

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ ПО ФИЗИКЕ

10-й класс

1. (15 баллов) Система грузов M , m_1 и m_2 , показанная на рисунке, движется из состояния покоя. Поверхность стола – горизонтальная и гладкая. Коэффициент трения между грузами M и m_1 равен $\mu = 0,2$. Грузы M и m_2 связаны лёгкой нерастяжимой нитью, которая скользит по блоку без трения. Массы грузов m_1 и m_2 одинаковы и равны $0,4$ кг. При каких значениях массы груза M грузы M и m_1 движутся как одно целое?

Критерии оценивания выполнения задания:

12-15 баллов

Приведено полное решение, включающее следующие элементы:

I) записаны положения теории и физические законы, закономерности, применение которых необходимо для решения задачи выбранным способом (в данном случае: *второй закон Ньютона для движения тел*);

II) описаны все вновь вводимые в решении буквенные обозначения физических величин (*за исключением обозначений констант и обозначений, используемых в условии задачи*);

III) проведены необходимые математические преобразования и расчёты, приводящие к правильному числовому ответу;

IV) представлен правильный ответ с указанием единиц измерения искомой величины

8-11 баллов

Правильно записаны все необходимые положения теории, физические законы, закономерности, и проведены необходимые преобразования. Но имеются следующие недостатки. Записи, соответствующие пункту II, представлены не в полном объёме или отсутствуют.

ИЛИ

В решении лишние записи, не входящие в решение (возможно, неверные), не отделены от решения (не зачёркнуты; не заключены в скобки, рамку и т.п.).

ИЛИ

В необходимых математических преобразованиях или вычислениях допущены ошибки, и (или) преобразования/вычисления не доведены до конца.

ИЛИ

Отсутствует пункт IV, или в нём допущена ошибка

1-7 баллов

Представлены записи, соответствующие **одному** из следующих случаев. Представлены только положения и формулы, выражающие физические законы, применение которых необходимо для решения задачи, без каких-либо преобразований с их использованием, направленных на решение задачи, и ответа.

ИЛИ

В решении отсутствует одна из исходных формул, необходимая для решения задачи (или утверждение, лежащее в основе решения), но присутствуют логически верные преобразования с имеющимися формулами, направленные на решение задачи.

ИЛИ

В одной из исходных формул, необходимых для решения задачи (или в утверждении, лежащем в основе решения), допущена ошибка, но присутствуют логически верные преобразования с имеющимися формулами, направленные на решение задачи

0 баллов

Все случаи решения, которые не соответствуют вышеуказанным критериям выставления оценок.

2. (15 баллов) Пуля, летящая горизонтально со скоростью $V_0 = 200$ м/с, пробивает стоящий на горизонтальной поверхности льда брусок и продолжает движение в прежнем направлении, уменьшив свою скорость в 2 раза. Масса бруска в 100 раз больше массы пули. Коэффициент трения скольжения между бруском и льдом $\mu = 0,05$. Какое расстояние L пройдет брусок до полной остановки?

Критерии оценивания выполнения задания:

12-15 баллов

Приведено полное решение, включающее следующие элементы:

I) записаны положения теории и физические законы, закономерности, применение которых необходимо для решения задачи выбранным способом (в данном случае: *закон сохранения механической энергии, закон сохранения импульса, второй закон Ньютона*);

II) описаны все вновь вводимые в решении буквенные обозначения физических величин (*за исключением обозначений констант и обозначений, используемых в условии задачи*);

III) проведены необходимые математические преобразования и расчёты, приводящие к правильному числовому ответу;

IV) представлен правильный ответ с указанием единиц измерения искомой величины

8-11 баллов

Правильно записаны все необходимые положения теории, физические законы, закономерности, и проведены необходимые преобразования. Но имеются следующие недостатки. Записи, соответствующие пункту II, представлены не в полном объёме или отсутствуют.

ИЛИ

В решении лишние записи, не входящие в решение (возможно, неверные), не отделены от решения (не зачёркнуты; не заключены в скобки, рамку и т.п.).

ИЛИ

В необходимых математических преобразованиях или вычислениях допущены ошибки, и (или) преобразования/вычисления не доведены до конца.

ИЛИ

Отсутствует пункт IV, или в нём допущена ошибка

1-7 баллов

Представлены записи, соответствующие **одному** из следующих случаев. Представлены только положения и формулы, выражающие физические законы, применение которых необходимо для решения задачи, без каких-либо преобразований с их использованием, направленных на решение задачи, и ответа.

ИЛИ

В решении отсутствует одна из исходных формул, необходимая для решения задачи (или утверждение, лежащее в основе решения), но присутствуют логически верные преобразования с имеющимися формулами, направленные на решение задачи.

ИЛИ

В одной из исходных формул, необходимых для решения задачи (или в утверждении, лежащем в основе решения), допущена ошибка, но присутствуют логически верные преобразования с имеющимися формулами, направленные на решение задачи

0 баллов

Все случаи решения, которые не соответствуют вышеуказанным критериям выставления оценок.

3. (10 баллов) Груз затаскивается на некоторую высоту по наклонной плоскости, образующей угол 30° к горизонту. Коэффициент трения груза о плоскость равен 0,1. Чему равен КПД наклонной плоскости? Чему равен КПД идеальной наклонной плоскости?

Критерии оценивания выполнения задания:

8-10 баллов

Приведено полное решение, включающее следующие элементы:

- I) записаны положения теории и физические законы, закономерности, применение которых необходимо для решения задачи выбранным способом (в данном случае: *закон сохранения механической энергии, первый закон Ньютона для движения тела*);
- II) описаны все вновь вводимые в решении буквенные обозначения физических величин (*за исключением обозначений констант и обозначений, используемых в условии задачи*);
- III) проведены необходимые математические преобразования и расчёты, приводящие к правильному числовому ответу;
- IV) представлен правильный ответ с указанием единиц измерения искомой величины

5-7 баллов

Правильно записаны все необходимые положения теории, физические законы, закономерности, и проведены необходимые преобразования. Но имеются следующие недостатки. Записи, соответствующие пункту II, представлены не в полном объёме или отсутствуют.

ИЛИ

В решении лишние записи, не входящие в решение (возможно, неверные), не отделены от решения (не зачёркнуты; не заключены в скобки, рамку и т.п.).

ИЛИ

В необходимых математических преобразованиях или вычислениях допущены ошибки, и (или) преобразования/вычисления не доведены до конца.

ИЛИ

Отсутствует пункт IV, или в нём допущена ошибка

1-4 баллов

Представлены записи, соответствующие **одному** из следующих случаев. Представлены только положения и формулы, выражающие физические законы, применение которых необходимо для решения задачи, без каких-либо преобразований с их использованием, направленных на решение задачи, и ответа.

ИЛИ

В решении отсутствует одна из исходных формул, необходимая для решения задачи (или утверждение, лежащее в основе решения), но присутствуют логически верные преобразования с имеющимися формулами, направленные на решение задачи.

ИЛИ

В одной из исходных формул, необходимых для решения задачи (или в утверждении, лежащем в основе решения), допущена ошибка, но присутствуют логически верные преобразования с имеющимися формулами, направленные на решение задачи

0 баллов

Все случаи решения, которые не соответствуют вышеуказанным критериям выставления оценок.

4. (10 баллов) Во время ремонта дно лодки-плоскодонки оклеили слоем пластика толщиной $d = 3$ см. После этого высота надводной части лодки уменьшилась на $h = 1,8$ см. Определите плотность ρ пластика.

Критерии оценивания выполнения задания:

8-10 баллов

Приведено полное решение, включающее следующие элементы:

- I) записаны положения теории и физические законы, закономерности, применение которых необходимо для решения задачи выбранным способом (в данном случае: *первый закон Ньютона, условие плавания тел, закон Архимеда*);
- II) описаны все вновь вводимые в решении буквенные обозначения физических величин (*за исключением обозначений констант и обозначений, используемых в условии задачи*);

III) проведены необходимые математические преобразования и расчёты, приводящие к правильному числовому ответу;

IV) представлен правильный ответ с указанием единиц измерения искомой величины

5-7 баллов

Правильно записаны все необходимые положения теории, физические законы, закономерности, и проведены необходимые преобразования. Но имеются следующие недостатки. Записи, соответствующие пункту II, представлены не в полном объёме или отсутствуют.

ИЛИ

В решении лишние записи, не входящие в решение (возможно, неверные), не отделены от решения (не зачёркнуты; не заключены в скобки, рамку и т.п.).

ИЛИ

В необходимых математических преобразованиях или вычислениях допущены ошибки, и (или) преобразования/вычисления не доведены до конца.

ИЛИ

Отсутствует пункт IV, или в нём допущена ошибка

1-4 баллов

Представлены записи, соответствующие **одному** из следующих случаев. Представлены только положения и формулы, выражающие физические законы, применение которых необходимо для решения задачи, без каких-либо преобразований с их использованием, направленных на решение задачи, и ответа.

ИЛИ

В решении отсутствует одна из исходных формул, необходимая для решения задачи (или утверждение, лежащее в основе решения), но присутствуют логически верные преобразования с имеющимися формулами, направленные на решение задачи.

ИЛИ

В одной из исходных формул, необходимых для решения задачи (или в утверждении, лежащем в основе решения), допущена ошибка, но присутствуют логически верные преобразования с имеющимися формулами, направленные на решение задачи

0 баллов

Все случаи решения, которые не соответствуют вышеуказанным критериям выставления оценок.

5. (10 баллов) Два тела, имеющие одинаковую массу и изготовленные из одного материала, нагревают до одинаковой температуры. Одно тело имеет сферическую форму, а другое – форму куба. Какое тело быстрее остынет и почему? Тела находятся в одинаковых условиях.

Критерии оценивания выполнения задания:

8-10 баллов

Приведено полное решение, включающее следующие элементы:

I) записаны положения теории и физические законы, закономерности, применение которых необходимо для решения задачи выбранным способом (в данном случае: *закон сохранения энергии, уравнение теплового баланса, количество теплоты, условия теплопередачи*);

II) описаны все вновь вводимые в решении буквенные обозначения физических величин (*за исключением обозначений констант и обозначений, используемых в условии задачи*);

III) проведены необходимые математические преобразования и расчёты, приводящие к правильному числовому ответу;

IV) представлен правильный ответ с указанием единиц измерения искомой величины

5-7 баллов

Правильно записаны все необходимые положения теории, физические законы, закономерности, и проведены необходимые преобразования. Но имеются следующие недостатки. Записи, соответствующие пункту II, представлены не в полном объёме или отсутствуют.

ИЛИ

В решении лишние записи, не входящие в решение (возможно, неверные), не отделены от решения (не зачёркнуты; не заключены в скобки, рамку и т.п.).

ИЛИ

В необходимых математических преобразованиях или вычислениях допущены ошибки, и (или) преобразования/вычисления не доведены до конца.

ИЛИ

Отсутствует пункт IV, или в нём допущена ошибка

1-4 баллов

Представлены записи, соответствующие **одному** из следующих случаев. Представлены только положения и формулы, выражающие физические законы, применение которых необходимо для решения задачи, без каких-либо преобразований с их использованием, направленных на решение задачи, и ответа.

ИЛИ

В решении отсутствует одна из исходных формул, необходимая для решения задачи (или утверждение, лежащее в основе решения), но присутствуют логически верные преобразования с имеющимися формулами, направленные на решение задачи.

ИЛИ

В одной из исходных формул, необходимых для решения задачи (или в утверждении, лежащем в основе решения), допущена ошибка, но присутствуют логически верные преобразования с имеющимися формулами, направленные на решение задачи

0 баллов

Все случаи решения, которые не соответствуют вышеуказанным критериям выставления оценок.

6. (10 баллов) Двум свинцовым шарам сообщают одинаковое количество теплоты. Первый шар находится на теплоизолированной поверхности, второй – подвешен на непроводящей тепло нити. Будет ли отличаться температура шаров после нагревания, как и почему?

Критерии оценивания выполнения задания:

8-10 баллов

Приведено полное решение, включающее следующие элементы:

I) записаны положения теории и физические законы, закономерности, применение которых необходимо для решения задачи выбранным способом (в данном случае: *закон сохранения энергии*);

II) описаны все вновь вводимые в решении буквенные обозначения физических величин (*за исключением обозначений констант и обозначений, используемых в условии задачи*);

III) проведены необходимые математические преобразования и расчёты, приводящие к правильному числовому ответу;

IV) представлен правильный ответ с указанием единиц измерения искомой величины

5-7 баллов

Правильно записаны все необходимые положения теории, физические законы, закономерности, и проведены необходимые преобразования. Но имеются следующие недостатки. Записи, соответствующие пункту II, представлены не в полном объёме или отсутствуют.

ИЛИ

В решении лишние записи, не входящие в решение (возможно, неверные), не отделены от решения (не зачёркнуты; не заключены в скобки, рамку и т.п.).

ИЛИ

В необходимых математических преобразованиях или вычислениях допущены ошибки, и (или) преобразования/вычисления не доведены до конца.

ИЛИ

Отсутствует пункт IV, или в нём допущена ошибка

1-4 баллов

Представлены записи, соответствующие **одному** из следующих случаев. Представлены только положения и формулы, выражающие физические законы, применение которых необходимо для решения задачи, без каких-либо преобразований с их использованием, направленных на решение задачи, и ответа.

ИЛИ

В решении отсутствует одна из исходных формул, необходимая для решения задачи (или утверждение, лежащее в основе решения), но присутствуют логически верные преобразования с имеющимися формулами, направленные на решение задачи.

ИЛИ

В одной из исходных формул, необходимых для решения задачи (или в утверждении, лежащем в основе решения), допущена ошибка, но присутствуют логически верные преобразования с имеющимися формулами, направленные на решение задачи

0 баллов

Все случаи решения, которые не соответствуют вышеуказанным критериям выставления оценок.

7. (15 баллов) Один моль одноатомного идеального газа переходит из состояния 1 в состояние 3 в соответствии с графиком зависимости его объема V от температуры T ($T_0 = 100$ К). На участке 2-3 к газу подводят количество теплоты $Q_{23} = 2,5$ кДж. Найдите отношение совершенной газом работы ко всему количеству подведенной к газу теплоты.

Критерии оценивания выполнения задания:

12-15 баллов

Приведено полное решение, включающее следующие элементы:

I) записаны положения теории и физические законы, закономерности, применение которых необходимо для решения задачи выбранным способом (в данном случае: *первый закон термодинамики для процессов в идеальном газе*);

II) описаны все вновь вводимые в решении буквенные обозначения физических величин (*за исключением обозначений констант и обозначений, используемых в условии задачи*);

III) проведены необходимые математические преобразования и расчёты, приводящие к правильному числовому ответу;

IV) представлен правильный ответ с указанием единиц измерения искомой величины

8-11 баллов

Правильно записаны все необходимые положения теории, физические законы, закономерности, и проведены необходимые преобразования. Но имеются следующие недостатки. Записи, соответствующие пункту II, представлены не в полном объёме или отсутствуют.

ИЛИ

В решении лишние записи, не входящие в решение (возможно, неверные), не отделены от решения (не зачёркнуты; не заключены в скобки, рамку и т.п.).

ИЛИ

В необходимых математических преобразованиях или вычислениях допущены ошибки, и (или) преобразования/вычисления не доведены до конца.

ИЛИ

Отсутствует пункт IV, или в нём допущена ошибка

1-7 баллов

Представлены записи, соответствующие **одному** из следующих случаев. Представлены только положения и формулы, выражающие физические законы, применение которых необходимо для решения задачи, без каких-либо преобразований с их использованием, направленных на решение задачи, и ответа.

ИЛИ

В решении отсутствует одна из исходных формул, необходимая для решения задачи (или утверждение, лежащее в основе решения), но присутствуют логически верные преобразования с имеющимися формулами, направленные на решение задачи.

ИЛИ

В одной из исходных формул, необходимых для решения задачи (или в утверждении, лежащем в основе решения), допущена ошибка, но присутствуют логически верные преобразования с имеющимися формулами, направленные на решение задачи

0 баллов

Все случаи решения, которые не соответствуют вышеуказанным критериям выставления оценок.

8. (15 баллов) Относительная влажность воздуха, находящегося в цилиндре под поршнем, $\varphi = 75\%$. Какая часть α водяных паров сконденсируется, если объем воздуха под поршнем изотермически уменьшить в 2 раза?

Критерии оценивания выполнения задания:

12-15 баллов

Приведено полное решение, включающее следующие элементы:

I) записаны положения теории и физические законы, закономерности, применение которых необходимо для решения задачи выбранным способом (в данном случае: *абсолютная и относительная влажность воздуха, уравнение состояния идеального газа*);

II) описаны все вновь вводимые в решении буквенные обозначения физических величин (*за исключением обозначений констант и обозначений, используемых в условии задачи*);

III) проведены необходимые математические преобразования и расчёты, приводящие к правильному числовому ответу;

IV) представлен правильный ответ с указанием единиц измерения искомой величины

8-11 баллов

Правильно записаны все необходимые положения теории, физические законы, закономерности, и проведены необходимые преобразования. Но имеются следующие недостатки. Записи, соответствующие пункту II, представлены не в полном объёме или отсутствуют.

ИЛИ

В решении лишние записи, не входящие в решение (возможно, неверные), не отделены от решения (не зачёркнуты; не заключены в скобки, рамку и т.п.).

ИЛИ

В необходимых математических преобразованиях или вычислениях допущены ошибки, и (или) преобразования/вычисления не доведены до конца.

ИЛИ

Отсутствует пункт IV, или в нём допущена ошибка

1-7 баллов

Представлены записи, соответствующие **одному** из следующих случаев. Представлены только положения и формулы, выражающие физические законы, применение которых необходимо для решения задачи, без каких-либо преобразований с их использованием, направленных на решение задачи, и ответа.

ИЛИ

В решении отсутствует одна из исходных формул, необходимая для решения задачи (или утверждение, лежащее в основе решения), но присутствуют логически верные преобразования с имеющимися формулами, направленные на решение задачи.

ИЛИ

В одной из исходных формул, необходимых для решения задачи (или в утверждении, лежащем в основе решения), допущена ошибка, но присутствуют логически верные преобразования с имеющимися формулами, направленные на решение задачи

0 баллов

Все случаи решения, которые не соответствуют вышеуказанным критериям выставления оценок.

11-й класс

1. (15 баллов) Грузик А массой m соединён перекинутой через блок нитью с бруском В массой M , лежащим на горизонтальной поверхности доски трибометра, закреплённого на столе. Грузик отводят в сторону, приподнимая его на высоту h , и отпускают. Какую минимальную массу должен иметь грузик, чтобы брусок сдвинулся с места в момент прохождения грузиком нижней точки траектории? Коэффициент трения между бруском и поверхностью доски трибометра равен μ . Длина свисающей части нити равна L . Трением в блоке пренебречь.

Критерии оценивания выполнения задания:

12-15 баллов

Приведено полное решение, включающее следующие элементы:

I) записаны положения теории и физические законы, закономерности, применение которых необходимо для решения задачи выбранным способом (в данном случае: *закон сохранения механической энергии, второй закон Ньютона для движения тела по окружности, первый закон Ньютона*);

II) описаны все вновь вводимые в решении буквенные обозначения физических величин (за исключением обозначений констант и обозначений, используемых в условии задачи);

III) проведены необходимые математические преобразования и расчёты, приводящие к правильному числовому ответу;

IV) представлен правильный ответ с указанием единиц измерения искомой величины

8-11 баллов

Правильно записаны все необходимые положения теории, физические законы, закономерности, и проведены необходимые преобразования. Но имеются следующие недостатки. Записи, соответствующие пункту II, представлены не в полном объёме или отсутствуют.

ИЛИ

В решении лишние записи, не входящие в решение (возможно, неверные), не отделены от решения (не зачёркнуты; не заключены в скобки, рамку и т.п.).

ИЛИ

В необходимых математических преобразованиях или вычислениях допущены ошибки, и (или) преобразования/вычисления не доведены до конца.

ИЛИ

Отсутствует пункт IV, или в нём допущена ошибка

1-7 баллов

Представлены записи, соответствующие **одному** из следующих случаев. Представлены только положения и формулы, выражающие физические законы, применение которых необходимо для решения задачи, без каких-либо преобразований с их использованием, направленных на решение задачи, и ответа.

ИЛИ

В решении отсутствует одна из исходных формул, необходимая для решения задачи (или утверждение, лежащее в основе решения), но присутствуют логически верные преобразования с имеющимися формулами, направленные на решение задачи.

ИЛИ

В одной из исходных формул, необходимых для решения задачи (или в утверждении, лежащем в основе решения), допущена ошибка, но присутствуют логически верные преобразования с имеющимися формулами, направленные на решение задачи

0 баллов

Все случаи решения, которые не соответствуют вышеуказанным критериям выставления оценок.

2. (10 баллов) Два тела, имеющие одинаковую массу и изготовленные из одного материала, нагревают до одинаковой температуры. Одно тело имеет сферическую форму, а другое – форму куба. Какое тело быстрее остынет и почему? Тела находятся в одинаковых условиях.

Критерии оценивания выполнения задания:

8-10 баллов

Приведено полное решение, включающее следующие элементы:

I) записаны положения теории и физические законы, закономерности, применение которых необходимо для решения задачи выбранным способом (в данном случае: *закон сохранения энергии, уравнение теплового баланса, количество теплоты, условия теплопередачи*);

II) описаны все вновь вводимые в решении буквенные обозначения физических величин (*за исключением обозначений констант и обозначений, используемых в условии задачи*);

III) проведены необходимые математические преобразования и расчёты, приводящие к правильному числовому ответу;

IV) представлен правильный ответ с указанием единиц измерения искомой величины

5-7 баллов

Правильно записаны все необходимые положения теории, физические законы, закономерности, и проведены необходимые преобразования. Но имеются следующие недостатки. Записи, соответствующие пункту II, представлены не в полном объёме или отсутствуют.

ИЛИ

В решении лишние записи, не входящие в решение (возможно, неверные), не отделены от решения (не зачёркнуты; не заключены в скобки, рамку и т.п.).

ИЛИ

В необходимых математических преобразованиях или вычислениях допущены ошибки, и (или) преобразования/вычисления не доведены до конца.

ИЛИ

Отсутствует пункт IV, или в нём допущена ошибка

1-4 баллов

Представлены записи, соответствующие **одному** из следующих случаев. Представлены только положения и формулы, выражающие физические законы, применение которых необходимо для решения задачи, без каких-либо преобразований с их использованием, направленных на решение задачи, и ответа.

ИЛИ

В решении отсутствует одна из исходных формул, необходимая для решения задачи (или утверждение, лежащее в основе решения), но присутствуют логически верные преобразования с имеющимися формулами, направленные на решение задачи.

ИЛИ

В одной из исходных формул, необходимых для решения задачи (или в утверждении, лежащем в основе решения), допущена ошибка, но присутствуют логически верные преобразования с имеющимися формулами, направленные на решение задачи

0 баллов

Все случаи решения, которые не соответствуют вышеуказанным критериям выставления оценок.

3. (10 баллов) Двум свинцовым шарам сообщают одинаковое количество теплоты. Первый шар находится на теплоизолированной поверхности, второй – подвешен на непроводящей тепло нити. Будет ли отличаться температура шаров после нагревания, как и почему?

Критерии оценивания выполнения задания:

8-10 баллов

Приведено полное решение, включающее следующие элементы:

- I) записаны положения теории и физические законы, закономерности, применение которых необходимо для решения задачи выбранным способом (в данном случае: *закон сохранения энергии*);
- II) описаны все вновь вводимые в решении буквенные обозначения физических величин (*за исключением обозначений констант и обозначений, используемых в условии задачи*);
- III) проведены необходимые математические преобразования и расчёты, приводящие к правильному числовому ответу;
- IV) представлен правильный ответ с указанием единиц измерения искомой величины

5-7 баллов

Правильно записаны все необходимые положения теории, физические законы, закономерности, и проведены необходимые преобразования. Но имеются следующие недостатки. Записи, соответствующие пункту II, представлены не в полном объёме или отсутствуют.

ИЛИ

В решении лишние записи, не входящие в решение (возможно, неверные), не отделены от решения (не зачёркнуты; не заключены в скобки, рамку и т.п.).

ИЛИ

В необходимых математических преобразованиях или вычислениях допущены ошибки, и (или) преобразования/вычисления не доведены до конца.

ИЛИ

Отсутствует пункт IV, или в нём допущена ошибка

1-4 баллов

Представлены записи, соответствующие **одному** из следующих случаев. Представлены только положения и формулы, выражающие физические законы, применение которых необходимо для решения задачи, без каких-либо преобразований с их использованием, направленных на решение задачи, и ответа.

ИЛИ

В решении отсутствует одна из исходных формул, необходимая для решения задачи (или утверждение, лежащее в основе решения), но присутствуют логически верные преобразования с имеющимися формулами, направленные на решение задачи.

ИЛИ

В одной из исходных формул, необходимых для решения задачи (или в утверждении, лежащем в основе решения), допущена ошибка, но присутствуют логически верные преобразования с имеющимися формулами, направленные на решение задачи

0 баллов

Все случаи решения, которые не соответствуют вышеуказанным критериям выставления оценок.

4. (15 баллов) Цикл тепловой машины, рабочим телом которой является ν молей идеального одноатомного газа, состоит из изотермического расширения, изохорного охлаждения и адиабатического сжатия. Работа, совершенная газом в изотермическом процессе, равна A , а КПД тепловой машины равен η . Максимальная температура в этом цикле равна T_0 . Определите минимальную температуру в этом циклическом процессе.

Критерии оценивания выполнения задания:

12-15 баллов

Приведено полное решение, включающее следующие элементы:

- I) записаны положения теории и физические законы, закономерности, применение которых необходимо для решения задачи выбранным способом (в данном случае: *первый закон термодинамики, КПД тепловой машины*);

- II) описаны все вновь вводимые в решении буквенные обозначения физических величин (*за исключением обозначений констант и обозначений, используемых в условии задачи*);
- III) проведены необходимые математические преобразования и расчёты, приводящие к правильному числовому ответу;
- IV) представлен правильный ответ с указанием единиц измерения искомой величины

8-11 баллов

Правильно записаны все необходимые положения теории, физические законы, закономерности, и проведены необходимые преобразования. Но имеются следующие недостатки. Записи, соответствующие пункту II, представлены не в полном объёме или отсутствуют.

ИЛИ

В решении лишние записи, не входящие в решение (возможно, неверные), не отделены от решения (не зачёркнуты; не заключены в скобки, рамку и т.п.).

ИЛИ

В необходимых математических преобразованиях или вычислениях допущены ошибки, и (или) преобразования/вычисления не доведены до конца.

ИЛИ

Отсутствует пункт IV, или в нём допущена ошибка

1-7 баллов

Представлены записи, соответствующие **одному** из следующих случаев. Представлены только положения и формулы, выражающие физические законы, применение которых необходимо для решения задачи, без каких-либо преобразований с их использованием, направленных на решение задачи, и ответа.

ИЛИ

В решении отсутствует одна из исходных формул, необходимая для решения задачи (или утверждение, лежащее в основе решения), но присутствуют логически верные преобразования с имеющимися формулами, направленные на решение задачи.

ИЛИ

В одной из исходных формул, необходимых для решения задачи (или в утверждении, лежащем в основе решения), допущена ошибка, но присутствуют логически верные преобразования с имеющимися формулами, направленные на решение задачи

0 баллов

Все случаи решения, которые не соответствуют вышеуказанным критериям выставления оценок.

5. (10 баллов) К источнику тока с внутренним сопротивлением $r=2$ Ом подключены параллельно соединенные резистор и плоский конденсатор. Сопротивление резистора $R=10$ Ом. Расстояние между пластинами конденсатора $d=2$ мм. Чему равна ЭДС источника тока, если напряженность электрического поля между пластинами конденсатора $E=2$ кВ/м?

Критерии оценивания выполнения задания:

8-10 баллов

Приведено полное решение, включающее следующие элементы:

- I) записаны положения теории и физические законы, закономерности, применение которых необходимо для решения задачи выбранным способом (в данном случае: *закон Ома для полной цепи, емкость плоского конденсатора, напряженность электрического поля*);
- II) описаны все вновь вводимые в решении буквенные обозначения физических величин (*за исключением обозначений констант и обозначений, используемых в условии задачи*);
- III) проведены необходимые математические преобразования и расчёты, приводящие к правильному числовому ответу;
- IV) представлен правильный ответ с указанием единиц измерения искомой величины

5-7 баллов

Правильно записаны все необходимые положения теории, физические законы, закономерности, и проведены необходимые преобразования. Но имеются следующие недостатки. Записи, соответствующие пункту II, представлены не в полном объёме или отсутствуют.

ИЛИ

В решении лишние записи, не входящие в решение (возможно, неверные), не отделены от решения (не зачёркнуты; не заключены в скобки, рамку и т.п.).

ИЛИ

В необходимых математических преобразованиях или вычислениях допущены ошибки, и (или) преобразования/вычисления не доведены до конца.

ИЛИ

Отсутствует пункт IV, или в нём допущена ошибка

1-4 баллов

Представлены записи, соответствующие **одному** из следующих случаев. Представлены только положения и формулы, выражающие физические законы, применение которых необходимо для решения задачи, без каких-либо преобразований с их использованием, направленных на решение задачи, и ответа.

ИЛИ

В решении отсутствует одна из исходных формул, необходимая для решения задачи (или утверждение, лежащее в основе решения), но присутствуют логически верные преобразования с имеющимися формулами, направленные на решение задачи.

ИЛИ

В одной из исходных формул, необходимых для решения задачи (или в утверждении, лежащем в основе решения), допущена ошибка, но присутствуют логически верные преобразования с имеющимися формулами, направленные на решение задачи

0 баллов

Все случаи решения, которые не соответствуют вышеуказанным критериям выставления оценок.

6. (15 баллов) Электрон влетает в однородные электрическое напряжённостью $E = 1200$ В/м и магнитное индукцией $B = 0,03$ Тл поля, имея скорость $V = 10^5$ м/с. Вектор скорости электрона лежит в плоскости векторов B и E , при этом вектор V перпендикулярен вектору E и составляет с вектором B угол $\alpha = 45^\circ$. Определите величину и направление результирующей силы, действующей на электрон со стороны электрического и магнитного полей. Заряд электрона $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$ Кл.

Критерии оценивания выполнения задания:

12-15 баллов

Приведено полное решение, включающее следующие элементы:

I) записаны положения теории и физические законы, закономерности, применение которых необходимо для решения задачи выбранным способом (в данном случае: *сила Лоренца, равнодействующая сила*);

II) описаны все вновь вводимые в решении буквенные обозначения физических величин (*за исключением обозначений констант и обозначений, используемых в условии задачи*);

III) проведены необходимые математические преобразования и расчёты, приводящие к правильному числовому ответу;

IV) представлен правильный ответ с указанием единиц измерения искомой величины

8-11 баллов

Правильно записаны все необходимые положения теории, физические законы, закономерности, и проведены необходимые преобразования. Но имеются следующие недостатки. Записи, соответствующие пункту II, представлены не в полном объёме или отсутствуют.

ИЛИ

В решении лишние записи, не входящие в решение (возможно, неверные), не отделены от решения (не зачёркнуты; не заключены в скобки, рамку и т.п.).

ИЛИ

В необходимых математических преобразованиях или вычислениях допущены ошибки, и (или) преобразования/вычисления не доведены до конца.

ИЛИ

Отсутствует пункт IV, или в нём допущена ошибка

1-7 баллов

Представлены записи, соответствующие **одному** из следующих случаев. Представлены только положения и формулы, выражающие физические законы, применение которых необходимо для решения задачи, без каких-либо преобразований с их использованием, направленных на решение задачи, и ответа.

ИЛИ

В решении отсутствует одна из исходных формул, необходимая для решения задачи (или утверждение, лежащее в основе решения), но присутствуют логически верные преобразования с имеющимися формулами, направленные на решение задачи.

ИЛИ

В одной из исходных формул, необходимых для решения задачи (или в утверждении, лежащем в основе решения), допущена ошибка, но присутствуют логически верные преобразования с имеющимися формулами, направленные на решение задачи

0 баллов

Все случаи решения, которые не соответствуют вышеуказанным критериям выставления оценок.

7. (15 баллов) В идеальном колебательном контуре совершаются электромагнитные колебания. При этом амплитудное значение колебаний напряжения на конденсаторе равно 2,0 В. В некоторый момент времени напряжение на конденсаторе равно 1,2 В, а сила тока в катушке равна 4,0 мА. Найти амплитуду колебаний силы тока в катушке индуктивности.

Критерии оценивания выполнения задания:

12-15 баллов

Приведено полное решение, включающее следующие элементы:

I) записаны положения теории и физические законы, закономерности, применение которых необходимо для решения задачи выбранным способом (в данном случае: *закон сохранения энергии*);

II) описаны все вновь вводимые в решении буквенные обозначения физических величин (*за исключением обозначений констант и обозначений, используемых в условии задачи*);

III) проведены необходимые математические преобразования и расчёты, приводящие к правильному числовому ответу;

IV) представлен правильный ответ с указанием единиц измерения искомой величины

8-11 баллов

Правильно записаны все необходимые положения теории, физические законы, закономерности, и проведены необходимые преобразования. Но имеются следующие недостатки. Записи, соответствующие пункту II, представлены не в полном объёме или отсутствуют.

ИЛИ

В решении лишние записи, не входящие в решение (возможно, неверные), не отделены от решения (не зачёркнуты; не заключены в скобки, рамку и т.п.).

ИЛИ

В необходимых математических преобразованиях или вычислениях допущены ошибки, и (или) преобразования/вычисления не доведены до конца.

ИЛИ

Отсутствует пункт IV, или в нём допущена ошибка

1-7 баллов

Представлены записи, соответствующие **одному** из следующих случаев. Представлены только положения и формулы, выражающие физические законы, применение которых необходимо для решения задачи, без каких-либо преобразований с их использованием, направленных на решение задачи, и ответа.

ИЛИ

В решении отсутствует одна из исходных формул, необходимая для решения задачи (или утверждение, лежащее в основе решения), но присутствуют логически верные преобразования с имеющимися формулами, направленные на решение задачи.

ИЛИ

В одной из исходных формул, необходимых для решения задачи (или в утверждении, лежащем в основе решения), допущена ошибка, но присутствуют логически верные преобразования с имеющимися формулами, направленные на решение задачи

0 баллов

Все случаи решения, которые не соответствуют вышеуказанным критериям выставления оценок.

8. (10 баллов) Ядерный реактор атомной электростанции для достижения расчетной мощности в 38 МВт должен расходовать за неделю 1,4 кг урана-235. Определить КПД атомной электростанции, если при делении одного ядра урана-235 выделяется энергия 200 Мэв.

Критерии оценивания выполнения задания:

8-10 баллов

Приведено полное решение, включающее следующие элементы:

I) записаны положения теории и физические законы, закономерности, применение которых необходимо для решения задачи выбранным способом (в данном случае: *закон сохранения энергии*);

II) описаны все вновь вводимые в решении буквенные обозначения физических величин (*за исключением обозначений констант и обозначений, используемых в условии задачи*);

III) проведены необходимые математические преобразования и расчёты, приводящие к правильному числовому ответу;

IV) представлен правильный ответ с указанием единиц измерения искомой величины

5-7 баллов

Правильно записаны все необходимые положения теории, физические законы, закономерности, и проведены необходимые преобразования. Но имеются следующие недостатки. Записи, соответствующие пункту II, представлены не в полном объёме или отсутствуют.

ИЛИ

В решении лишние записи, не входящие в решение (возможно, неверные), не отделены от решения (не зачёркнуты; не заключены в скобки, рамку и т.п.).

ИЛИ

В необходимых математических преобразованиях или вычислениях допущены ошибки, и (или) преобразования/вычисления не доведены до конца.

ИЛИ

Отсутствует пункт IV, или в нём допущена ошибка

1-4 баллов

Представлены записи, соответствующие **одному** из следующих случаев. Представлены только положения и формулы, выражающие физические законы, применение которых необходимо для решения задачи, без каких-либо преобразований с их использованием, направленных на решение задачи, и ответа.

ИЛИ

В решении отсутствует одна из исходных формул, необходимая для решения задачи (или утверждение, лежащее в основе решения), но присутствуют логически верные преобразования с имеющимися формулами, направленные на решение задачи.

ИЛИ

В одной из исходных формул, необходимых для решения задачи (или в утверждении, лежащем в основе решения), допущена ошибка, но присутствуют логически верные преобразования с имеющимися формулами, направленные на решение задачи

0 баллов

Все случаи решения, которые не соответствуют вышеуказанным критериям выставления оценок.