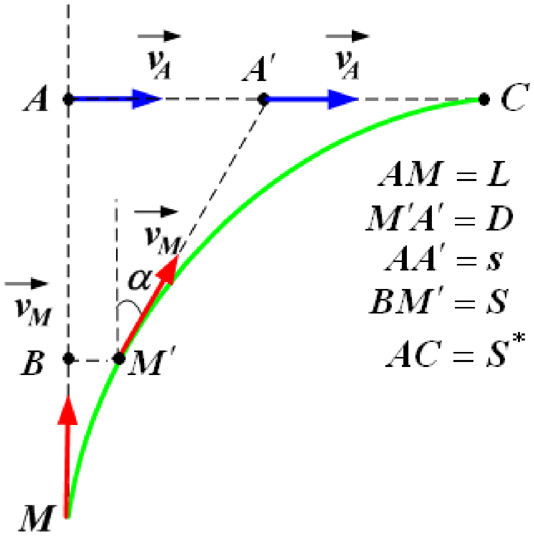
Профиль «Техника и технологии»

Задание 1.

Из леса по прямолинейному шоссе, перпендикулярному опушке леса, с постоянной скоростью v_A выезжает автобус. По лугу вдоль опушки с постоянной скоростью $v_M > v_A$ едет мотоциклист (рис.).



Мотоциклист увидел автобус и тотчас устремился за ним в погоню. Скорость мотоцикла v_M постоянна по величине и все время направлена в ту точку, где находится в данный момент автобус. Исходное расстояние между мотоциклистом и автобусом равно L.

1. Если в момент времени t вектор скорости мотоциклиста составляет угол α с его первоначальным направлением, а расстояния $M'A'$, AA' и BM' равны D, s и S соответственно, то малые изменения расстояний по модулю $\mathrm{d}D$, $\mathrm{d}s$ и $\mathrm{d}S$ за малый интервал времени dt определяются соотношениями …;

2. Расстояние AC, на котором мотоциклист догонит автобус, выражается через скорости мотоциклиста и автобуса следующим образом …

3. Время τ, через которое это произойдет, равно …

Варианты ответов:

1. $\mathrm{d}D = (v_M - v_A \sin\alpha)\mathrm{d}t$, $\mathrm{d}s = v_A \mathrm{d}t$, $\mathrm{d}S = (v_M \sin\alpha)\mathrm{d}t$ 2. $S^* = v_M \int_0^\tau \sin\alpha \cdot \mathrm{d}t$, $S^* = v_A \tau$ 3. $\tau = \dfrac{v_M L}{v_M^2 - v_A^2}$

1. $\mathrm{d}D = (v_M - v_A \cos\alpha)\mathrm{d}t$, $\mathrm{d}s = v_A \mathrm{d}t$, $\mathrm{d}S = (v_M \cos\alpha)\mathrm{d}t$ 2. $S^* = v_M \int_0^\tau \cos\alpha \cdot \mathrm{d}t$, $S^* = v_A \tau$ 3. $\tau = \dfrac{v_M L}{v_M^2 - v_A^2}$

1. $\mathrm{d}D = (v_M - v_A \sin\alpha)\mathrm{d}t$
$\mathrm{d}s = v_A \mathrm{d}t$
$\mathrm{d}S = (v_M \cos\alpha)\mathrm{d}t$

2. $S^* = v_M \int_0^\tau \cos\alpha \cdot \mathrm{d}t$
$S^* = v_A \tau$

3. $\tau = \dfrac{v_A L}{v_M^2 - v_A^2}$

1. $\mathrm{d}D = (v_M - v_A)\mathrm{d}t$
$\mathrm{d}s = v_A \mathrm{d}t$
$\mathrm{d}S = (v_M \sin\alpha)\mathrm{d}t$

2. $S^* = v_M \int_0^\tau \sin\alpha \cdot \mathrm{d}t$
$S^* = v_A \tau$

3. $\tau = \dfrac{L}{v_M - v_A}$

Задание 2.

Идеальный газ массой m и молярной массой μ имеет температуру T_0. Газ быстро, но не адиабатически, сжали, уменьшив объем в два раза. При этом установившаяся температура газа стала равной T.

1. Если C_V — молярная теплоемкость идеального газа при постоянном объеме, то бесконечно малое изменение энтропии dS при сжатии газа на малый объем $\mathrm{d}V$, определяется выражением вида ….

2. Если $\gamma = \dfrac{C_p}{C_V}$ — коэффициенту Пуассона, где C_p — молярная теплоемкость идеального газа при постоянном давлении, то изменение энтропии ΔS в ходе рассматриваемого процесса определяется выражением…

Варианты ответов:

1. $\mathrm{d}S = \dfrac{m}{\mu} C_V \dfrac{\mathrm{d}T}{T} + \dfrac{m}{\mu} R \dfrac{\mathrm{d}V}{V}$ 2. $\Delta S = \dfrac{m}{\mu} C_V \ln \dfrac{T}{2^{\gamma-1} T_0}$

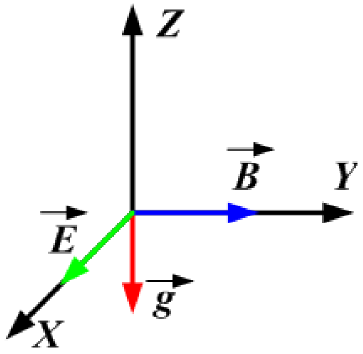
1. $\mathrm{d}S = \dfrac{m}{\mu} C_V \dfrac{\mathrm{d}T}{T} - \dfrac{m}{\mu} R \dfrac{\mathrm{d}V}{V}$ 2. $\Delta S = \dfrac{m}{\mu} C_V \ln \dfrac{2^{\gamma-1} T}{T_0}$

1. $\mathrm{d}S = \dfrac{m}{\mu} R \dfrac{\mathrm{d}V}{V} - \dfrac{m}{\mu} C_V \dfrac{\mathrm{d}T}{T}$ 2. $\Delta S = \dfrac{m}{\mu} C_V \ln \dfrac{T_0}{2^{\gamma-1} T}$

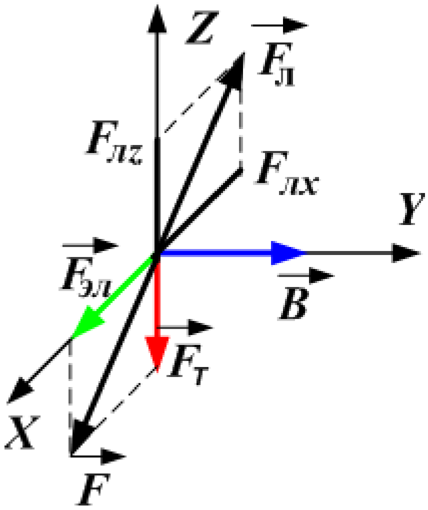
1. $\mathrm{d}S = -\dfrac{m}{\mu} C_V \dfrac{\mathrm{d}T}{T} - \dfrac{m}{\mu} R \dfrac{\mathrm{d}V}{V}$ 2. $\Delta S = \dfrac{m}{\mu} C_V \ln \dfrac{2^{\gamma-1} T_0}{T}$

Задание 3.

Частица массой m и зарядом q движется с постоянной по модулю скоростью в области пространства, где имеются три взаимно перпендикулярных поля: электрическое с напряженностью $\vec{E}$, магнитное с индукцией $\vec{B}$ и поле тяжести $\vec{g}$ (рис.).



В некоторый момент времени поля $\vec{E}$ и $\vec{B}$ выключают. Если минимальная кинетическая энергия частицы в процессе движения составляет половину начальной, то проекции скорости частицы на направления всех трех полей в момент выключения определяются выражениями …



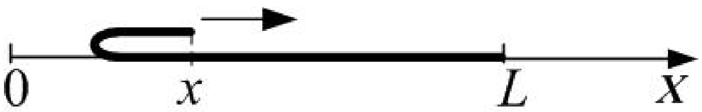
Варианты ответов:

1. $v_x = \dfrac{mg}{qB}$; $v_y = \sqrt{\left(\dfrac{E}{B}\right)^2 - \left(\dfrac{m}{q}\dfrac{g}{B}\right)^2}$; $v_z = \dfrac{E}{B}$
2. $v_x = \sqrt{\left(\dfrac{E}{B}\right)^2 - \left(\dfrac{m}{q}\dfrac{g}{B}\right)^2}$; $v_y = \dfrac{E}{B}$; $v_z = \dfrac{mg}{qB}$
3. $v_x = \dfrac{E}{B}$; $v_y = \dfrac{mg}{qB}$; $v_y = \sqrt{\left(\dfrac{E}{B}\right)^2 - \left(\dfrac{m}{q}\dfrac{g}{B}\right)^2}$
4. $v_x = \sqrt{\left(\dfrac{E}{B}\right)^2 - \left(\dfrac{m}{q}\dfrac{g}{B}\right)^2}$; $v_y = \dfrac{mg}{qB}$; $v_z = \dfrac{E}{B}$

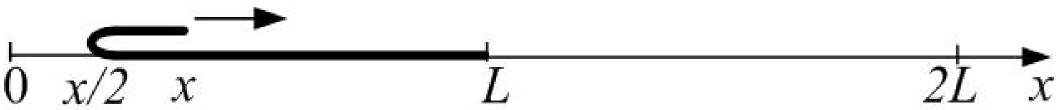
Задания №4, №5, №6, №7 являются составными частями одного общего IV задания.

Задание 4.

Длинный тонкий гибкий ковер лежит на полу. Один край ковра загнули и с горизонтальной скоростью, изменяющейся по закону $v(x) = a\sqrt{x}$, где a – постоянная, x – расстояние от начальной точки, потянули над той частью ковра, которая покоится (рис.).



Если ковер имеет длину L и массу M, то выражение для импульса загнутой части ковра в зависимости от координаты x перемещающегося края имеет вид …

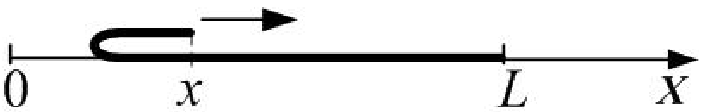


Варианты ответов:

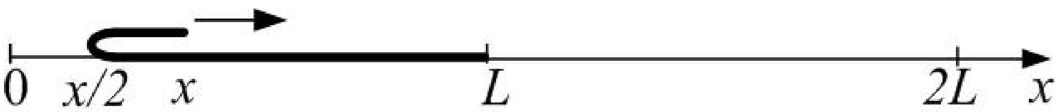
1. $p = \frac{aM}{2L} x\sqrt{x}$
2. $p = \frac{aM}{L} x\sqrt{x}$
3. $p = \frac{M}{L} xv(x)$
4. $p = aM\sqrt{x}$

Задание 5.

Длинный тонкий гибкий ковер лежит на полу. Один край ковра загнули и с горизонтальной скоростью, изменяющейся по закону $v(x) = a\sqrt{x}$, где a – постоянная, x – расстояние от начальной точки, потянули над той частью ковра, которая покоится (рис.).



Ковер имеет длину L и массу M. Выберите все верные выражения для силы, действующей на загнутую часть ковра, в зависимости от координаты x перемещающегося края.



Варианты ответов:

1. $F = v\dfrac{\mathrm{d}\,m(x)}{\mathrm{d}t} + m\dfrac{\mathrm{d}\,v(x)}{\mathrm{d}t}$, где m — масса движущейся части ковра в некоторый момент времени t

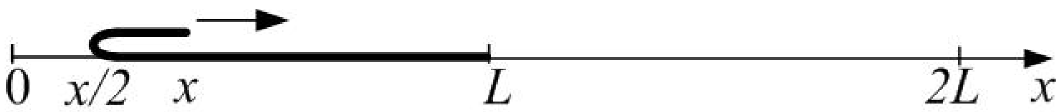
2. $F = \dfrac{3Ma^2}{4L}x$

3. $F = \dfrac{3Ma^2}{2L}x$

4. $F = m\dfrac{\mathrm{d}\,v(x)}{\mathrm{d}t}$, где m — масса движущейся части ковра в некоторый момент времени t

Задание 6.
Длинный тонкий гибкий ковер лежит на полу. Один край ковра загнули и с горизонтальной скоростью, изменяющейся по закону $v(x) = a\sqrt{x}$, где a – постоянная, x – расстояние от начальной точки, потянули над той частью ковра, которая покоится (рис.).

Если ковер имеет длину L и массу M, то работа A силы F, действующей на перемещающуюся часть ковра, совершенная к моменту начала движения всего ковра, и кинетическая энергия $W_{кин}$ ковра в этот момент времени равны …



Варианты ответов:

1. $A = \dfrac{3}{2}Ma^2L$; $W_{кин} = Ma^2L$

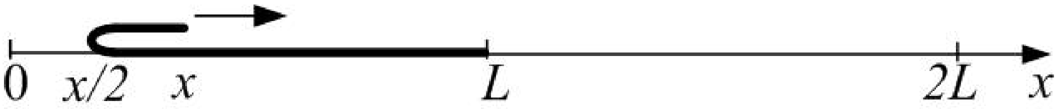
2. $A = Ma^2L$; $W_{кин} = Ma^2L$

3. $A = 2Ma^2L$; $W_{кин} = \dfrac{1}{2}Ma^2L$

4. $A = \dfrac{3}{2}Ma^2L$; $W_{кин} = \dfrac{1}{2}Ma^2L$

Задание 7.
Длинный тонкий гибкий ковер лежит на полу. Один край ковра загнули и с горизонтальной скоростью, изменяющейся по закону $v(x) = a\sqrt{x}$, где a – постоянная, x – расстояние от начальной точки, потянули над той частью ковра, которая покоится (рис.).

Если ковер имеет длину L и массу M, то к моменту начала движения всего ковра отношение $\frac{Q}{A}$, где Q – рассеиваемое тепло, A – работа силы F, действующей на перемещающуюся часть ковра, равно …

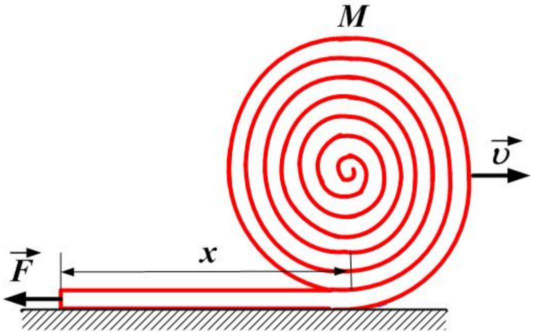


Варианты ответов

1. $1/3$
2. $2/3$
3. $3/4$
4. 0

Задания №8, №9, №10, №11 являются составными частями одного общего V задания.

Задание 8.
Пожарный шланг массой M и длиной L смотан в рулон радиусом R, причем $R << L$ (рис.).



Рулону придали начальную скорость v_0 (угловая скорость $\omega_0 = v_0/R$), в то время как свободный конец шланга удерживают неподвижно. Если при разворачивании шланга изменением потенциальной энергии рулона и небольшой вертикальной составляющей скорости, приобретаемой при уменьшении радиуса рулона, можно пренебречь, то закон сохранения механической энергии для рулона после прохождения им расстояния x записывается следующим образом: …
(Считать шланг идеально гибким; сопротивлением воздуха и трением качения пренебречь.)
Варианты ответов:

1. $\frac{Mv_0^2}{2} + \frac{J_0\omega_0^2}{2} = \frac{m(x)v^2(x)}{2} + \frac{J\omega^2}{2}$, где J_0 — момент инерции рулона

радиусом R, в который был скатан шланг массой M, J — момент инерции движущейся части рулона радиусом r массой $m(x)$

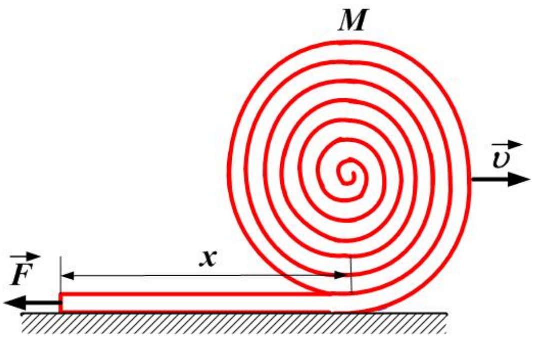
2. $\frac{Mv_0^2}{2} = \frac{m(x)v^2(x)}{2} + \frac{J\omega^2}{2}$, где J — момент инерции движущейся части рулона радиусом r массой $m(x)$

3. $\frac{Mv_0^2}{2} + \frac{J_0\omega_0^2}{2} = \frac{m(x)v^2(x)}{2}$, где J_0 — момент инерции рулона радиусом R, в который был скатан шланг массой M, $m(x)$ — масса движущейся части рулона

4. $\frac{Mv_0^2}{2} = \frac{m(x)v^2(x)}{2}$, где $m(x)$ — масса движущейся части рулона

Задание 9.

Пожарный шланг массой M и длиной L смотан в рулон радиусом R, причем $R << L$ (рис.).



Рулону придали начальную скорость v_0 (угловая скорость $\omega_0 = v_0/R$), в то время как свободный конец шланга удерживают неподвижно. Если при разворачивании шланга изменением потенциальной энергии рулона и небольшой вертикальной составляющей скорости, приобретаемой при уменьшении радиуса рулона, можно пренебречь, то зависимость скорости $v(x)$ перемещающейся части рулона от пройденного им расстояния x имеет вид …

(Считать шланг идеально гибким; сопротивлением воздуха и трением качения пренебречь.)

Варианты ответов:

1. $v(x) = \frac{v_0}{\sqrt{1 - x/L}}$

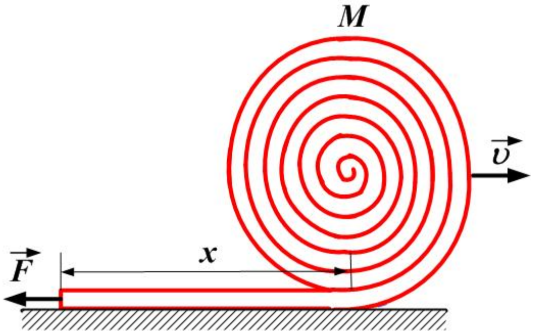
2. $v(x) = \frac{v_0}{\sqrt{1{,}5(1 - x/L)}}$

3. $v(x) = v_0\sqrt{\frac{1{,}5}{1 - x/L}}$

4. $v(x) = v_0\sqrt{1 - x/L}$

Задание 10.

Пожарный шланг массой M и длиной L смотан в рулон радиусом R, причем $R << L$ (рис.).



Рулону придали начальную скорость υ_0 (угловая скорость $\omega_0 = v_0/R$), в то время как свободный конец шланга удерживают неподвижно. Если при разворачивании шланга изменением потенциальной энергии рулона и небольшой вертикальной составляющей скорости, приобретаемой при уменьшении радиуса рулона, можно пренебречь, то импульс системы определяется выражением …

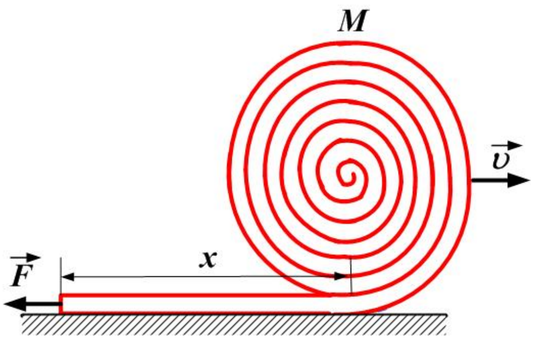
(Считать шланг идеально гибким; сопротивлением воздуха и трением качения пренебречь.)

Варианты ответов:

1. $p(x) = Mv_0\sqrt{1 - x/L}$
2. $p(x) = Mv_0(1 - x/L)^{3/2}$
3. $p(x) = \dfrac{2}{3}Mv_0\sqrt{1 - x/L}$
4. $p(x) = \dfrac{3}{2}Mv_0\sqrt{1 - x/L}$

Задание11.

Пожарный шланг массой M и длиной L смотан в рулон радиусом R, причем $R << L$ (рис.).



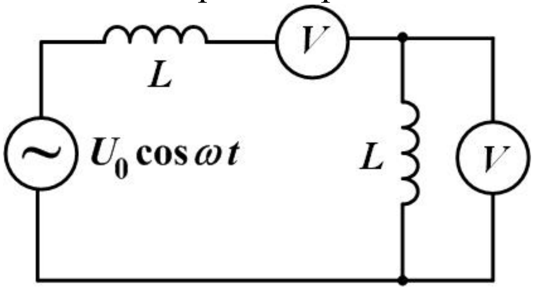
Рулону придали начальную скорость υ_0 (угловая скорость $\omega_0 = v_0/R$), в то время как свободный конец шланга удерживают неподвижно. Если при разворачивании шланга изменением потенциальной энергии рулона и небольшой вертикальной составляющей скорости, приобретаемой при

уменьшении радиуса рулона, можно пренебречь, то результирующая сила $F(x)$, удерживающая неподвижный конец шланга, равна …
(Считать шланг идеально гибким; сопротивлением воздуха и трением качения пренебречь.)
Варианты ответов:

1. $F(x) = -\dfrac{Mv_0^2}{2L(1 - x/L)}$
2. $F(x) = -\dfrac{3Mv_0^2}{4L(1 - x/L)}$
3. $F(x) = -\dfrac{Mv_0^2}{3L(1 - x/L)}$
4. $F(x) = -\dfrac{3Mv_0^2}{2L}\sqrt{(1 - x/L)}$

Задания №12, №13, №14, №15 являются составными частями одного общего VI задания.

Задание 12.
Электрическая цепь (рис.) состоит из двух одинаковых катушек индуктивностью L, двух одинаковых вольтметров сопротивлением R и источника переменного напряжения $U = U_0 \cos \omega t$, частоту которого можно менять в широких пределах.



Если показание правого вольтметра равно U_1, то общий ток в цепи определяется выражением вида …
(Считать катушки индуктивности идеальными, а вольтметры чисто активными.)

Варианты ответов:

1. $I_{общ} = \sqrt{\left(\dfrac{U_1}{R}\right)^2 + \left(\dfrac{U_1}{X_L}\right)^2}$, где $X_L = \omega L$ — индуктивное сопротивление катушки

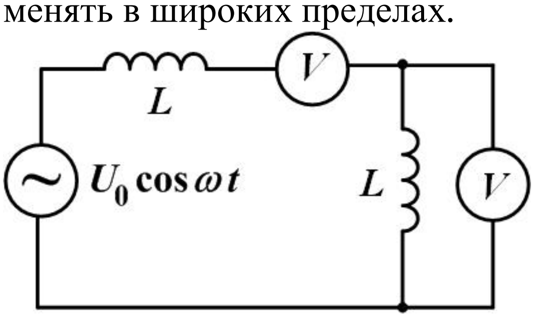
2. $I_{общ} = \sqrt{\left(\frac{U_1}{R}\right)^2 - \left(\frac{U_1}{X_L}\right)^2}$, где $X_L = \omega L$ — индуктивное сопротивление катушки

3. $I_{общ} = \frac{U_1}{R} + \frac{U_1}{X_L}$, где $X_L = \omega L$ — индуктивное сопротивление катушки

4. $I_{общ} = \left|\frac{U_1}{R} - \frac{U_1}{X_L}\right|$, где $X_L = \omega L$ — индуктивное сопротивление катушки

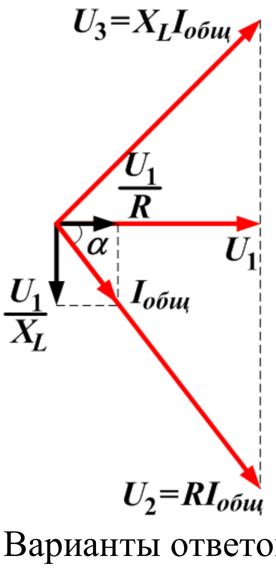
Задание 13.

Электрическая цепь (рис.) состоит из двух одинаковых катушек индуктивностью L, двух одинаковых вольтметров сопротивлением R и источника переменного напряжения $U = U_0 \cos \omega t$, частоту которого можно менять в широких пределах.



Если показание правого вольтметра равно U_1, то из векторной диаграммы следует, что связь напряжений U_2 на верхнем вольтметре и U_3 на верхней катушке с напряжением U_1 имеет вид: …

(Считать катушки индуктивности идеальными, а вольтметры чисто активными.)



Варианты ответов:

1. $\begin{array}{l} U_1 = U_2 \cos\alpha \\ U_1 = U_3 \cos\left(\dfrac{\pi}{2} - \alpha\right) \end{array}$,

где α — угол между векторами $\vec{U}_1$ и $\vec{U}_2$

2. $\begin{array}{l} U_1 = U_2 \cos\left(\dfrac{\pi}{2} - \alpha\right) \\ U_1 = U_3 \cos\alpha \end{array}$,

где α — угол между векторами $\vec{U}_1$ и $\vec{U}_2$

3. $\begin{array}{l} U_1 = U_2 \Big/ \sqrt{1 - \mathrm{tg}^2\alpha} \\ U_1 = U_3 \Big/ \sqrt{\mathrm{ctg}^2\alpha - 1} \end{array}$,

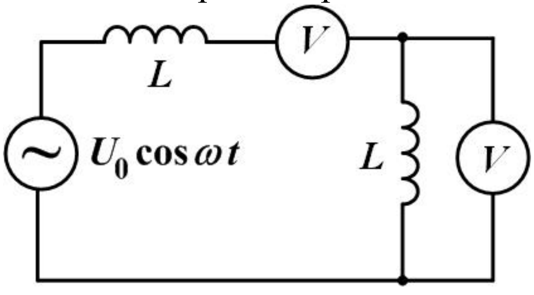
где α — угол между векторами $\vec{U}_1$ и $\vec{U}_2$

4. $\begin{array}{l} U_1 = U_2 / (1 + \mathrm{ctg}\alpha) \\ U_1 = U_3 / (1 + \mathrm{tg}\alpha) \end{array}$,

где α — угол между векторами $\vec{U}_1$ и $\vec{U}_2$

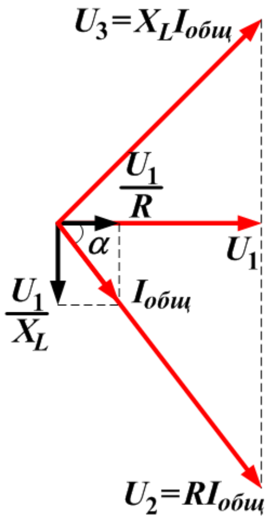
Задание 14.

Электрическая цепь (рис.) состоит из двух одинаковых катушек индуктивностью L, двух одинаковых вольтметров сопротивлением R и источника переменного напряжения $U = U_0 \cos\omega t$, частоту которого можно менять в широких пределах.



Если показание правого вольтметра U_1, верхнего вольтметра U_2, а напряжение на верхней катушке U_3, то общее напряжение $U_{общ}$ в цепи определяются выражениями …

(Считать катушки индуктивности идеальными, а вольтметры чисто активными.)



Варианты ответов:

1. $U_{общ}=\sqrt{(3U_1)^2+\left(U_2\sin\alpha-U_3\sin\left(\frac{\pi}{2}-\alpha\right)\right)^2}$, где α — угол между векторами $\vec{U}_1$ и $\vec{U}_2$

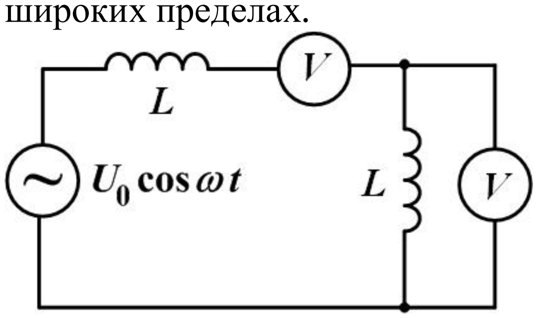
2. $U_{общ}=U_1\sqrt{9+(\mathrm{tg}\alpha-\mathrm{ctg}\alpha)^2}$, где α — угол между векторами $\vec{U}_1$ и $\vec{U}_2$

3. $U_{общ}=\sqrt{(3U_1)^2+\left(U_2\sin\left(\frac{\pi}{2}-\alpha\right)+U_3\sin\alpha\right)^2}$, где α — угол между векторами $\vec{U}_1$ и $\vec{U}_2$

4. $U_{общ}=U_1\sqrt{9+(\mathrm{tg}\alpha+\mathrm{ctg}\alpha)^2}$, где α — угол между векторами $\vec{U}_1$ и $\vec{U}_2$

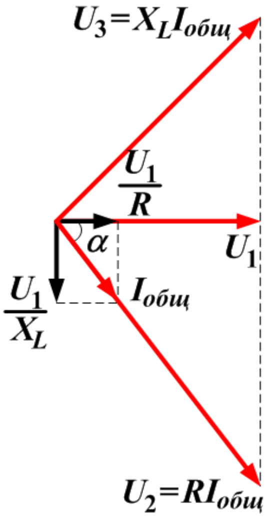
Задание 15.

Электрическая цепь (рис.) состоит из двух одинаковых катушек индуктивностью L, двух одинаковых вольтметров сопротивлением R и источника переменного напряжения, частоту которого можно менять в широких пределах.



Если амплитуда напряжения источника равна U_0, то максимальное показание правого вольтметра и показание верхнего вольтметра при этом равно ...

(Считать катушки индуктивности идеальными, а вольтметры чисто активными.)



Варианты ответов:

1. $U_{1\max}=\frac{1}{3}U_0$ и $U_2=\frac{\sqrt{2}}{3}U_0$
2. $U_{1\max}=\frac{\sqrt{2}}{3}U_0$ и $U_2=\frac{1}{3}U_0$
3. $U_{1\max}=\frac{1}{3}U_0$ и $U_2=\frac{1}{3}U_0$
4. $U_{1\max}=\frac{\sqrt{2}}{3}U_0$ и $U_2=\frac{\sqrt{2}}{3}U_0$

Задания №16, №17 являются составными частями одного общего VII задания.

Задание 16.

Мост в форме выпуклой вверх параболы перекинут через реку шириной D. Верхняя точка моста находится на высоте H над уровнем берегов. Если автомобиль, массой M движется по мосту с постоянной скоростью v, то при определении силы давления автомобиля на мост в верхней его точке, справедливы следующие утверждения: …

(Сопротивлением воздуха пренебречь.)

Варианты ответов:

1.

В верхней точке моста сила тяжести и сила реакции опоры сообщают автомобилю нормальное ускорение.

2.

Нормальное ускорение автомобиля зависит от радиуса кривизны моста.

3.

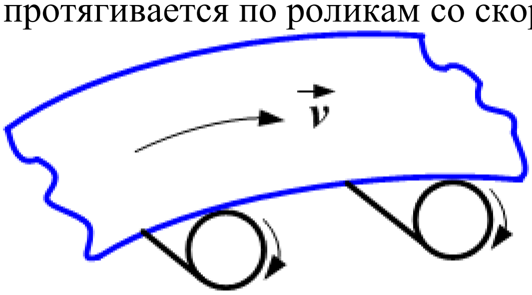
Пример движения по параболической траектории – это свободный полет

снаряда.
4.
Радиус кривизны траектории свободного полета снаряда в самой высокой ее точке определяется квадратом его начальной скорости.
5.
Сила нормальной реакции моста в форме выпуклой вверх параболы в верхней его точке численно больше силы тяжести автомобиля.

Задание 17.
Мост в форме выпуклой вверх параболы перекинут через реку шириной $D = 100$ м. Верхняя точка моста находится на высоте $H = 5$ м над уровнем берегов. Если автомобиль, массой $M = 1000$ кг движется по мосту с постоянной скоростью $v = 20$ м/с, то сила $F_Д$ давления автомобиля на мост в его верхней точке равна …
Сопротивлением воздуха пренебречь и принять ускорение свободного падения $g = 10$ м/с^2.
Ответ определите в ньютонах и округлите до целого числа.

Задания №18, №19 являются составными частями одного общего VIII задания.

Задание 18.
При производстве полиэтиленовой пленки широкая лента пленки протягивается по роликам со скоростью v (рис.).



Из-за трения на поверхности пленки накапливается равномерно распределенный поверхностный заряд. Если учесть, что при напряженности электрического поля $E_{пр}$ имеет место пробой диэлектрика (воздуха), то при определении максимального значения индукции магнитного поля вблизи поверхности движущейся пленки справедливы следующие утверждения: …

Варианты ответов:
1.
Предельно допустимая величина напряженности электрического поля $E_{пр}$ определяет максимальное значение поверхностной плотности зарядов σ_{max} пленки;
2.

Поскольку пленка движется, можно говорить о протекании поверхностного тока, плотность которого зависит от поверхностной плотности заряда пленки и скорости ее движения.

3.

Индукция магнитного поля вблизи проводника с током I вычисляется по формуле: $B = \dfrac{\mu_0 I}{2\pi r}$, где r – расстояние до проводника.

4.

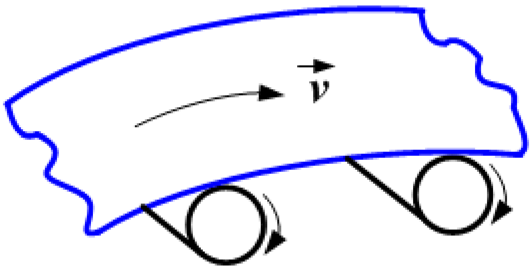
Вектор магнитной индукции $\vec{B}$ поля, создаваемого движущейся заряженной пленкой, перпендикулярен поверхности пленки.

5.

Связь между напряженностью E электрического поля вблизи равномерно заряженной пленки и поверхностной плотностью σ ее заряда имеет вид $E = \dfrac{\sigma}{\varepsilon_0}$.

Задание 19.

При производстве полиэтиленовой пленки широкая лента пленки протягивается по роликам со скоростью $v = 12$ м/с (см. рис.).



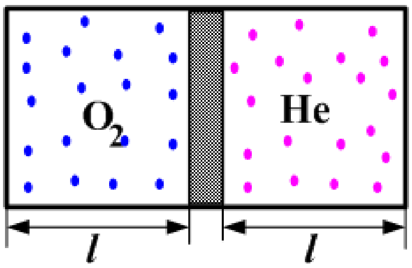
Из-за трения на поверхности пленки накапливается равномерно распределенный поверхностный заряд. Если учесть, что при напряженности электрического поля $E_{пр} = 30$ кВ/см имеет место пробой диэлектрика (воздуха), то максимальное значение индукции магнитного поля вблизи поверхности движущейся пленки равно …

Ответ определите в пТл (представьте в виде $B \cdot 10^{12}$ и округлите до целого числа).

Задания №20, №21 являются составными частями одного общего IX задания.

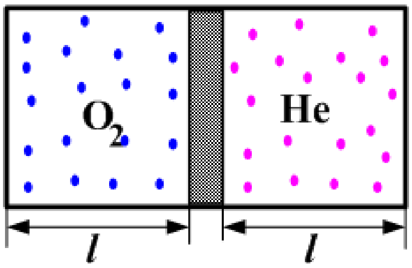
Задание 20.

Горизонтально расположенный закрытый цилиндрический сосуд с гладкими теплопроводящими стенками разделен подвижным теплонепроницаемым поршнем массой m и площадью S на две равные части, в которых находятся разреженный кислород и гелий (рис.). Давление газов в состоянии равновесия равно p_0.



Если немного сместить поршень из положения равновесия $(x << l)$ и отпустить, он будет совершать гармонические колебания с периодом T_1. Период T_2 этих колебаний изменится, если теплоизолировать сосуд от окружающей среды. При определении отношения периодов $\frac{T_1}{T_2}$ справедливы следующие утверждения: …
(Сосуд закреплен, двигаться не может.)
Варианты ответов:
1.
В сосуде с теплопроводящими стенками температуру газов можно считать постоянной и равной температуре окружающей среды.
2.
В сосуде с теплопроводящими стенками можно применять закон Бойля-Мариотта.
3.
В теплоизолированном сосуде температура газов при возникновении колебаний изменится. Изменятся также силы, действующие на поршень.
4.
Изменение давления газов при смещении поршня в теплоизолированном сосуде зависит от значения коэффициента Пуассона для данного газа.
5.
Произведение суммы давлений газов с левой и правой стороны поршня на его площадь равно возвращающей силе, действующей на него.
6.
Дифференциальное уравнение колебаний поршня имеет вид: $\frac{d^2x}{dt^2} - \omega^2 x = 0$.

Задание 21.
Горизонтально расположенный закрытый цилиндрический сосуд с гладкими теплопроводящими стенками разделен подвижным теплонепроницаемым поршнем массой m и площадью S на две равные части, в которых находятся разреженный кислород и гелий (рис.). Давление газов в состоянии равновесия равно p_0.



Если немного сместить поршень из положения равновесия $(x << l)$ и отпустить, он будет совершать гармонические колебания с периодом T_1. Период T_2 этих колебаний изменится, если теплоизолировать сосуд от окружающей среды. Тогда отношение периодов $\frac{T_1}{T_2}$ будет равно …

Сосуд закреплен, двигаться не может.

Ответ округлите до сотых и представьте в виде целого числа $100 \cdot \frac{T_1}{T_2}$.