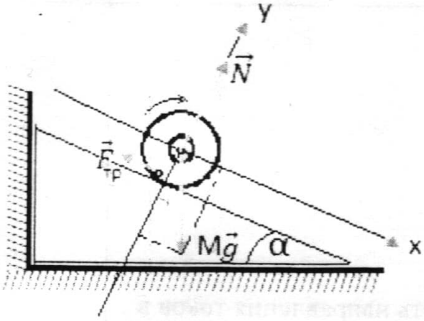
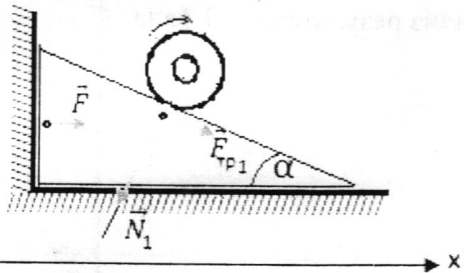


БАРЕМ ОЦЕНКИ ТЕСТА ПО ФИЗИКЕ.

Муниципальная олимпиада, 2017г.

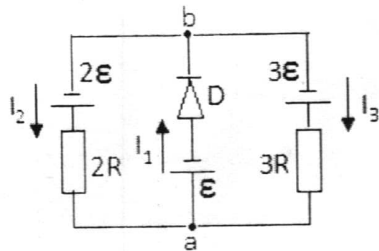
12 класс

№ задачи	Ответ	Распределение баллов по этапам решения заданий	Максимальное количество баллов
1.	 <p>Уравнение движения центра масс колеса:</p> $M\vec{a} = \vec{N} + \vec{F}_{\text{тр}} + \vec{Mg} \quad (1)$ <p>$\vec{F}_{\text{тр}}$ - сила трения покоя.</p> <p>Проекция на оси OX: $Ma = Mg\sin\alpha - F_{\text{тр}} \quad (2)$ OY: $0 = N - Mg\cos\alpha \quad (3)$</p>  <p>Во время движения колеса по поверхности клина, клин остается неподвижным. Поэтому проекции на горизонтальную ось всех действующих на клин сил равны нулю.</p> $F + F_{\text{тр1}}\cos\alpha - N_1\sin\alpha = 0 \quad (4)$ <p>При равноускоренном движении без начальной скорости, $v = \sqrt{2aS} \quad (5)$</p> $F_{\text{тр}} = F_{\text{тр1}} \quad (6)$ $N = N_1 \quad (7)$ <p>Расчетная формула: $v = \sqrt{\frac{2FS}{M\cos\alpha}}$</p>	<p>Схематические чертежи: 2 + 2 балла; за каждый пункт с (1) по (7) по 1 баллу, вывод расчетной формулы – 3 балла</p>	14 баллов
2.	<p>В исходном состоянии имеется ненасыщенный водяной пар, Уравнение состояния данного пара: $PV_1 = \frac{m_1}{M} RT_1 \quad (1)$</p> <p>В конечном состоянии – двухфазное состояние – вода и насыщенный водяной пар при том же давлении. Уравнение состояния насыщенного водяного пара:</p> $PV_2 = \frac{m_2}{M} RT_2 \quad (2),$ <p>где m_2 - масса насыщенного пара, а V_2 - объем насыщенного пара, T_2 – температура насыщенного пара, $T_2 = 373\text{K}$. Масса образовавшейся воды:</p>	<p>За каждый пункт с (1) по (4) по 1 баллу, вывод расчетной формулы и вычисления – 4балла</p>	8баллов

$$m = \rho \alpha V_2 \quad (3)$$

$$m_1 = m_2 + m \quad (4)$$

Расчетная формула: $\frac{T_1}{T_2} = \frac{k}{1 + \frac{\rho \alpha R T_2}{MP}} = 2$



3.

Предположим диод открыт и через него течет некоторый ток I_1 . Так как диод идеальный его сопротивление прямому току равно нулю. Напряжение на диоде, в данном случае, также равно нулю. (1)

Правила Кирхгофа:

$$I_1 = I_2 + I_3, \text{ для узла a.} \quad (2)$$

$$2\varepsilon - \varepsilon = 2I_2R \quad (3)$$

$$3\varepsilon - \varepsilon = 3I_3R \quad (4)$$

Расчетная формула: $I_1 = \frac{7\varepsilon}{6R} \quad (5)$

Поскольку $I_1 > 0$, то предположение верно – через диод течет ток $I_1 = \frac{7\varepsilon}{6R}$, а напряжение на диоде равно нулю.

Указать направления токов в ветвях – 1 балл

Утверждения (1) - 2 балла

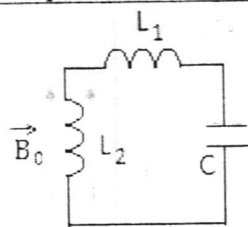
За каждый пункт со (2) по (4) по 1 баллу,

вывод конечной формулы

(5) – 3 балла

Анализ результата - 1 балл

10 баллов



$$N\Delta\Phi = L_{12}\Delta I \quad (1),$$

$\Delta\Phi$ – изменение магнитного потока в катушке L_2 при выключении однородного поля, ΔI – изменение тока в

цепи при этом.

Т.к. напряжение на конденсаторе в этот момент максимально, то к моменту выключения однородного магнитного поля сила тока в контуре равна нулю. При отключении магнитного поля в цепи появляется ток I . (2)

$$\Delta I = I - 0 = I \quad (3)$$

$$\Delta\Phi = B_0S \quad (4)$$

$$L_{12} = L_1 + L_2 \quad (5)$$

Из (1) – (5): $I = \frac{NBS}{L_1 + L_2} \quad (6)$

Итак, сразу после выключения поля, ток в контуре равен I , а напряжение на конденсаторе равно U_0 . (7)

В те моменты, когда ток в контуре достигает максимального значения I_m , напряжение на конденсаторе равно

Формула (1) - 1 балл

Пояснения (2) - 4 балла

Формула (3) - 1 балл

Формула (4) - 1 балл

Формула (5) - 1 балл

Формула (6) - 1 балл

Пояснение (7) - 1 балл

Пояснение (8) - 1 балл

Формула (9) - 1 балл

Расчетная формула - 1 балл

13баллов

	<p>нулю. (8)</p> <p>Согласно закону сохранения энергии:</p> $\frac{cU_0^2}{2} + \frac{L_1+L_2}{2} I^2 = \frac{L_1+L_2}{2} I_m^2 \quad (9)$ <p>Расчетная формула :</p> $I_m = \frac{\sqrt{cU_0^2(L_1+L_2) + N^2 B_0^2 S^2}}{L_1+L_2} \quad (10)$		
5.	<p>Схематический чертеж прилагается отдельно.</p> <p>1. $\Delta KNQ : KN = \frac{d}{\cos \delta} \quad (1)$</p> <p>$\Delta KNR : x = KN \sin(\alpha - \delta) \quad (2)$</p> <p>$\sin(\alpha - \delta) \approx \alpha - \delta \quad (3)$</p> <p>Согласно закону преломления:</p> <p>$\frac{\alpha}{\delta} = n \quad (4)$</p> <p>$\cos \delta \approx 1 \quad (5)$</p> <p>Из (1) – (5): $x = \frac{d\alpha(n-1)}{n} \quad (6)$</p> <p>$\Delta RMN : MN = \frac{x}{\cos \alpha} \quad (7)$</p> <p>$\cos \alpha \approx 1 \quad (8)$</p> <p>Из (6) - (8) : $MN = \frac{d\alpha(n-1)}{n} \quad (9)$</p> <p>2. $\Delta MBA : MA = Ftg\varphi \quad (10)$</p> <p>$\Delta NBA : NA = Ftg\gamma \quad (11)$</p> <p>$MN = MA - NA \quad (12)$</p> <p>Из (9) – (12) : $Ftg\varphi - Ftg\gamma = \frac{d\alpha(n-1)}{n} \quad (13)$</p> <p>$\Delta M_1BA_1 : M_1 A_1 = (F + L)tg\varphi \quad (14)$</p> <p>$\Delta N_1BA_1 : N_1 A_1 = (F + L)tg\gamma \quad (15)$</p> <p>$M_1 A_1 - N_1 A_1 = M_1 N_1 = a \quad (16)$</p> <p>Из (14)–(16): $(F + L)tg\varphi - (F + L)tg\gamma = a \quad (17)$</p> <p>Из (13),(17): $n = \frac{d\alpha(F+L)}{d\alpha(F+L) - Fa} \quad (18)$</p>	<p>Схематический чертеж– 2балла</p> <p>Формулы (1) – (18) по 1 баллу</p>	20баллов
	Всего:		65 баллов
<p>Примечание:</p> <p>Если задача решена другим способом правильно, то за нее выставляется наивысший балл.</p>			