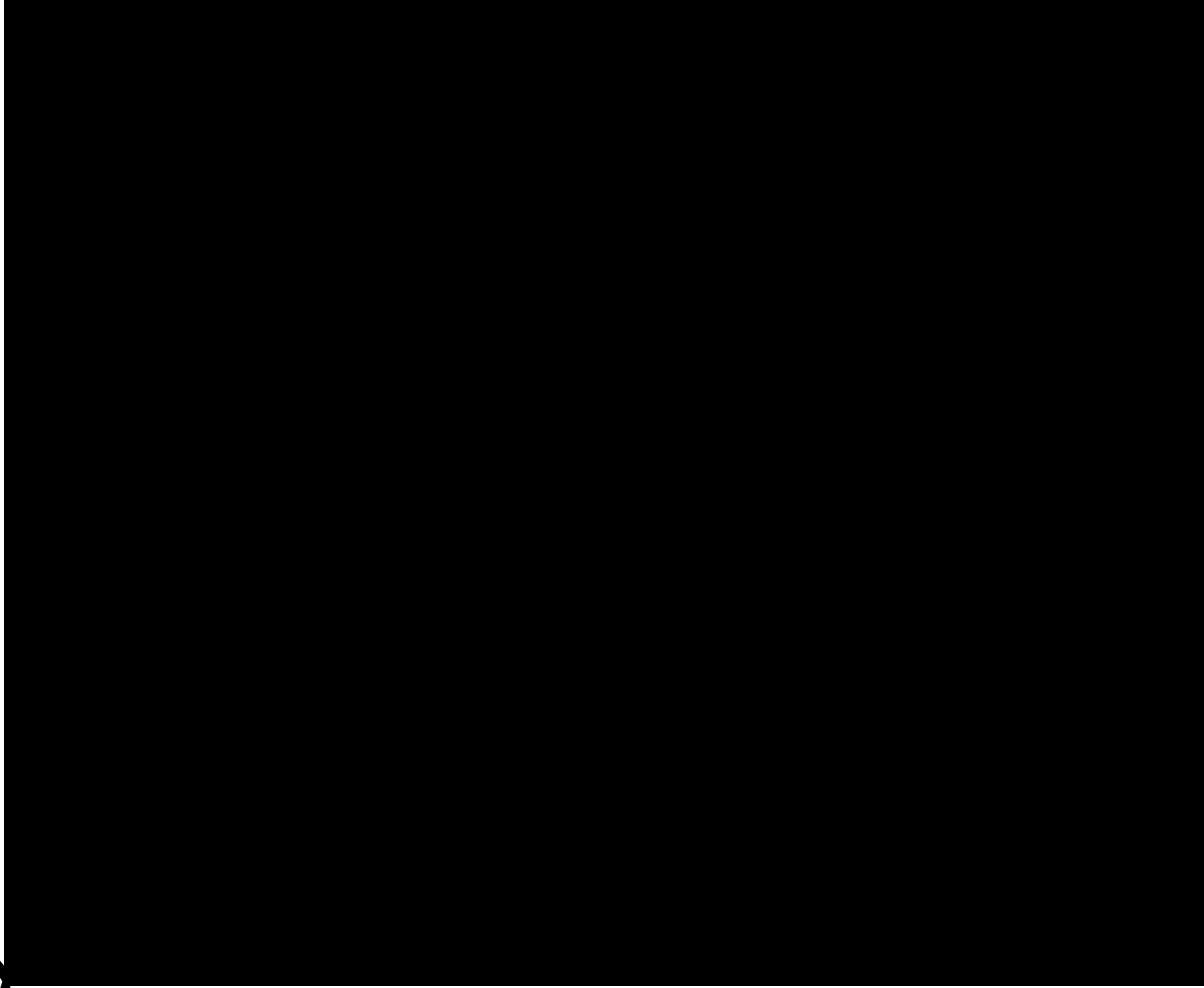


$E_{\text{πο}} + E_{\text{κο}} \rightarrow E_{\text{κ}} \rightarrow E_{\text{π}}$

$$mgh + \frac{mv_0^2}{2} = mg2h \Rightarrow gh + \frac{v_0^2}{2} = 2gh$$

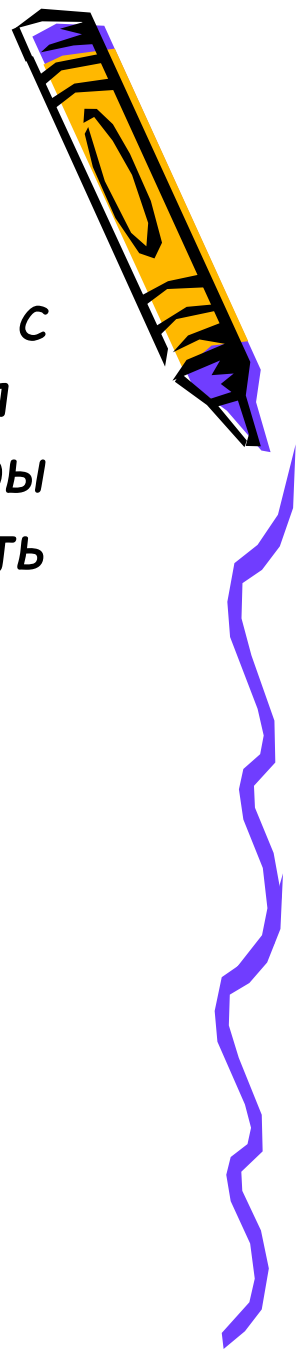
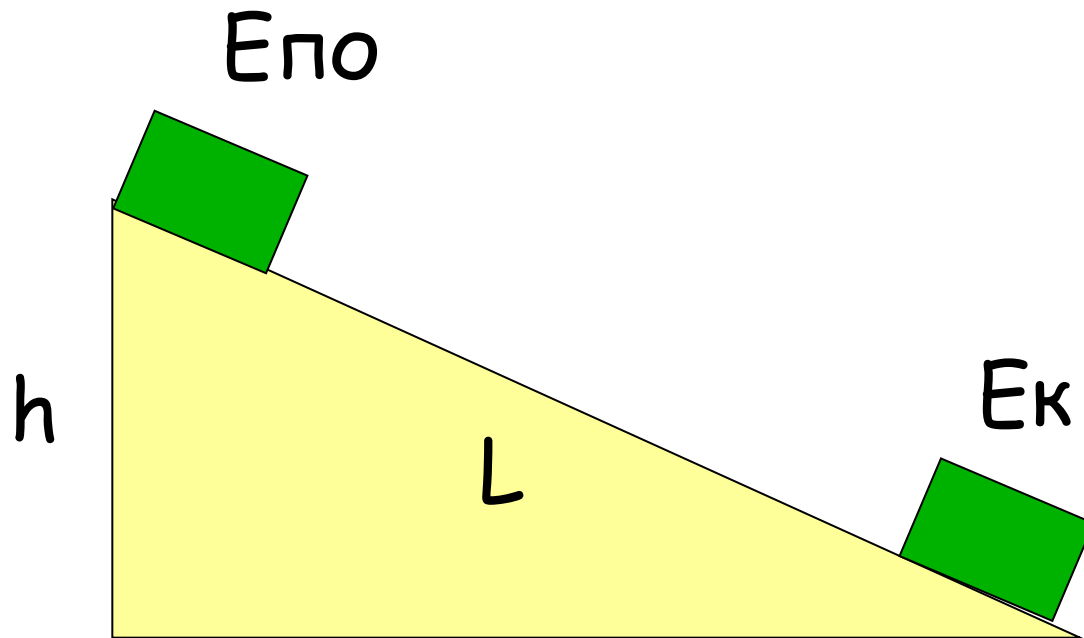
$$\frac{v_0^2}{2} = gh \Rightarrow \underline{v_0 = \sqrt{2gh}}$$





Задача №2.

Санки с седоком общей массой 100 кг съезжают с горы высотой 8 м и длиной 100 м. Какова средняя сила сопротивления движению, если в конце горы сани достигли скорости 10 м/с, начальная скорость равна 0.



Дано:

$$m=100 \text{ кг}$$

$$h=8 \text{ м}$$

$$L=100 \text{ м}$$

$$v = 10 \text{ м/с}$$

$$v_0 = 0$$

Найти:

F_c -?

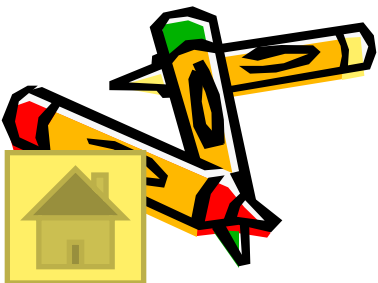
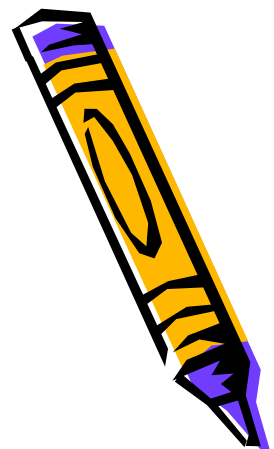
Решение:

$$E_{\text{по}} \rightarrow E_{\text{к}} + A_c$$

$$mgh = \frac{mv^2}{2} + F_c l \Rightarrow F_c l = \frac{2mgh - mv^2}{2}$$

$$F_c = \frac{m(2gh - v^2)}{2l}$$

$$F_c = \frac{100(2 \cdot 10 \cdot 8 - 100)}{2 \cdot 100} = \frac{6000}{200} = \underline{30 \text{ Н}}$$



Спасибо за
внимание!

