

Место для скобы


ОТКРЫТАЯ РЕГИОНАЛЬНАЯ МЕЖВУЗОВСКАЯ ОЛИМПИАДА «ОРМО»
ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ
заключительного этапа

03719

Шифр

1.	Предмет	Физика																		
2.	Вариант	1																		
3.	Класс	10																		
4.	Фамилия	Г	Е	К	К															
	Имя	С	О	Ф	Б	Я														
	Отчество	С	Е	Р	Г	Е	Е	В	И	А										
5.	Дата рождения	2	2																	
		Число		Месяц			Год													
6.	Страна	Россия																		
7.	Регион (пр: Томская обл., Калининградская область)	Кемеровская обл.																		
8.	Вид муниципального образования (пр: пгт, деревня, село, город)	пгт																		
9.	Населенный пункт (пр: Томск, Кемерово, Псков)	Верх-Чебула																		
10.	Полное наименование образовательного учреждения, в котором Вы обучаетесь в данное время	ИЮОУ „В-Чебулинская СОШ“																		

Дано согласие на обработку моих персональных данных и информирование меня посредством sms и e-mail о моих результатах и всех дальнейших мероприятиях, связанных с олимпиадой

Личная подпись 

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
36	30.03	Александров (В)	СА

Вариант 1

№1

Дано:

$$R = 1 \text{ k}\Omega$$

$$R_{23} = ?$$

$$R_{AB} = \frac{R_{AB} + R_{AC} + R_{BC}}{R_C}$$

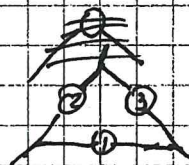
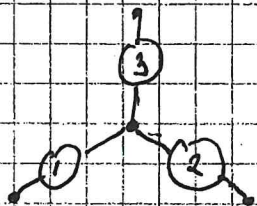
$$R_{23} = R_{AC} + R_{BC} = R_{AB} \cdot R_C - R_{AB}$$

$$R_{23} = R_{AB}^2 - R_{AB} = R_{AB}(R_{AB} - 1)$$

$$R_{23} = 1000 \Omega (1000 - 1) = 999000 \Omega = 999 \text{ k}\Omega$$

$$\text{Ответ: } R_{23} = 999 \text{ k}\Omega.$$

Решение:



№2

Дано:

$$L = 800 \text{ м}$$

$$v = 1,15 \text{ м/с}$$

$$u = 1,15 \text{ м/с}$$

$$L = ?$$

Решение:

1) Пусть v_T - скорость туриста.

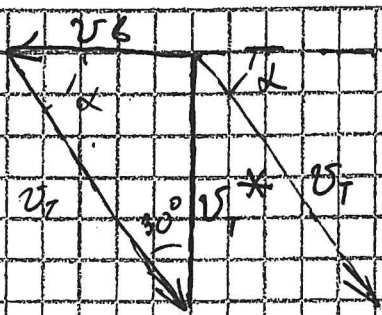
v_B - скорость течения = v

$$u = v_T - v_B = v_T - v, \quad v_T = u + v_B, \quad v_T = 2 \cdot 1,15 \text{ м/с} = 2,3 \text{ м/с}$$

Т.к. v_B неизменна по направлению,

а наименьшее расстояние L на котором

он может достичь ютк. берега L)



v_T^* - скорость туриста отн. берега.

т.к. $v_T = 2v_B$, то $\alpha = 60^\circ$

$$v_T^* = v_T \cdot \cos 30^\circ$$

$$v_B = v_{\text{берега}}$$

$$L = v_T^* \cdot t$$

$$t = \frac{L}{v_T^*} \quad (1)$$

t - время движения, преодоления туристом расстояния L .

В этом случае спос будет минимальным, ведь турист относительно берега спосить не будет.

Спос будет, но он скомпенсирован, поэтому турист будет двигаться по прямой относительно берега.

$$L = v_B \cdot t \quad (2)$$

$$L = v_B \cdot \frac{L}{v_T^*}$$

из (1) в (2):

$$L = 1,15 \text{ м/с} \cdot \frac{800 \text{ м}}{3,3 \text{ м/с} \cdot \cos 30^\circ} = 461,88 \text{ м.}$$

Ответ: 461,88 м.

Решение:
Этр=0
H
M
m
v_min = ?

Дано: Решение:
в практическом случае:
телеска m проезжает M:



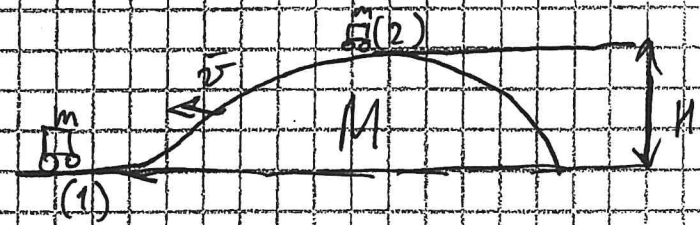
$$M \cdot v_{min} = (m+M)u$$

$$u = \frac{M \cdot v_{min}}{m+M} \quad (1)$$

u - скорость системы в момент, когда тело m окажется на вершине горки H. В этот момент тело m останется относительно горки M и система будет двигаться с одной скоростью.

ЗСЭ для тел m и M в (1) и (2):

$$E_{km} + E_{kM} = E_{km} + E_{kM} + E_{pm}$$



$$\frac{M v_{min}^2}{2} = \frac{(M+m)u^2}{2} + mgh \quad (2)$$

из (1) в (2):

$$\frac{M v_{min}^2}{2} = \frac{(M+m)u^2}{2} + mgh$$

$$\frac{M v_{min}^2}{2} - \frac{M^2 v_{min}^2}{2(M+m)} = mgh$$

$$\frac{M v_{min}^2}{2(M+m)} + M v_{min}^2 - \frac{M^2 v_{min}^2}{2(M+m)} = mgh$$

Отсюда

$$v_{min}^2 = U_m = 2mgH(m+M)$$

$$v_{min}^2 = \frac{2mgH(m+M)}{Mm} = \frac{2gH(m+M)}{M}$$

$$v_{min} = \sqrt{\frac{2gH(m+M)}{M}} = 725$$

Если скорость тела M будет меньше

v_{min} , то тело m не сможет перекачаться зорку

ВСЯ для тел m и M при v_1 :

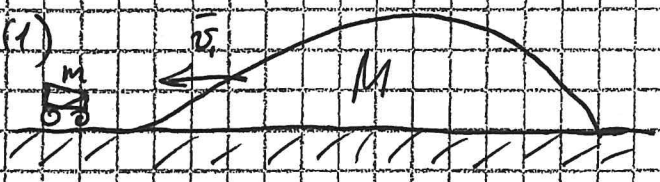
v_1 - скорость M $< v_{min}$.

~~$$Mv_1 = (m+M)u_1 \cdot u_1 = \frac{Mv_1^2}{m+M}$$~~

u_1 - скорость с которой поедет система m+M

после взаимодействия

ВСЯ для тел m и M (1)
в ~~полном~~ ^{сущности} (1) и (2):



$$\frac{Mv_1^2}{2} = \frac{(m+M)u_1^2}{2}$$

т.к. скорость $v_1 < v_{min}$

то телески m не поднимется



на высоту, прося которую влает с скоростью u_1

$$\frac{Mu_1^2}{2} = \frac{(m+M)}{2} \cdot \frac{M^2v_1^2}{(m+M)^2} = \frac{M^2v_1^2}{2(m+M)}$$

$$\frac{Mu_1^2}{2} - \frac{M^2v_1^2}{2(m+M)} = 0$$

$$\frac{Mu_1^2 + Mm v_1^2}{2(m+M)} = \frac{Mm v_1^2}{2(m+M)}$$

~~2~~
~~1~~ $v_1 = 0$ Скорость $M = 0$ и скорость $m = 0$.

Визит в случае $v_1 < v_{min}$ система не придет в движение
 $v_2 > v_{min}$.

~~1~~ $v_m - v$ тела m , не увеличивается. Визит 0 , на максим.
биде

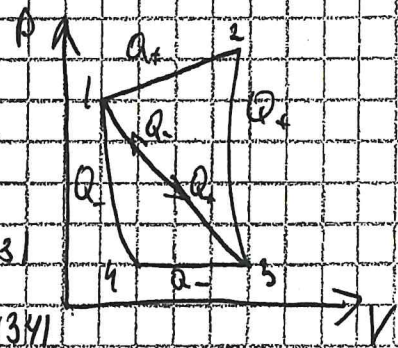
визит $H = v_m$.

Отв: $v_{min} = \sqrt{\frac{2cH(m+M)}{M}}$

15

№ 5
Дано: Решение:

$\eta_1 = \frac{A_{1231}}{Q_+} = \frac{A_{1231}}{Q_{12} + Q_{23}}$



Q_+ - кол-во теплоты + на участке 123

Q_+^* - кол-во теплоты + на участке 1341

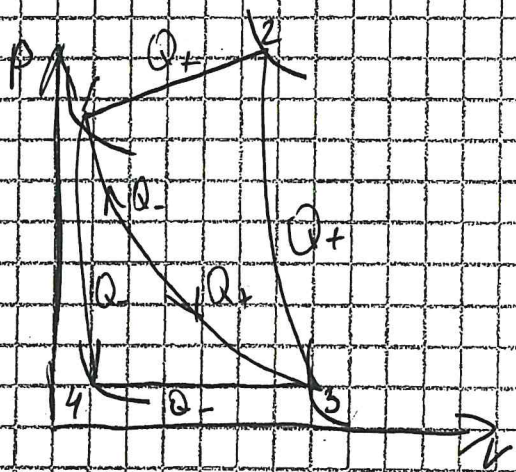
$\eta_2 = \frac{A_{1341}}{Q_+^*}$

$Q_+ = Q_{12} + Q_{23}$

$Q_+^* = Q_{13}$

$A_{2341} = A_{231} + A_{1341}$

$\eta = \frac{A_{2341}}{Q_+}$



Q_+^{Δ} - кол-во теплоты + на участке 12341.

$\eta = \frac{A_{1231} + A_{1341}}{Q_+^{\Delta}}$

$Q_+^{\Delta} = Q_{12} + Q_{23}$

$$\eta = \frac{A_{1231} + A_{1341}}{Q_{12} + Q_{23}} = \eta_{11} + \frac{A_{1341}}{Q_{12} + Q_{23}}$$

$$A_{1231} + Q_{13} = Q_{12} + Q_{23}$$

$$\frac{A_{1341}}{A_{1231} + Q_{13}} = \frac{1}{\eta_{11}} + \frac{A_{1341}}{Q_{13}} = \frac{1}{\eta_{11}} + \frac{A_{1341} \cdot \eta_2}{A_{1341}} \quad \frac{\eta_2}{\eta_{11}} = \frac{1}{\eta_{11}} + \eta_2 = \frac{1}{\eta_{11}} + \eta_2$$

$$\eta_2 = \frac{A_{1341}}{Q_{13}} \quad ; \quad Q_{13} = \frac{A_{1341}}{\eta_2}$$

Отношение работ $\frac{A_{1231}}{A_{1341}} = \eta_{11}$

$$\eta = \eta_{11} + \frac{1}{\eta_{11}} + \eta_2 = \frac{\eta_{11}^2 + 1}{\eta_{11}} + \eta_2$$

Ответ: $\frac{\eta_{11}^2 + 1}{\eta_{11}} + \eta_2 = \eta$

№ 4

Дано:

$n = 25 \text{ м/с}$

$M = 75 \text{ кг}$

$D = 10 \text{ м}$

$a = 0,1 \text{ м/с}^2$

Решение:

$P = A \cdot t = F \cdot S \cdot t$

$A = F \cdot S$

↓ g и a для системы $m+M$:

в АСО:

$M = 20 \text{ кг/кмоль} - (m+M)g + F = (m+M)a$

$P = VRT = \frac{m}{\mu} RT$

$S = \frac{v^2 - v_0^2}{2a}$

