

Место для скобы

**ОТКРЫТАЯ РЕГИОНАЛЬНАЯ МЕЖВУЗОВСКАЯ ОЛИМПИАДА «ОРМО»  
ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ  
заключительного этапа**

**03528**

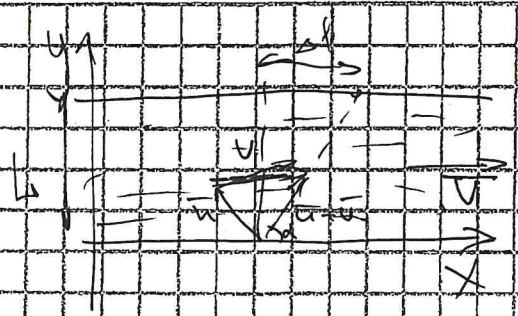
**Шифр**

1.	Предмет	Физика																				
2.	Вариант	1																				
3.	Класс	10																				
4.	Фамилия	З	Е	Л	И	Н	С	К	И	Й												
	Имя	В	И	К	Т	О	Р															
	Отчество	М	А	К	С	И	М	О	В	И	Ч											
5.	Дата рождения	1	5			0	2			2	0	0	6									
		Число		Месяц		Год																
6.	Страна	Россия																				
7.	Регион (пр: Томская обл., Калининградская область)	Красноярский край																				
8.	Вид муниципального образования (пр: пгт, деревня, село, город)	город																				
9.	Населенный пункт (пр: Томск, Кемерово, Псков)	ЖЕЛЕЗНОГОРСК																				
10.	Полное наименование образовательного учреждения, в котором Вы обучаетесь в данное время	КГАОУ Школа космонавтики																				

Даю 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 Вид





N2  
 Т.к.  $u$  - скорость отн. берега, тогда  
 скорость течения  $u+v$ , значит  
 тогда ~~ср~~ время пересечения реки:  
 $t = \frac{l}{(u+v)_y}$ , от откесет его на  $\Delta l = (u+v)_x t$

⊖  $\frac{(u+v)_x}{(u+v)_y}$ , где  $\frac{(u+v)_x}{(u+v)_y}$  в точности  $\tan \alpha$  (где  $\alpha$  - угол между  $Ox$  и  $u+v$ )

$\Delta l = ctg \alpha \cdot l \Rightarrow \Delta l \rightarrow \min \Leftrightarrow ctg \alpha \rightarrow \min$

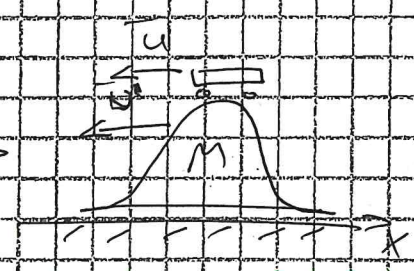
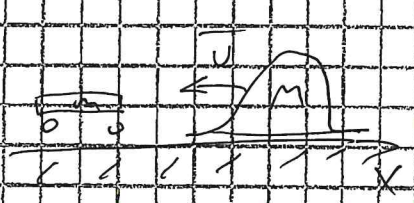
следует  $t \rightarrow \infty$  ( $(u+v)_y = 0$ ), значит течения почти не откесет если он будет почти  $\perp$   $Ox$  (к берегу) ( $u$  и  $v$  в этом случае почти сонаправлены)

Ответ: no

25.5

N3

Запишем ЗСЭ:



$F_1 = \frac{m v^2}{2}$

$F_2 = m g h + \frac{m v^2}{2} + \frac{m g h}{2}$

Т.к. трения нет,  $F_1 = F_2$

Запишем ЗИИ: (телечка имеет скорость т.е. есть вертикальная реакция опоры со стороны земли, направлена под углом к  $Ox$ )

$Mv = mv + Mv'$   $Ox: Mv = m u + Mv' \Rightarrow u = \frac{M}{m} (v - v')$

подставим в ЗСЭ

$m g h + \frac{M v^2}{2} = \frac{M^2}{2 m} (v - v')^2 = \frac{M v^2}{2}$  (продолжение на следующей стр)

3

25.5

УЗС (многозначие)

$$V^2 - 4 \frac{M}{m} V V' - \left(2 \frac{M}{m} + 1\right) V'^2 + 2 \frac{m}{M} g H = 0$$

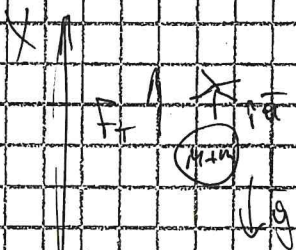
$$D = 16 \frac{M^2}{m^2} V'^2 + 4 \left(2 \frac{M}{m} + 1\right) V' + 2 \frac{m}{M} g H$$

$$V = 2 \frac{M}{m} V' + \sqrt{\left(4 \frac{M^2}{m^2} + 2 \frac{M}{m} + 1\right) V'^2 + 2 \frac{m}{M} g H}$$

(тут нет вариации с V, в этом случае V0 и порка не возвращается с тележкой,

оба эти сложены минимальны или V'=0 (т.к. оно не может быть < 0, иначе тележка не досдет до вершины),

поэтому  $V = \sqrt{2 \frac{m}{M} g H}$



по III ЗН:  $F_T = (M+m)g$

IX:  $(M+m)a = F_T - (M+m)g$  25

$F_T = (M+m)(a+g)$ , значит, чтобы

вылететь с A за время t и в момент t можно совершить работу  $A = F_T \cdot \Delta l$  под  $\Delta l = at \cdot t + \frac{at^2}{2}$ , тогда мощность

$P = \frac{A}{\Delta t} = F_T \cdot a \left(1 + \frac{t}{2}\right)$ , это значит, что выходясь со скоростью  $v = at$  и ускорением  $a$  человек должен

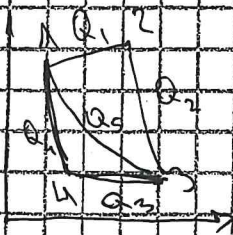
выдавать  $P = F_T \cdot v = (M+m)(a+g) \cdot at = at(M+m)(a+g)$ ,

и если бы он двигался с постоянной скоростью, когда было бы развивать мощность  $P = v(M+m)g$

Ответ:  $P = 99 \text{ Вт}$ , где  $t$  - время в с после поворота

25

N5



обозначим кол-во теплоты на процессах

1-2, 2-3, 3-4, 4-1, 3-1 соответственно

$Q_1, Q_2, Q_3, Q_4, Q_5$ , тогда  $Q_4 = Q_2 = 0$  (т.к. адиабатный процесс)

из первого закона термодинамики  $\Delta U = Q - A$  можно

замечать, что  $Q_5 < 0$  и  $Q_3 < 0$

( $\Delta U = 0, A > 0$  т.к. газ сжимается)  $\frac{i}{2} p_3 \Delta V = Q_3 - p_3 \Delta V \Rightarrow Q_3 = \frac{i+2}{2} p_3 \Delta V < 0$   
т.к.  $\Delta V < 0$  ( $V_3 > V_1$ )

4/8 тогда  $\eta_1 = \frac{|Q_{12}| - |Q_5|}{|Q_{12}|} \Rightarrow |Q_5| = (1 - \eta_1) |Q_{12}| \Rightarrow |Q_1| = \frac{|Q_5|}{1 - \eta_1}$

$\eta_2 = \frac{|Q_{34}| - |Q_5|}{|Q_{34}|} \Rightarrow |Q_5| = (1 - \eta_2) |Q_{34}| \Rightarrow |Q_3| = \frac{|Q_5|}{1 - \eta_2}$

4/8  $\eta$  (КПД) процесса (1-2-3-4-1) =  $\frac{|Q_{12}| - |Q_5|}{|Q_{12}|} = \frac{1}{\frac{1}{1 - \eta_1} - 1 - \eta_2} = 1 - \frac{1 - \eta_1}{1 - \eta_2}$

=  $\frac{\eta_1 - \eta_2}{1 - \eta_2}$

Ответ:  $\eta = \frac{\eta_1 - \eta_2}{1 - \eta_2}$

85