

Место для скобы

ОТКРЫТАЯ РЕГИОНАЛЬНАЯ МЕЖВУЗОВСКАЯ ОЛИМПИАДА «ОРМО»
 ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ
 заключительного этапа

03791

Шифр

1.	Предмет	Физика																				
2.	Вариант	2																				
3.	Класс	10																				
4.	Фамилия	Н	И	К	О	Л	А	Е	В													
	Имя	Н	И	К	И	Т	А															
	Отчество	В	А	С	И	Л	Ь	Е	В	И	Ч											
5.	Дата рождения	1	5					0	4													
		Число		Месяц		Год																
6.	Страна	РОССИЯ																				
7.	Регион (пр: Томская обл., Калининградская область)	РЕСПУБЛИКА САХА (ЯКУТИЯ)																				
8.	Вид муниципального образования (пр: пгт, деревня, село, город)	ГОРОД																				
9.	Населенный пункт (пр: Томск, Кемерово, Псков)	ЯКУТСК																				
10.	Полное наименование образовательного учреждения, в котором Вы обучаетесь в данное время	МАОУ НПСОЦ №2																				

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 Генз

Открытая региональная межвузовская олимпиада вузов Томской области (ОРМО)

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
37	30.03	Александров С.В.	[Signature]

2. Дано: $L = 800 \text{ м}$; $V = 1,15 \text{ м/с}$; $u = 1 \text{ м/с}$; $d = ?$; $s = ?$.

Решение: Вектор скорости турбины можно представить как радиус единичной окружности.

Координаты вектора скорости зависят от угла α от оси абсцисс скорости по Ox и Oy , т.е.:

$$(x; y) = (V_x; V_y) = u(x; y) = (u \cos \alpha; u \sin \alpha)$$

$$t = \frac{L}{V_x} = \frac{L}{u \cos \alpha}$$

$$s = (V - V_y) \cdot t = (V - u \sin \alpha) \cdot \frac{L}{u \cos \alpha} = \frac{L(V - u \sin \alpha)}{u \cos \alpha}$$

Минимум функции можно найти t и s . Сделаем зависимость (функцию) функции s можно найти угол между радиусом и вектором скорости.

Пусть рассмотрим графика зависимости времени от расстояния, углы α установим, так чтобы s — минимум.

При $\alpha = 0$:
 $t = 800 \text{ с}; s = 920 \text{ м}$

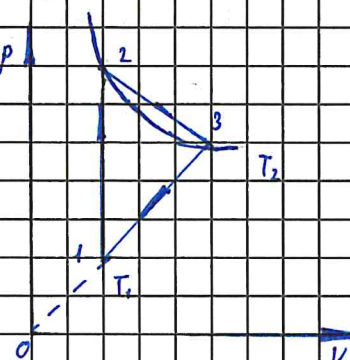
Максимум время требуется, когда $\alpha = 90^\circ$:
 $t = 1600 \text{ с}; s = 454,36 \text{ м}$

Определяется, миним при $\alpha = 60^\circ$ является график на оси Ox . Тогда получим угол $\alpha = 60^\circ$ и длину дуги между радиусом, тогда угол α между радиусом и вектором скорости.

Ответ: $\alpha = 60^\circ; 454,36 \text{ м}$

3	Задача	Решение:	$F_{упр} + (M+m)a = 0$ <p>Ось:</p> $F_{упр} - (M+m)a = 0$ <p>Омнимительные дроби</p> $F_{упр} + ma = 0$ <p>Ось:</p> $F_{упр} - ma = 0$ $\mu mg - ma = 0$ $\frac{\mu Mg}{2} = Ma$ $\mu_{мин} = \frac{a}{g}$ <p>Омнимительная пара:</p> $F_{упр} = (M+m)a$ $a = \frac{F_{упр}}{(M+m)}$ <p>Стрелки:</p> $\mu_{мин} = \frac{F_{упр}}{(M+m)g} = \frac{kx}{(M+m)g}$ $k = \frac{(M+m)a}{\Delta x}; \quad V = 0 = v_0 - at$ $k = \frac{(M+m)v_0}{\Delta x t} \quad at = v_0$ $a = \frac{v_0}{t}$ $\Delta x = \frac{v_0^2 - 0^2}{2a} = \frac{v_0^2}{2a} = \frac{v_0^2 t}{2v_0} = \frac{v_0 t}{2}$ $\mu_{мин} = \frac{(M+m) \cdot v_0 \cdot \frac{v_0 t}{2}}{(M+m) \cdot g \cdot \Delta x \cdot t} = \frac{v_0}{2g \Delta x}$ $t = \frac{v_0}{a}; \quad \Delta x = \frac{v_0^2}{2a} \Rightarrow a = \frac{v_0^2}{2 \Delta x}$ $t = \frac{v_0 \cdot 2 \Delta x}{v_0^2} = \frac{2 \Delta x}{v_0}$ $\mu_{мин} = \frac{v_0 \cdot v_0}{2g \Delta x} = \frac{v_0^2}{2g \Delta x}$ <p>Отсюда: $\mu_{мин} = \frac{v_0^2}{2g \Delta x}$</p>
---	--------	----------	---

5 Дано: $T_1 \rightarrow$
 $v = \text{const}$
 T_1
 $p_2 = p_1$
 $V_3 = V_1$
 $A_1 = ?$
 $\eta = ?$

Решение:

 $Q = Q_{12} + Q_{23} + Q_{31}$
 $p_2 = p_1 \Rightarrow p_2 V_2 = p_1 V_1$
 $\frac{V_2}{V_1} = \frac{p_1}{p_2}$
 (12) - изотерма $\Rightarrow V_1 = V_2$
 Если цикл задан - 200, то для нахождения состава из себя составов
 20000 $\Rightarrow i = 5$
 $Q_{23} < 0$ - изохора, но $A_{23} = 0$
 $A_1 = A_{23} - A_{31} = (p_1 - p_2)(V_3 - V_1) - (p_1 - p_2)(V_3 - V_1) = V_2(p_2 - p_1)$
 $Q = \frac{5}{2}(p_2 - p_1)V_1 + (p_1 - p_2)(\frac{3}{2}V_2 - V_1) + (p_2 - p_1)(\frac{3}{2}V_2 + V_1) =$
 $5 p_1 (V_3 - V_1)$

Ступень:
 $\eta = \frac{A_1}{Q} \cdot 100\% = \frac{V_2(p_2 - p_1)}{5 p_1 (V_3 - V_1)} \cdot 100\%$

Ответ: $A_1 = V_2(p_2 - p_1)$;
 $\eta = \frac{V_2(p_2 - p_1)}{5 p_1 (V_3 - V_1)} \cdot 100\%$

75

4 Дано:
 $M = 60 \text{ кг}$
 $m = 20 \text{ кг}$
 $R = 10 \text{ м}$
 $a = 0,1 \text{ м/с}^2$
 $\mu = 2 \text{ см/к.м.с}$
 $P = ?$

Решение:
 $\vec{F}_{\text{тяг}} + (M+m)\vec{g} = (M+m)\vec{a}$
 $F_{\text{тяг}} = (M+m)g = (M+m)a$
 $F_{\text{тяг}} = (M+m) \cdot a(g+a)$
 ~~$F_{\text{тяг}} = p \cdot S = p \cdot \pi R^2 = \frac{p \pi R^2}{4} = 28,5 \pi p \cdot \text{м}^2$~~

$P = \frac{F_{\text{тяг}} \cdot v}{t} = F_{\text{тяг}} \cdot V = F_{\text{тяг}} \cdot a t = 800 \text{ Н} \cdot 0,1 \text{ м/с}^2 \cdot 1 \text{ с} = 80 \text{ Вт}$

$V = V_0 + at = at$

Ответ: нет не считаем;
 $P = 80 \text{ Вт}$

25