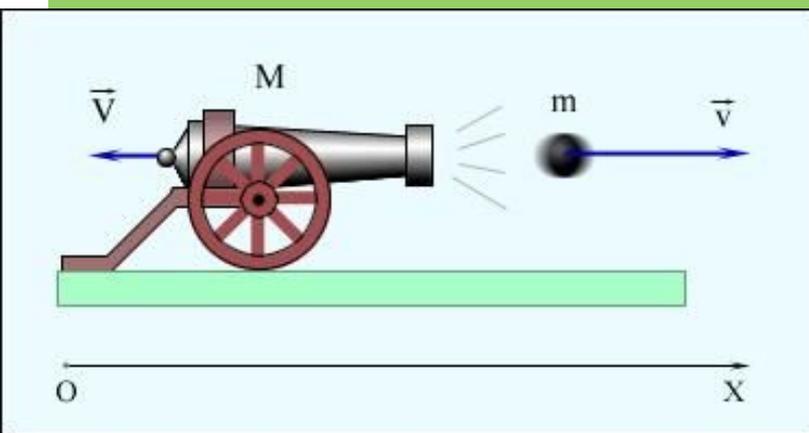




segodnya.ua



# Физика в физкультуре



$$m_1 \vec{v}_1 + m_2 \vec{v}_2 = m_1 \vec{v}_1' + m_2 \vec{v}_2'$$

# Физика и физкультура

**Физика** – наука об окружающей нас природе. Важной частью природы является наш организм, наше тело. «Познай самого себя», - говорили древние, т.е. познай свой внутренний и физический телесный мир.



# Первая задача

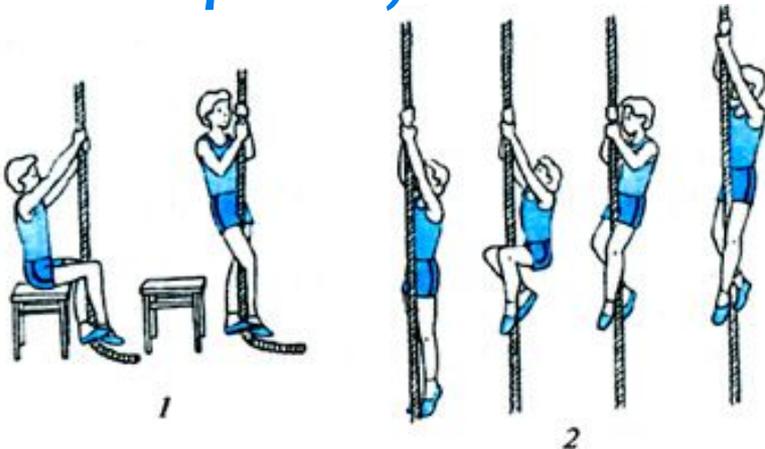
Ученик массой 50 кг. поднимается по канату длиной 4 м. без помощи ног за 50 сек. Определите мощность, развиваемую руками при подъеме по канату. Ускорение свободного падения считать равным  $10 \text{ м/сек}^2$  (задача из интернета).

## Решение:

Запишем условие задачи:  
 $m=50\text{кг}$ ,  $h=4\text{м}$ ,  $t=50\text{сек}$ .

Мощность  $N=A/t$ , где  $A$  – работа,  $A=mgh$ , так как  $A = E(n)$ , где  $E(n)$  – изменение потенциальной энергии.

Тогда  $N=mgh/t=50\text{кг} * 10 \text{ м/сек}^2 * 4\text{м} / 50\text{сек} = 40 \text{ Вт}$ .



# Вторая задача

Ученик массой 50 кг делает 10 подниманий тела из положения виса на перекладине; длина рук ученика 72 см. Вычислить работу рук при выполнении данного упражнения. Ускорение свободного падения считать равным 10 Н/кг (задача из интернета).

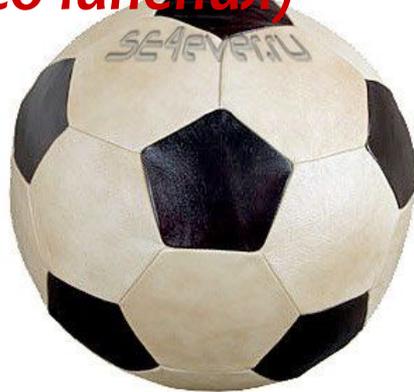
Решение:

Запишем условие задачи:  
 $m = 50\text{ кг}$ ,  $h = 0,72\text{ м}$ ,  $n = 10$ .  
Тогда работа рук при одном поднимании тела из вися на перекладине равна  $A = mgh$ , так как  $A = E(n)$ , где  $E(n)$  – изменение потенциальной энергии.  
За 10 подниманий  $A = n m g h$   
 $= 10 * 50\text{ кг} * 10\text{ Н/кг} * 0,72\text{ м}$   
 $= 3600\text{ Дж}$ .



# Третья задача

Два ученика подкидывают мячи вверх. Первый бросает мяч массой 2 килограмма, а второй массой 3 килограмма. В один момент ученики бросили по одному мячу на одинаковую высоту. Какой из мячей первым упадёт на землю? (задача собственного сочинения)



Решение:

1)  $F$  (тяжести) =  $m$  (тела) \*  $g$ .  
Сила тяжести, действующая на мяч массой 2 килограмма, равна  $2 * 10 = 20$  Н, а сила тяжести, действующая на мяч массой 3 килограмма, равна  $3 * 10 = 30$  Н. Так как мячи изначально находятся на одной высоте, то чем больше сила тяжести, действующая на мяч, тем он быстрее упадёт, отсюда мяч массой 3 кг упадёт первым на землю.

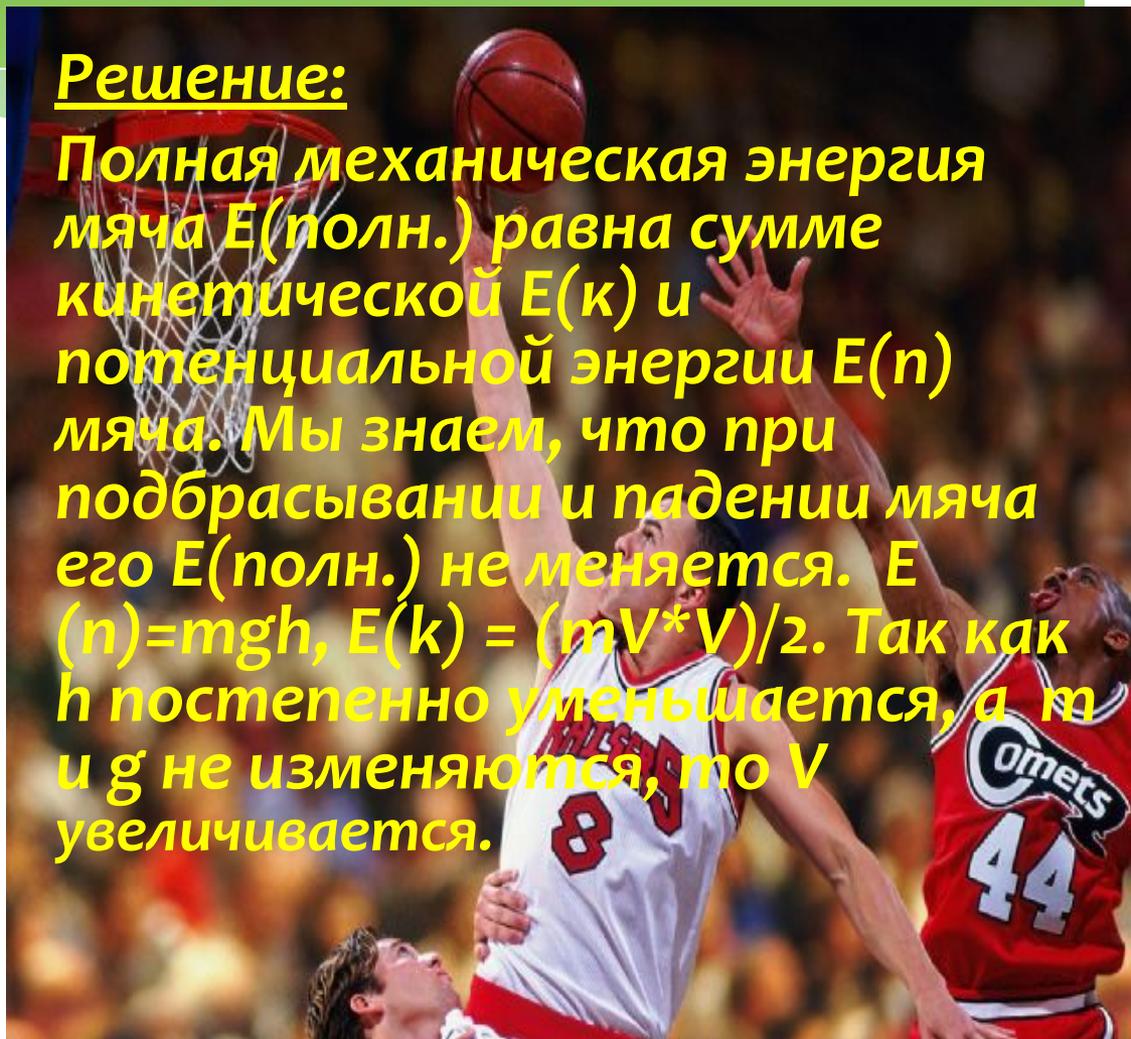
# Четвёртая задача

Баскетболист попал мячом в корзину. Почему после того, как мяч начал падать вниз, он начал набирать скорость? (задача собственного сочинения)

$m$  – масса мяча;  $h$  – высота, на которой находится мяч,  $V$  – скорость мяча,  $g$  – ускорение свободного падения.

## Решение:

Полная механическая энергия мяча  $E(\text{полн.})$  равна сумме кинетической  $E(k)$  и потенциальной энергии  $E(n)$  мяча. Мы знаем, что при подбрасывании и падении мяча его  $E(\text{полн.})$  не меняется.  $E(n) = mgh$ ,  $E(k) = (mV*V)/2$ . Так как  $h$  постепенно уменьшается, а  $m$  и  $g$  не изменяются, то  $V$  увеличивается.



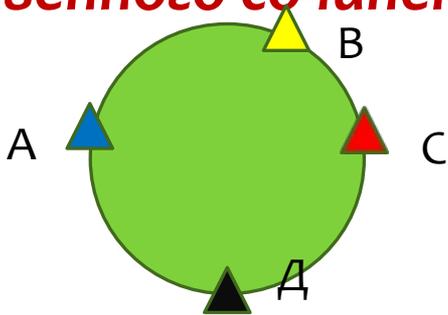
# Важная информация

Мы знаем, что суть игры (баскетбол) — забросить мяч в кольцо. Наблюдая, можно увидеть, что большое количество мячей забивают не в кольцо, а в щит, стремясь попасть при этом в верхний край нарисованного там «квадрата». Так как 99% всех мячей, ударившихся о верхний угол «квадрата», после отражения от щита попадет в кольцо, то этот «квадрат» как бы облегчает попадание; причем действует закономерность: **угол падения равен углу отражения** (при упругом ударе). (информация из интернета)



# Пятая задача

Стадион имеет форму окружности, на которой где – то находятся 4 спортсмена (треугольники – спортсмены). Известно, что расстояние между чёрным и синим спортсменом, равно расстоянию между чёрным и красным спортсменом. Доказать, что жёлтый спортсмен находится на биссектрисе угла образованного им и спортсменами А и С (задача собственного сочинения).



## Решение:

Назовём точки, где находятся спортсмены А, В, С, Д (см. рис.). 1)  $AD = DC$  (по условию), значит  $\angle DAC = \angle DCA$ . 2)  $\angle DAC = \angle DBC$ , так как они опираются на одну дугу, аналогично  $\angle DCA = \angle DBA$ . 3) Из этих равенств следует, что  $\angle DBA = \angle DBC$ , что и требовалось доказать.