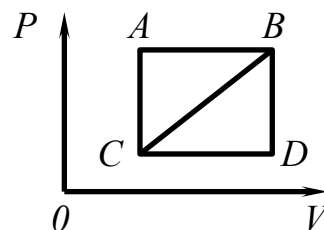


ЗАДАНИЕ ПО ФИЗИКЕ
ВАРИАНТ 21111 для 11-го класса

1. На диаграмме (P, V) показаны процессы, проходящие с идеальным газом. Сравните КПД цикла $CBDC$ с КПД цикла $ABCA$.

Ответ: $\eta_{ABCA} < \eta_{CBDC}$.

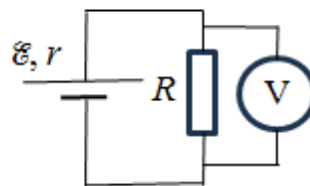


2. Электростатический способ – один из самых эффективных способов очистки воздуха от пыли. Стекланный куб с пыльным воздухом помещают в однородное электростатическое поле, силовые линии которого перпендикулярны двум граням куба. Определите, через какое время после включения поля вся содержащаяся в кубе пыль осядет. Сторона куба равна a , напряженность поля E . Считать, что все пылинки одинаковы, каждая имеет заряд q .

Примечание: сила сопротивления воздуха пропорциональна скорости тела $F = kv$, где k – известная постоянная величина.

Ответ: $t = \frac{a}{v} = \frac{ak}{qE}$.

3. Одноклассники Петя и Катя выполняют лабораторную работу по теме «закон Ома». Они собрали изображённую на рисунке электрическую схему из батарейки с э.д.с. $\mathcal{E} = 10$ В и внутренним сопротивлением $r = 8$ Ом и резистора сопротивлением $R = 40$ Ом. Вольтметр, подключенный к резистору, показал напряжение $U = 8$ В. Определите, во сколько раз сила тока через батарейку превышает силу тока через вольтметр.

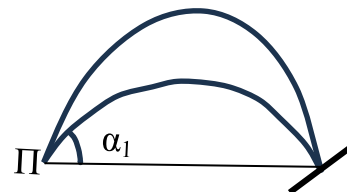


Ответ: в пять раз.

4. Заряженная частица движется в однородном магнитном поле перпендикулярно линиям магнитной индукции. Попадая на тонкую свинцовую пластинку, частица теряет 99% своей первоначальной кинетической энергии в виде тепла, выделяющегося в свинце. После торможения в пластинке частица вылетает в то же самое магнитное поле и движется по дуге окружности радиусом $R = 2$ см. Определите радиус кривизны траектории частицы до попадания в пластинку.

Ответ: 20 см.

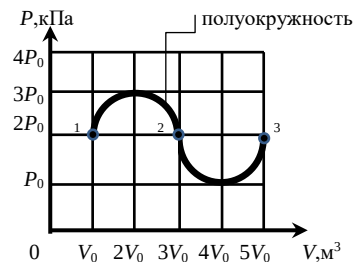
5. Одноклассники Петя и Катя изучают школьную кинематику. Петя бросает упругий мячик с сторону наклонной доски, мячик отскакивает обратно ему в руки (см. рисунок). Катя снимает полёт мячика на мобильный телефон, потом они оба просматривают видео в замедленном режиме. Друзья выяснили, что если Петя ловит мяч точно в точке броска, то полёт мяча до доски длится $t_1 = 0,44$ с, а возвращение мяча обратно в руки Пети длится $t_2 = 0,76$ с. Под каким углом α_1 Петя бросает мяч в случае, если удар мяча о доску происходит на высоте броска?



Ответ: $\alpha_1 = 30^\circ$.

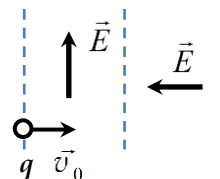
ЗАДАНИЕ ПО ФИЗИКЕ ВАРИАНТ 22111 для 11-го класса

1. Идеальный газ совершает термодинамический процесс $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3$. На рисунке изображена зависимость давления газа от его объёма. Определите работу, совершенную газом в ходе процесса.



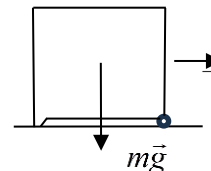
Ответ: $8P_0V_0$.

2. В большой вакуумной камере имеются две соседние области пространства одинаковой ширины, в которых созданы однородные электростатические поля с одинаковыми по модулю напряженностями. Векторы напряженностей электростатических полей перпендикулярны друг другу (см. рис.). В первую область влетает электрон с энергией 1 эВ так, что его скорость перпендикулярна границе поля. За время движения через первую область энергия электрона изменяется на 1 эВ, и он сразу попадает во вторую область. Определите изменение энергии электрона за время движения во второй области.



Ответ: $\Delta W_2 = 2\sqrt{\Delta W_1 \cdot W_0} = 2 \text{ эВ}$.

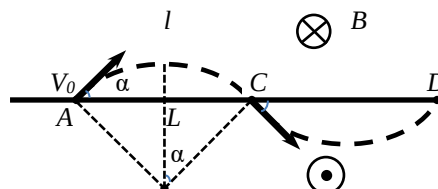
3. Одноклассники Петя и Катя изучают механику. Они взяли контейнер кубической формы (см. рис.). В передней части контейнера находятся маленькие колёсики, в задней – твёрдые ножки (как у шкафа). Петя разгоняет контейнер с колёсиками вперёд до начальной скорости $v_0 = 2 \text{ м/с}$. Катя измеряет время торможения при помощи секундомера. Определите время торможения контейнера, которое измерила Катя. Примите коэффициент трения ножек об асфальт $\mu = 0,5$, считайте, что центр масс контейнера находится в центре куба, трением в оси колёсиков можно пренебречь.



Ответ: 1 с.

4. Пространство разделено на две области бесконечной горизонтальной плоскостью. Над плоскостью и под ней созданы однородные магнитные поля с одинаковыми по модулю магнитными индукциями. Векторы магнитной индукции направлены противоположно друг другу. Линии магнитной индукции параллельны друг другу и плоскости. Электрон влетает в некоторой точке A из области 1 в область 2 со скоростью v по углом $\alpha = 30^\circ$ к плоскости раздела полей, причем вектор $\vec{v}$ перпендикулярен линиям магнитной индукции. Точка вылета электрона обратно из области 2 в область 1 расположена на расстоянии L от точки A . Через какое минимальное время после первого попадания в область 2 электрон снова вернется в неё? Изобразите на рисунке траекторию электрона.

Ответ: $\tau_{AD} = \frac{2\pi L}{3v}$



5. Одноклассники Петя и Катя изучают тему «Электричество». Петя собрал схему из двух одинаковых батареек, трёх резисторов, конденсатора и ключа (см. рис). Известно, что $\mathcal{E} = 6 \text{ В}$, $r = R = 5 \text{ Ом}$, $R_1 = 3,14 \text{ Ом}$, $C = 500 \text{ мкФ}$. Катя снимает показания амперметра и записывает их в специальную тетрадь. Какие показания записала Катя в тетрадь в момент замыкания ключа K ?

Ответ: $I = \frac{E - U_C}{R + r} = 0,3 \text{ А}$

