

Б 11

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования Башкирский
государственный педагогический университет им. М.Акумлы

ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ

АКМУЛЛИНСКАЯ ОЛИМПИАДА

по Физике

(указать название олимпиады)

Участник Минигареев Иван Евгеньевич

(фамилия имя отчество)

Дата проведения олимпиады

« 25 » марта 20 23 г.

Б II

итого: 58

ЛИСТ ОТВЕТА

25

№2

Дано:

$$v_1 = 18 \text{ км/ч}$$

$$\alpha = 45^\circ$$

$$u = v_1 \sqrt{2}$$

$$v_2 = ?$$

Решение:

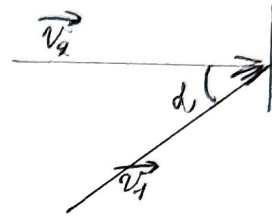
$$v_2 = v_1 \cos \alpha = (18 \cdot \cos 45^\circ)$$

$$v_2 = 18 \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} = 12,8 \text{ км/ч}$$

$$v_2 = 18 \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} = 12,8 \text{ км/ч}$$

$$v_2 = 18 \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} = 12,8 \text{ км/ч}$$

Ответ: 12,8 км/ч



№5

Дано:

$$F = 1 \text{ Н}$$

$$\Delta l = 17 \text{ см}$$

$$k_1 = 10 \frac{\text{Н}}{\text{м}}$$

$$k_2 = 20 \frac{\text{Н}}{\text{м}}$$

$$k_3 = ?$$

Решение:

$F = kl$; Допустим до растяжения пружины были 1 см.

$$\Delta l = (l_1 + l_2 + l_3) - (l_1 - l_2 - l_3) = 17 \text{ см} + 3 \text{ см} = 20 \text{ см}$$

$$k = \frac{F}{l} = \frac{2 \text{ Н}}{0,2 \text{ м}} = 10 \frac{\text{Н}}{\text{м}}$$

Ответ: 10 Н/м



35

№4

Дано:

$$S = 8 \text{ см}^2$$

$$m = 50 \text{ г} = 0,05 \text{ кг}$$

$$H = 10 \text{ см} = 0,1 \text{ м}$$

$$g = 10 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$$

$$\rho = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

$$p_0 = 100 \text{ кПа} = 100 \cdot 10^3 \text{ Па}$$

$$1) p = ?$$

$$2) m_1 = ?$$

$$3) H = ?$$

$$m_1 = 120 \text{ г}$$

Решение:

$$1) p = \rho g h = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \cdot 10 \frac{\text{м}}{\text{с}^2} \cdot 0,1 \text{ м} = 1000 \text{ Па}$$

$$2) m_1 = \frac{F}{g} \quad F' = mg$$

$$F = \frac{A}{S} \Rightarrow A = F'S = 0,05 \text{ кг} \cdot 10 \frac{\text{м}}{\text{с}^2} = 0,5 \text{ Н}$$

$$A = 0,5 \cdot 8 = 4$$

$$m_1 = \frac{A}{gS} = \frac{4}{10 \cdot 0,08} = 50 \text{ г}$$

$$3) 10 \text{ см} = 50 \text{ г}$$

$$x \text{ см} = 120 \text{ г}$$

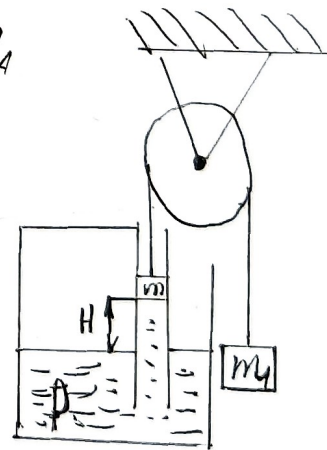
$$x = \frac{5 \cdot 120 \cdot 10}{50} = 24 \text{ см}$$

Ответ: 1) 1000 Па = p

2) $m_1 = 50 \text{ г}$

3) $H = 24 \text{ см}$

$m_1 = 120 \text{ г}$



05

Ответ на _____ стр.

Подпись участника

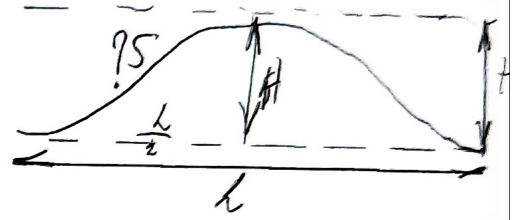
№1

Дано:

- $H = 50 \text{ см}$
- $L = 2 \text{ м} = 200 \text{ см}$
- $v_0 = 3 \text{ м/с}$
- $l = 10 \text{ см}$
- $g = 10 \text{ м/с}^2$
- $N_{\text{мин}} = ?$

Решение:

~~$S = v_0 t + \frac{at^2}{2}$~~ ; найдем S по теореме Пифагора
 ~~$993 = 3 \cdot t + \frac{10 \cdot t^2}{2}$~~
 ~~$S^2 = 100^2 + 50^2$~~
 ~~$S^2 = 12500$~~
 ~~$S = 111,8 \text{ см}$~~
 ~~$S = 55,9 \text{ см}$~~
 $N_{\text{мин}} = 1 \text{ т.к.}$
 спрашивают минимальный, а не максимальный
 Ответ: 1 балл



05

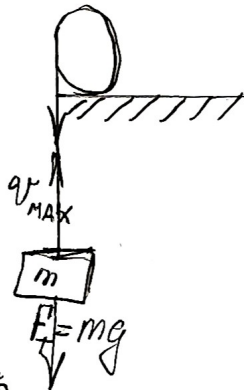
№3

Дано:

- $R = 200 \text{ Ом}$
- $U = 100 \text{ В}$
- $m = 5 \text{ кг}$
- $g = 10 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$
- $t = 5 \text{ с}$
- $v_{\text{MAX}} = ?$
- $v_0 = 0 \text{ м/с}$

Решение:

~~$Q = I^2 R t$~~
 ~~$I = \frac{U}{R} = \frac{100 \text{ В}}{200 \text{ Ом}} = 0,5 \text{ А}$~~
 $F_T = 5 \text{ кг} \cdot 10 \frac{\text{м}}{\text{с}^2} = 50 \text{ Н}$
 $F_T = m a = 1$
 $a = \frac{v - v_0}{t} \Rightarrow F_T = \frac{m(v - v_0)}{t}$

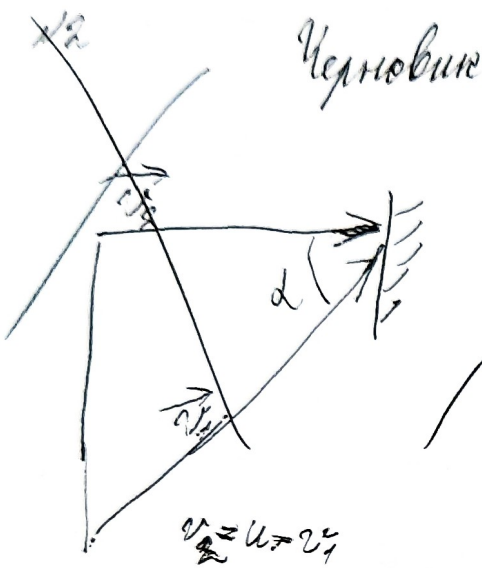


05

~~$F_T = \frac{m(v - v_0)}{t}$~~
 $50 \text{ Н} = \frac{5 \text{ кг} (v - 0 \text{ м/с})}{5}$
 $50 \text{ Н} = 5 \text{ кг} \cdot v$
 $v = 10 \text{ м/с}$
 Ответ: 10 м/с

Ответ на _____ стр.

Подпись участника _____



Дано:
 $v_1 = 18 \text{ км/ч}$
 $\alpha = 45^\circ$
 $v_2 = ?$
 $u = v_1 \sqrt{2}$
 $v_2 = u - v_1$
 $u = v_1 + v_2$
 $v_2 = ?$

~~Решение:~~ $\sin 45^\circ \cos 45^\circ = 1$

~~Решение:~~
 $v_2 = \frac{v_1 \cdot \cos \alpha - v_1}{2}$

~~$v_2 = 18 \text{ км/ч} \cdot \cos 45^\circ - 18 \cdot \sqrt{2}$~~

~~$= \frac{18 \sqrt{2} \cdot 18 \sqrt{2}}{2} = 18 \cdot 2 = 36$~~

~~$v_2 = u \cdot \cos \alpha - v_1$~~
 ~~$u = v_1 \sqrt{2}$~~
 ~~$v_2 = 18 \sqrt{2} \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} - 18 \text{ км/ч}$~~

№2

Дано: $v_1 = 18 \text{ км/ч}$
 $\alpha = 45^\circ$
 $u = v_1 \sqrt{2}$
 $v_2 = ?$

Решение:
 $v_2 = v_1 \sqrt{2} - (v_1 \cdot \cos \alpha)$
 $v_2 = 18 \cdot \sqrt{2} - \left(\frac{18 \cdot \sqrt{2}}{\sqrt{2}} \right) = 25,5 - 12,7 = 12,8 \text{ км/ч}$

Ответ: 12,8 км/ч

№3

Дано:
 $R = 200 \text{ м}$
 $V = 100 \text{ В}$
 $m = 5 \text{ кг}$
 $g = 10 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$
 $t = 1 \text{ мин} = 60 \text{ с}$

$R = \frac{V}{I} \Rightarrow I = \frac{V}{R} = \frac{100}{20} = 5 \text{ А}$
 $A = It = 5 \cdot 60 = 300 \text{ Дж}$

Ответ на _____ стр.

Подпись участника

[Handwritten signature]

N5

Dano:

Решение:

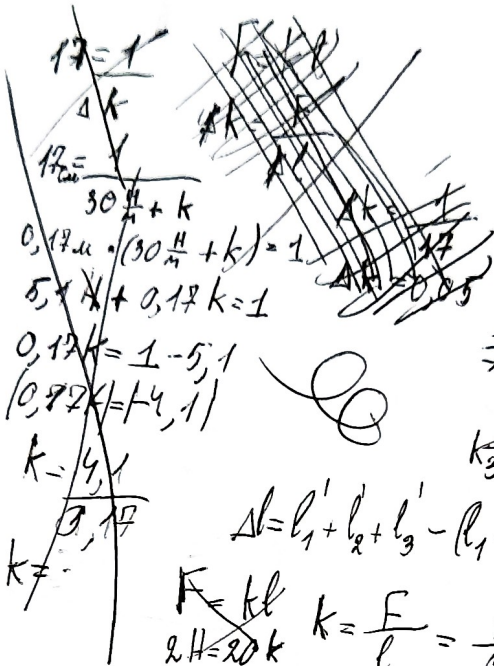
$F = 18k$

$\Delta l = 12 \mu m$

$k_1 = 10 \frac{H}{m}$

$k_2 = 20 \frac{H}{m}$

$k_3 = ?$



$F = k l$

$2H = k_1 \frac{H}{m} + 20 \frac{H}{m} + k_3 \cdot \frac{H}{m}$

$\Rightarrow k_3 = 2H$

$\frac{10H}{m} + 20 \frac{H}{m} + 0,17H = 2H$

$2H = (10 + 20 + k_3) \frac{H}{m}$

$\Rightarrow k_3 = \frac{2H}{0,17 \mu m} - k_1 - k_2 = \frac{2H}{0,17 \mu m} - 10 \frac{H}{m} - 20 \frac{H}{m}$

$k_3 = 10 + 20 = 30 \frac{H}{m}$

$\Delta l = l_1' + l_2' + l_3' - (l_1 + l_2 + l_3) \Rightarrow \Delta l = 20 - 3 \Rightarrow l = 10 \mu m = 0,17 \mu m$

$F = k l$
 $2H = 20 k$
 $k = \frac{F}{l} = \frac{2H}{0,2 \mu m} = 10 \frac{H}{m}$

Объем: $10 \frac{H}{m}$

N4

Dano:

Решение:

$H = 50 \text{ cm}$

$l = 2 \text{ m}$

$v_0 = 3 \text{ m/s}$

$l = 10 \text{ cm}$

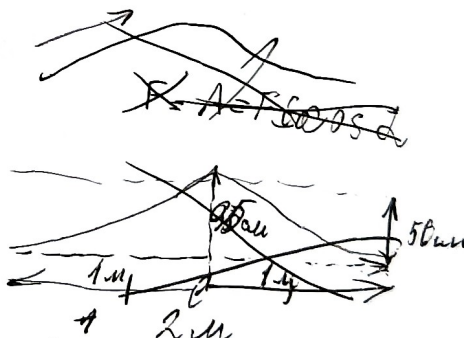
$g = 10 \text{ m/s}^2$

$N_{\text{min}} = ?$

~~$S = v_0 t + \frac{at^2}{2}$~~
 ~~$A = F \cos \alpha$~~
 ~~$F = m a$~~

Даны: $m = 1$

$E_{\text{ном}} = mgh$



N4

Dano:

$S = 8 \text{ cm}^2$

$m = 50 \text{ g} = 0,05 \text{ kg}$

$H = 10 \text{ cm}$

$g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$

$\rho = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$

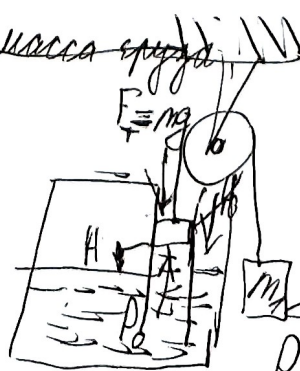
$P_0 = 100 \text{ kPa} = 100 \cdot 10^3 \text{ Pa}$

Решение:

$P = F/S$

$F = P \cdot S$

1) масса груза



$m_1 = \frac{F}{g}$

$F = \frac{A}{S} \quad A = FS$

~~$F = 0,05 \cdot 10 \cdot 10 = 0,5 \text{ H}$~~
 ~~$A = 0,05 \cdot 8 = 0,4 \text{ m}^2$~~

$F = mg$

$F = 0,05 \cdot 10 \cdot 10 = 0,5 \text{ H}$

$P = F_T = 100$

$P = \rho g h = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \cdot 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 0,1 \text{ m} = 1000 \text{ Pa}$