

Шифр	1	2	3	4	5	Сумма баллов	Процент выполнения	ФИО	Класс	Эксперты
11-1-3	10	10	8	x	x	28	56	Березнев Артем Максимович	11	<p>Тугашкина А.Ю.</p> <p>Сидорова И.И.</p> <p>Мухоморова И.И.</p>

Председатель жюри:

Ринчинмаев Э.Б. / *[Signature]*

# Задача №1

14-1-3

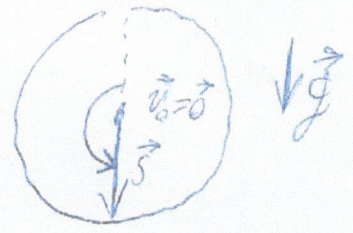
Дано:  $R; g$   
 $\omega_{min} = ?$

Решение,  
 Угол поворота шар вращается через  
 отверстие, оно должно оказаться  
 снизу за 'то время, пока шарик  
 будет падать. Так угол в том  
 направлении, по которому должно оказаться шарик  
 в самый последний момент времени. Кроме,  
 число оборотов должно быть минимально  
 (в нашем случае минимальным будет половина  
 оборота). Самый время, за которое шарик  
 достигнет нижней точки шарика, равен  
 углу:

То уравнение  
 кинематика  $g \cdot t$ :

$$\vec{s} = \vec{v}_0 t + \frac{g t^2}{2}$$

В проекции на  
 OX:  $R = \frac{g t^2}{2} \Rightarrow t = \sqrt{\frac{2R}{g}}$



105

Минимум  $\omega_{min}$ :

$$\omega_{min} = \frac{\Delta\varphi}{\Delta t} = \frac{\pi}{\sqrt{\frac{2R}{g}}} = \pi \sqrt{\frac{g}{2R}}$$

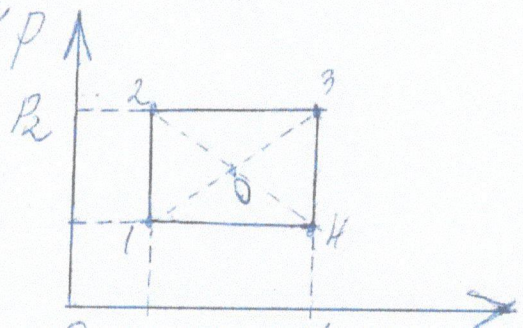
(Угол поворота будет  $\pi$  радиан)

Ответ:  $\omega_{min} = \pi \sqrt{\frac{g}{2R}}$

# Задача №2

Дано:  $J = 1 \text{ мкс}$   
 $P_1; V_1; P_2; V_2$   
 $R$

Решение,



П.К, по условию цепи представляем H-1-3

соединяем пересечение двух узлов и узел, то в координатах p-V графа, охватываемая ими - прямоугольник. Плотность энергии, ~~плотность~~ энергия цепи - точка пересечения диагоналей прямоугольника. Определим энергию координатах всех точек для осей p-V: 1 (P1; V1); 2 (P2; V1); 3 (P2; V4); 4 (P1; V4), <sup>тогда</sup> координаты центра

будем равны: O (  $\frac{P_1+P_2}{2}$ ;  $\frac{V_1+V_4}{2}$  ). По закону

Менделеева-Кулешова каждой ячейке треугольника:

$$T_0 = \frac{P_0 V_0}{4R} = \frac{(P_1+P_2)(V_1+V_4)}{4R} = \frac{(P_1+P_2)(V_1+V_4)}{4R}$$

(R - удельная энергия поперечная).

105

Ответ:  $T_0 = \frac{(P_1+P_2)(V_1+V_4)}{4R}$

Задача №3

Дано: Зумерле.

r; R <sup>Объем</sup> плотность заряда определяется как R  
 p <sup>Объем</sup> отношение заряда (ку) в единицу объема (м<sup>3</sup>),  
 $v = \frac{V_1}{t} (\frac{m^3}{s})$   $p = \frac{q}{V}$  : Объем сферы:  $V_c = \frac{4}{3} \pi r^3$ , Давайте  
 определим, сколько по времени будет  
 заряжаться сосуд,  $t = \frac{V_c}{v} = \frac{4}{3} \frac{\pi r^3}{V_1}$

Каждый раз, когда корпус емкости будет  
 погружен в сосуд, будет возмущать ток, протекающий  
 через резистор. Определим заряд, помещенный  
 в сосуд в единицу времени, будем равна еще ток

14-1-3

$$I = \frac{\Delta q}{\Delta t} = \frac{q}{V_1} \cdot \frac{V_1}{\Delta t} = p \cdot v = p \cdot V_1, \text{ Переход по закону Омму}$$

- теперь определим количество теплоты  $Q$ :  $Q = I^2 R \cdot t =$

$$= p^2 V_1^2 R \cdot \frac{4}{3} \frac{\pi r^3}{V_1} = \frac{4}{3} \frac{\pi p^2 V_1 R}{\cancel{V_1}} = \frac{4}{3} \pi p^2 V_1$$

Ответ:  $Q = \frac{4}{3} \pi p^2 V_1,$

85