

# УРОК ФИЗИКИ В 10 КЛАССЕ

## Подготовка к контрольной работе

### $p = mv$ ИМПУЛЬС ТЕЛА

Закон сохранения импульса

а) оба движутся, «-» -навстречу

$$m_1v_1 \pm m_2v_2 = (m_1 + m_2)u \quad u = \frac{m_1v_1 \pm m_2v_2}{m_1 + m_2}$$

б) одно тело покоится

$$m_1v_1 = (m_1 + m_2)u \quad u = \frac{m_1v_1}{m_1 + m_2}$$

в) реактивное движение (выстрел)

$$m_1v_1 = m_2v_2 \quad v_2 = \frac{m_1v_1}{m_2} \text{ или } v_1 = \frac{m_2v_2}{m_1}$$

### СВЯЗЬ РАБОТЫ И ЭНЕРГИИ

• Общая формула:  $A = E_2 - E_1$

• Для кинетической энергии:  $A = \frac{mv_2^2}{2} - \frac{mv_1^2}{2}$

• Для потенциальной энергии:

$$A = mgh_1 - mgh_2 \quad (\text{при подъеме})$$

$$A = \frac{kx_2^2}{2} - \frac{kx_1^2}{2} \quad (\text{при растяжении})$$

### РАБОТА СИЛЫ: $A = Fs \cos\alpha$

• Работа силы тяжести:

$$A = mgh$$

• Работа силы упругости:

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

• Работа силы трения:

$$A = -F_{\text{тр}} s$$

□ Учитель Кононов Геннадий Григорьевич

□ СОШ № 20, Славянский район

# $p = mv$ ИМПУЛЬС ТЕЛА

Закон сохранения импульса

а) оба движутся, «-» - навстречу

$$m_1 v_1 \pm m_2 v_2 = (m_1 + m_2) u \quad u = \frac{m_1 v_1 \pm m_2 v_2}{m_1 + m_2}$$

б) одно тело покоится

$$m_1 v_1 = (m_1 + m_2) u \quad u = \frac{m_1 v_1}{m_1 + m_2}$$

в) реактивное движение (выстрел)

$$m_1 v_1 = m_2 v_2 \quad v_2 = \frac{m_1 v_1}{m_2} \text{ ..или.. } v_1 = \frac{m_2 v_2}{m_1}$$

# ЗАДАЧА 1

- 1. Белка **массой 400г**, сидящая на гладкой поверхности, ловит зубами орех **массой 50г**, летящий со **скоростью 9м/с**. С какой **скоростью** будет скользить белка, после того, как поймает орех?

# ЗАДАЧА 1

• Дано:	СИ	Решение
$m_1 = 400\text{Г}$	$0,4\text{кг}$	
$m_2 = 50\text{Г}$	$0,05\text{кг}$	
$v_2 = 9\text{м/с}$		
$v_1 - ?$		

# ЗАДАЧА 1

• Дано:

$$m_1 = 400\text{Г}$$

$$m_2 = 50\text{Г}$$

$$v_2 = 9\text{М/с}$$

$$v_1 - ?$$

СИ

$$0,4\text{КГ}$$

$$0,05\text{КГ}$$

Решение

$$m_2 v_2 = (m_1 + m_2) v_1$$

$$v_1 = \frac{m_2 v_2}{m_1 + m_2}$$

# ЗАДАЧА 1

• Дано:

$$m_1 = 400\text{Г}$$

$$m_2 = 50\text{Г}$$

$$v_2 = 9\text{М/с}$$

$$v_1 - ?$$

СИ

$$0,4\text{КГ}$$

$$0,05\text{КГ}$$

Решение

$$m_2 v_2 = (m_1 + m_2) v_1$$

$$v_1 = \frac{m_2 v_2}{m_1 + m_2}$$

$$\begin{aligned} v_1 &= 0,05 \cdot 9 : (0,4 + 0,05) = \\ &= 1\text{М/с} \end{aligned}$$

Ответ: 1М/с

## ЗАДАЧА 2

- Два шара **массами 3кг и 2кг** движутся навстречу друг другу со **скоростями**, соответственно **4м/с** и **8м/с**. С какой **скоростью** и в каком направлении будут двигаться шары после неупругого соударения?

# ЗАДАЧА 2

• Дано:

$$m_1 = 3 \text{ кг}$$

$$m_2 = 2 \text{ кг}$$

$$v_1 = 4 \text{ м/с}$$

$$v_2 = 8 \text{ м/с}$$

и - ?

Решение



# ЗАДАЧА 2

• Дано:

$$m_1 = 3 \text{ кг}$$

$$m_2 = 2 \text{ кг}$$

$$v_1 = 4 \text{ м/с}$$

$$v_2 = 8 \text{ м/с}$$

$u$  - ?

Решение

$$m_1 v_1 - m_2 v_2 = (m_1 + m_2) u$$

$$u = \frac{m_1 v_1 - m_2 v_2}{m_1 + m_2}$$

# ЗАДАЧА 2

• Дано:

$$m_1 = 3 \text{ кг}$$

$$m_2 = 2 \text{ кг}$$

$$v_1 = 4 \text{ м/с}$$

$$v_2 = 8 \text{ м/с}$$

$u$  - ?

Решение

$$m_1 v_1 - m_2 v_2 = (m_1 + m_2) u$$

$$u = \frac{m_1 v_1 - m_2 v_2}{m_1 + m_2}$$

$$u = (3 \cdot 4 - 2 \cdot 8) : (3 + 2) = - 0,8 \text{ м/с}$$

Ответ: - 0,8 м/с, движутся в сторону движения второго шара.

# РАБОТА СИЛЫ: $A = Fs \cos\alpha$

- Работа силы тяжести:

$$A = mgh$$

- Работа силы упругости:

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

- Работа силы трения:

$$A = -F_{\text{ТР}} s$$

# МОЩНОСТЬ

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

$$N = Fv$$

# ЭНЕРГИЯ

- Кинетическая энергия

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

- Потенциальная энергия тела,  
поднятого над землей

$$E_p = mgh$$

- Потенциальная энергия,  
деформированного тела

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

# СВЯЗЬ РАБОТЫ И ЭНЕРГИИ

• Общая формула:  $A = E_2 - E_1$

• Для кинетической энергии:  $A = \frac{mv_2^2}{2} - \frac{mv_1^2}{2}$

• Для потенциальной энергии:

$$A = mgh_1 - mgh_2$$

(при подъеме)

$$A = \frac{kx_2^2}{2} - \frac{kx_1^2}{2}$$

растяжении

(при

## ЗАДАЧА 3

- Пуля **массой 6г**, летящая со **скоростью 600м/с** пробила доску толщиной **10см**. После этого **скорость** уменьшилась до **400м/с**. Найти **силу** сопротивления доски.

# ЗАДАЧА 3

• Дано:

$$m = 6\text{г}$$

$$v_1 = 600\text{м/с}$$

$$v_2 = 400\text{м/с}$$

$$s = 10\text{см}$$

F - ?

СИ

$$0,006\text{кг}$$

$$0,1\text{м}$$

Решение



# ЗАДАЧА 3

• Дано:

$$m = 6\text{г}$$

$$v_1 = 600\text{м/с}$$

$$v_2 = 400\text{м/с}$$

$$s = 10\text{см}$$

F - ?

СИ

$$0,006\text{кг}$$

$$0,1\text{м}$$

Решение

$$A = \frac{mv_2^2}{2} - \frac{mv_1^2}{2}$$

# ЗАДАЧА 3

• Дано:

$$m = 6\text{г}$$

$$v_1 = 600\text{м/с}$$

$$v_2 = 400\text{м/с}$$

$$s = 10\text{см}$$

F - ?

СИ

$$0,006\text{кг}$$

$$0,1\text{м}$$

Решение

$$A = \frac{mv_2^2}{2} - \frac{mv_1^2}{2}$$

$$A = 0,006/2(400^2 - 600^2) = -600\text{Дж}$$

# ЗАДАЧА 3

• Дано:

$$m = 6\text{г}$$

$$v_1 = 600\text{м/с}$$

$$v_2 = 400\text{м/с}$$

$$s = 10\text{см}$$

F - ?

СИ

$$0,006\text{кг}$$

$$0,1\text{м}$$

Решение

$$A = \frac{mv_2^2}{2} - \frac{mv_1^2}{2}$$

$$A = 0,006/2(400^2 - 600^2) = -600\text{Дж}$$

$$A = -Fs \quad F = -A:s$$

# ЗАДАЧА 3

• Дано:

$$m = 6\text{г}$$

$$v_1 = 600\text{м/с}$$

$$v_2 = 400\text{м/с}$$

$$s = 10\text{см}$$

F - ?

СИ

$$0,006\text{кг}$$

$$0,1\text{м}$$

Решение

$$A = \frac{mv_2^2}{2} - \frac{mv_1^2}{2}$$

$$A = 0,006/2(400^2 - 600^2) = -600\text{Дж}$$

$$A = -Fs \quad F = -A:s$$

$$F = 600:0,1 = 6000\text{Н}$$

Ответ: 6кН

## ЗАДАЧА 4

- **Мощность** мотора автомобиля **6кВт**. Какова **сила тяги** мотора, если **расстояние 900м** он преодолевает за **1,5мин**?

# ЗАДАЧА 4

• Дано:

$$N = 6 \text{ кВт}$$

$$s = 900 \text{ м}$$

$$t = 1,5 \text{ мин}$$

F - ?

СИ

$$6000 \text{ Вт}$$

$$90 \text{ с}$$

Решение

# ЗАДАЧА 4

• Дано:	СИ		Решение
$N = 6\text{кВт}$	$6000\text{Вт}$	$A = Fs$	$A = Nt$
$s = 900\text{м}$			
$t = 1,5\text{мин}$	$90\text{с}$		
$F - ?$			

# ЗАДАЧА 4

Дано:	СИ		Решение
$N = 6\text{кВт}$	$6000\text{Вт}$	$A = Fs$	$A = Nt$
$s = 900\text{м}$		$A = 6000 \cdot 90 = 540000\text{Дж}$	
$t = 1,5\text{мин}$	$90\text{с}$	$F = A:s$	
$F - ?$		$F = 540000:900 = 600\text{Н}$	

Ответ: 600Н



## ЗАДАЧА 5

- Пружинное ружье выстреливает шариком **массы  $0,02\text{кг}$** . На какую **высоту** поднимется шарик, если пружина сжата на  **$6\text{см}$** , а **жесткость** равна  **$500\text{Н/м}$** ?

# ЗАДАЧА 5

• Дано:

$$m = 0,02 \text{ кг}$$

$$x = 6 \text{ см}$$

$$k = 500 \text{ Н/м}$$

$h - ?$

СИ

$$0,06 \text{ м}$$

Решение

# ЗАДАЧА 5

• Дано:

$$m = 0,02 \text{ кг}$$

энер

$$x = 6 \text{ см}$$

$$k = 500 \text{ Н/м}$$

$h - ?$

СИ

$$0,06 \text{ м}$$

Решение

$$E_{P1} = E_{P2} \text{ закон сохр.}$$

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

# ЗАДАЧА 5

• Дано:

$$m = 0,02 \text{ кг}$$

энер

$$x = 6 \text{ см}$$

$$k = 500 \text{ Н/м}$$

$h - ?$

СИ

$$0,06 \text{ м}$$

Решение

$$E_{P1} = E_{P2} \text{ закон сохр.}$$

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

$$h = \frac{kx^2}{2mg} \Rightarrow h = \frac{500 \cdot 0,06^2}{2 \cdot 0,02 \cdot 10} = 4,5 \text{ м}$$

Ответ: 4,5 м

## ЗАДАЧА 6

- С какой начальной **скоростью** надо бросить вниз мяч **массой 400г** с **высоты 2,5м**, чтобы он подпрыгнул на **высоту 4м**.? Считать удар о землю абсолютно упругим.

# ЗАДАЧА 6

• Дано:

$$m = 400\text{Г}$$

$$h_1 = 2,5\text{М}$$

$$h_2 = 4\text{М}$$

$v$  - ?

СИ

$$0,4\text{КГ}$$

Решение

# ЗАДАЧА 6

• Дано:	СИ	Решение
$m = 400\text{Г}$	$0,4\text{КГ}$	$E_K + E_{P1} = E_{P2} \quad (ЗСЭ)$
$h_1 = 2,5\text{М}$		
$h_2 = 4\text{М}$		
$v - ?$		

# ЗАДАЧА 6

• Дано:

$$m = 400\text{Г}$$

$$h_1 = 2,5\text{М}$$

$$h_2 = 4\text{М}$$

$v$  - ?

СИ

$$0,4\text{КГ}$$

Решение

$$E_K + E_{P1} = E_{P2} \quad (ЗСЭ)$$

$$\frac{mv^2}{2} + mgh_1 = mgh_2$$



# ЗАДАЧА 6

Дано:	СИ	Решение
$m = 400\text{Г}$	$0,4\text{КГ}$	$E_K + E_{P1} = E_{P2} \quad (ЗСЭ)$
$h_1 = 2,5\text{М}$		$\frac{mv^2}{2} + mgh_1 = mgh_2$
$h_2 = 4\text{М}$		
$v - ?$		$v^2 = \frac{2}{m}(mgh_2 - mgh_1)$

# ЗАДАЧА 6

• Дано:

$$m = 400\text{Г}$$

$$h_1 = 2,5\text{М}$$

$$h_2 = 4\text{М}$$

$v$  - ?

СИ

$$0,4\text{КГ}$$

Решение

$$E_K + E_{P1} = E_{P2} \quad (ЗСЭ)$$

$$\frac{mv^2}{2} + mgh_1 = mgh_2$$

$$v^2 = \frac{2}{m}(mgh_2 - mgh_1)$$

$$v = \sqrt{2g(h_2 - h_1)} \Rightarrow v = \sqrt{2 \cdot 10(4 - 2,5)} \approx 5,5\text{м/с}$$

Ответ: 5,5м/с