

07860

ОКРЫТАЯ РЕГИОНАЛЬНАЯ МЕЖВУЗОВСКАЯ ОЛИМПИАДА «ОРМО»
ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ
заключительного этапа

Шифр

ЭТ	ФИЗИКА													
ГТ	2													
	9													
ИЯ	Л	Е	Г	О	С	Т	А	Е	В					
	Е	Г	О	Р										
ВО	А	И	Д	Р	Е	Е	В	И	Ч					
ДЖДЕНИЯ	1	8			0	6			2	0	0	7		
	Число		Месяц				Год							
	Россия													
(пр: Томская обл., инградская область)	Кемеровская обл.													
ИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ (деревня, село, город)	Юрьев													
ННЫЙ ПУНКТ (пр: Томск, Иво, Псков)	Прикамьевск													
НАИМЕНОВАНИЕ ЗАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ, ОМ ВЫ ОБУЧАЕТЕСЬ В ВРЕМЯ	МБОУ «Лицей №57»													

Согласие на обработку моих персональных данных и информирование меня посредством sms и e-mail
ультатах и всех дальнейших мероприятиях, связанных с олимпиадой

Личная подпись 

1	2	3	4	5	Σ
15	15	15	-	-	45

Шифр

07860

Открытая региональная межвузовская олимпиада вузов Томской области (ОРМО)

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
45	1.04	Абдраширов СВ	СВ

1. Дано:

$$t_{0B} = 0^{\circ}\text{C}$$

$$m_{n1} = 752 = 0,752 \text{ кг}$$

$$Q = 12 \text{ кДж}$$

$$\rho_2 = \frac{m_{n2} + M}{V_{n2} + V_n}$$

$$\rho_2 \approx \rho_B = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

$$\rho_A = 900 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

$$\rho_n = 4800 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

$$\lambda_1 = 330 \text{ кДж/кг}$$

в-вода

1-лед; 2-лед. вода

n-пузырь

 ρ_2 - плотность

льда с пузырьком

$$M = ?$$

Решение:

П.к. лед плавает в воде температурой $t_{0B} = 0^{\circ}\text{C}$, то

$$t_1 = 0^{\circ}\text{C}$$

Найти массу оставшегося льда: $Q = m_{p1} \cdot \lambda_1$

$$m_{p1} = \frac{Q}{\lambda_1} = \frac{12000 \text{ кДж}}{330 \frac{\text{кДж}}{\text{кг}}} \approx 0,036 \text{ кг}$$

Тогда масса оставшегося льда: $m_{n2} = m_{n1} - m_{p1} =$

$$= 0,045 \text{ кг} - 0,036 \text{ кг} = 0,009 \text{ кг}$$

П.к. лед с пузырьком обладает нейтральной плавучестью,

$$\text{то } \rho_2 = \rho_B = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}; V_{n2} = \frac{m_{n2}}{\rho_{n2}} = \frac{0,009 \text{ кг}}{900 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}} = 0,00001 \text{ м}^3$$

$$V_n = \frac{M}{\rho_n}$$

$$\text{Тогда: } \rho_2 = \frac{m_{n2} + M}{V_{n2} + V_n} = \frac{0,009 + M}{0,00001 + \frac{M}{4800}} = 1000$$

$$0,009 + \frac{10M}{48} = 0,009 + M; 3,354 + 10M = 3,042 + 48M;$$

$$0,312 = 38M; M = 0,0082 \text{ кг}$$

2. Дано:

$$V_0 = 10 \text{ м/с}$$

$$T = ?$$

$$V = ?$$

Решение:

П.к. камень ^{начал} движется с начальной

скоростью относительно шара, то его начальная

скорость равна V_0 .

И можно найти по формуле: $V = V_0 + \frac{gT^2}{2}$

$$gT^2 + 2V_0 T - 2V = 0;$$

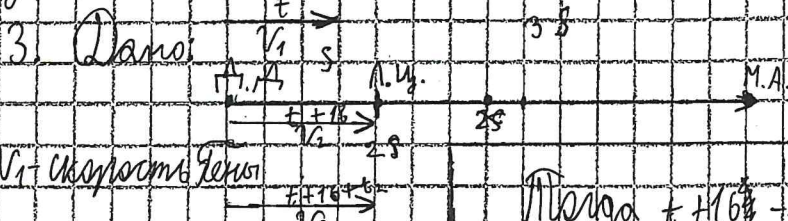
$$D = 4V_0^2 + 4 \cdot 21 \cdot g = 4V_0^2 + 81 \cdot g$$

$$T_1 = \frac{-2v_0 + \sqrt{4v_0^2 + 8H_0}}{2g} = \frac{-2v_0 + \sqrt{4v_0^2 + 20H_0}}{2g} = \frac{v_0 + \sqrt{v_0^2 + 20H_0}}{g}$$

$$T_2 = \frac{-2v_0 - \sqrt{4v_0^2 + 8H_0}}{2g}$$

- не подходит, т.к. $T_2 > 0$ по условию.

$$g = \frac{v - v_0}{t}, \quad v = gt + v_0 = -v_0 + \sqrt{v_0^2 + 20H_0} + v_0 = \sqrt{v_0^2 + 20H_0}$$



Решение: Пусть t_1 — время начала движения тела.

Когда $t + 16$ — время начала движения и выпаривки. Пусть t_2 — время, через которое после выпаривки в Марагуз-с-Анел-манли были Манок-лик.

Когда $t + 16 + t_2$ — время начала движения или Манок-лик.

Когда Пусть s — расстояние от D.D. до A. U. Когда 35 — расстояние от A. U. до M.A. ~~Когда $\frac{s}{v_1}$ и $\frac{s}{v_2}$ — время, за которое тело и выпаривка соответственно~~ Когда 95 — расстояние от A.A. до M.A. и 25 — половина пути от A.A. до M.A.

Когда $\frac{s}{v_1}$ и $\frac{s}{v_2}$ — время, за которое тело и выпаривка соответственно достигают A. U. отк. по условию $\frac{s}{v_1} > \frac{s}{v_2}$ на 16 мин. получим

уравнение: $\frac{s}{v_1} = \frac{s}{v_2} + 16$, (1)

т.к. Манок-лик вышла тело на пути к M.A., то $\frac{25}{v_1}$ и $\frac{25}{v_2}$ — время, за которое тело и Манок-лик соответственно достигают середины пути. По условию $\frac{25}{v_1} > \frac{25}{v_2}$ на $16 + t_2$ мин. Получим

уравнение: $\frac{25}{v_1} = \frac{25}{v_2} + 16 + t_2$, (2)

Составим систему.

$$\begin{cases} \frac{S}{v_1} = \frac{S}{v_2} + 16v_2^{-1} \\ \frac{2S}{v_1} = \frac{2S}{v_2} + 16 + 16v_2^{-1} \end{cases}$$

$$\begin{cases} \frac{2S}{v_1} - \frac{S}{v_1} = \frac{S}{v_2} + 16v_2^{-1} - \frac{S}{v_2} \\ \frac{S}{v_1} = \frac{S}{v_2} + 16 + 16v_2^{-1} \end{cases}$$

Объединим уравнения:

$$32 = 16 + 16v_2^{-1}$$

$$v_2 = 32/16$$

~~Итак, через 16 мкм после выстрела Мандрышки из А.А.В.М.А.~~

~~Итак, все отменяется Мандрышки~~

Итак, через 16 мкм после выстрела Мандрышки из центра

Мандрышки. $v_2 = 50$

Из формулы вытекает: $\frac{S}{v_1} = \frac{S}{v_2} + 16v_2^{-1}$; $S/v_2 = S/v_1 + 16/v_2$; $v_1 = \frac{Sv_2}{S + 16v_2}$

35-расстояние от н.ч. до М.А. Тогда $\frac{35}{v_1}$ и $\frac{35}{v_2}$ - время, за которое

Тема и Мандрышка соответственно доберутся до М.А.

Тогда найдем время, которое Мандрышка затратит на путь, можно

$$\text{так: } \frac{35}{v_1} = \frac{35}{v_2} = \frac{35}{v_2} = \frac{35 \cdot (S + 16v_2)}{Sv_2} = \frac{35}{v_2} = \frac{35 \cdot (S + 16v_2)}{Sv_2}$$

$$\frac{35}{v_1} = \frac{35}{v_2} = \frac{35 \cdot (S + 16v_2)}{Sv_2} = \frac{35}{v_2} = \frac{35 + 98v_2 - 35}{v_2} = 98 \text{ (мкм)} \quad v_2 = 50$$

Итак, 98 мкм Мандрышка затратит на путь

25-расстояние от середины пути до М.А. Тогда $\frac{25}{v_1}$ и $\frac{25}{v_2}$

время, ~~то~~ через которое Тема и Мандрышка доберутся до М.А. соответственно.

После нашего воя, через некоторое время Манжарик
 пришел Дина можно так: $\frac{28}{25} - \frac{25}{25} = 28 - \frac{5 \cdot 16 \cdot 25}{5 \cdot 25} = \frac{28}{25} - \frac{16 \cdot 25}{25} = \frac{28}{25} - 16 = 32$

Манж, через 32 минуты после Манжарик к М. А. пришел

Дина. ~~44. 50~~

4.