

Федеральное агентство по образованию
Ульяновский государственный университет

Р.В. Гурина

Тесты по физике

**Пособие для учащихся профильных
физико-математических классов
и поступающих в вузы**

Ульяновск, 2006

ББК: 74.265.1

УДК: 371. 3

Т36

Печатается по решению

**Совета по профильному образованию и довузовской подготовке
Учебно-методического центра довузовского образования**

Протокол № 01 – С/0506 от 18 января 2006 г.

Составитель Р.В.Гурина

Рецензенты:

**Доктор физико-математических наук, профессор А.А. Скворцов;
доктор физико-математических наук, профессор В.М.Журавлёв;
кандидат физико-математических наук, доцент Л.И. Гончар**

Т35 Тесты по физике. Пособие для учащихся профильных физико-математических классов и поступающих в вузы. Ульяновск: УлГУ, 2006. - 137с.

ISBN 5-88866-243-7

В пособии представлены тесты, составленные на основе конкурсных задач для поступающих в УлГУ и другие вузы, известных задачников по физике А.П и П.А., Рымкевичей, Н.И. Гольдфарба и др., а также ряда авторских задач.

Особенностями пособия является то, что оно содержит тестовые задачи повышенного уровня сложности, распределенные по разделам физики: механика, молекулярная физика и т.д., а также итоговые тесты на повторение. Кроме того, пособие содержит 3 теста по астрономии и космологии и приложение, в которое входит викторина по физике и физические кроссворды.

Пособие предназначено для учащихся профильных физико-математических классов, абитуриентов, слушателей подготовительных и заочных курсов. Пособие может быть использовано педагогами и руководителями средних общеобразовательных школ, учреждений дополнительного образования, студентами педагогических вузов.

© Ульяновский государственный университет, 2006

© Центр довузовского образования , 2006

Механика

Вариант 1

Вопрос 1

С башни высотой 15 м бросают тело со скоростью $V_0=10\text{ м/с}$ вверх под углом 45° к горизонту. С какой скоростью тело упадет на землю?

1. 10 (м/с) .
2. 20 (м/с) .
3. $5 \cdot \sqrt{2}\text{ (м/с)}$.
4. $15 \cdot \sqrt{2}\text{ (м/с)}$.
5. 100 (м/с) .
6. *У меня свой ответ.*

Вопрос 2

Человек с моста бросает камни в воду, сообщая им одну и ту же скорость. В каком случае скорость камня у поверхности воды будет больше?

V_1 – когда его бросают вертикально вниз.

V_2 – когда его бросают вертикально вверх.

V_3 – когда его бросают в горизонтальном направлении.

1. $V_1=V_2=V_3$.
2. $V_1>V_2>V_3$.
3. $V_3>V_2>V_1$.
4. $V_3>V_1>V_2$.
5. $V_2>V_3>V_1$.
6. *У меня свой ответ.*

Вопрос 3

Тело брошено вертикально вверх со скоростью $V_0=20\text{ м/с}$. На какой высоте h его кинетическая энергия будет равна потенциальной энергии?

1. $h=5\text{ (м)}$.
2. $h=10\text{ (м)}$.
3. $h=15\text{ (м)}$.
4. $h=200\text{ (м)}$.
5. $h=20\text{ (м)}$.
6. *У меня свой ответ.*

Вопрос 4

Дан график скорости тела $V(t)$ (рис.1). Определить, какой из графиков ускорения $a(t)$ (рис.а-д) соответствует данному графику?

1. *График а).*
2. *График б).*
3. *График в).*
4. *График г).*
5. *График д).*
6. *У меня свой ответ.*

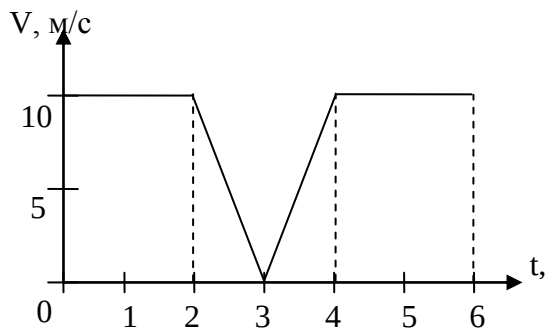
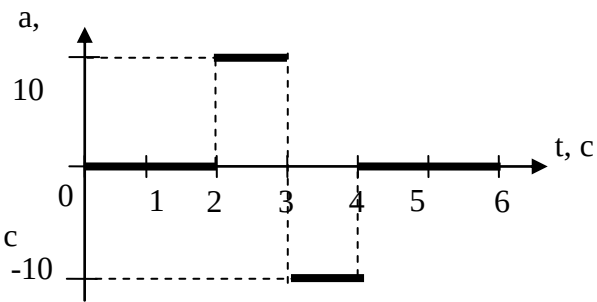
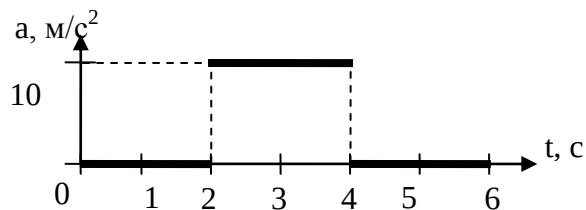


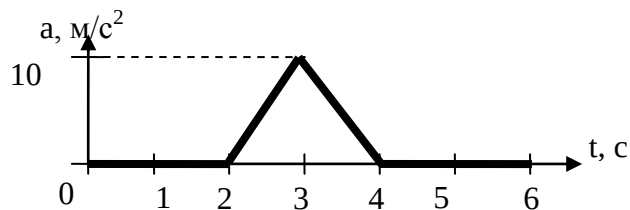
Рис. 1



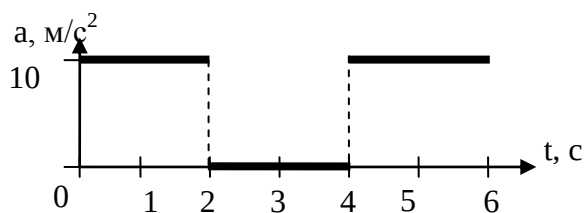
а)



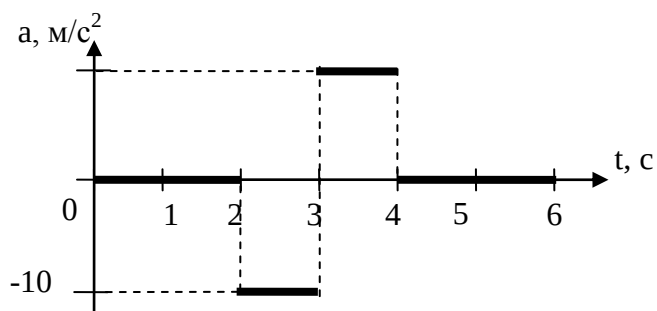
б)



в)



г)



д)

Вопрос 5

Дан график скорости тела $V(t)$ (см. рисунок 1). Определить, какой из графиков перемещения $S(t)$ (рис. а-д) соответствует данному графику.

1. График а).

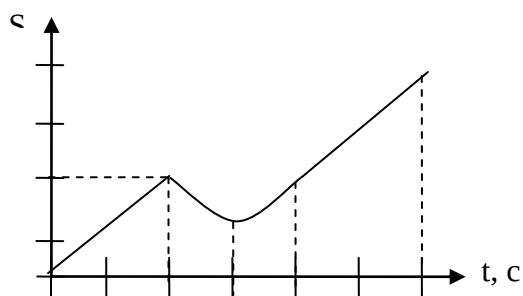
2. График б).

3. График в).

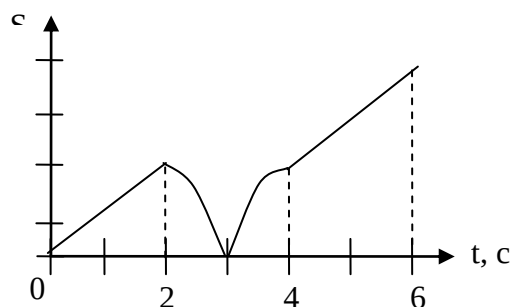
4. График г).

5. График д).

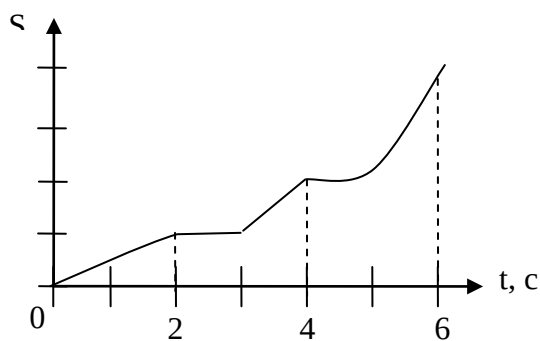
6. У меня свой ответ.



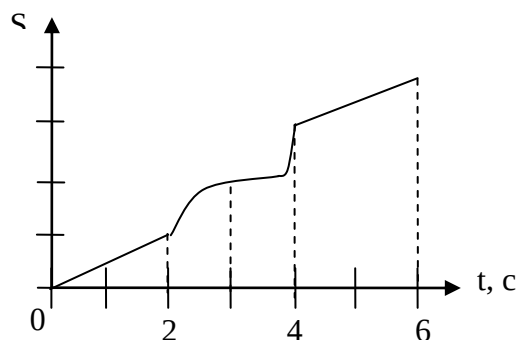
а)



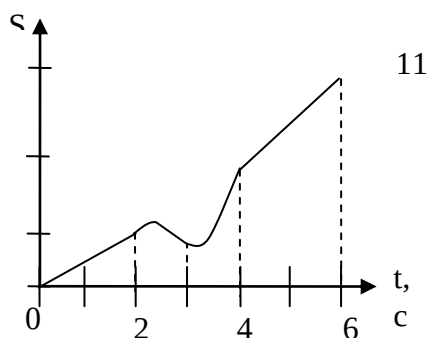
б)



в)



г)



д)

Вопрос 6

На доску положили брусок и медленно поднимают конец доски, увеличивая угол наклона. При некотором угле наклона α_0 брусок начинает скользить по доске. Изменится ли действующая на брусок сила трения $F_{\text{тр}}$ в зависимости от угла наклона доски? ($0 \leq \alpha \leq \alpha_0$)

1. Не изменится.
2. Уменьшится.
3. Увеличится.
4. $F_{\text{тр}}=0$.
5. Сначала увеличится, затем уменьшится.

6. Сначала уменьшится, затем увеличится.

7. У меня свой ответ.

Вопрос 7

Брусок в положении (а) скользит по наклонной плоскости (рис.2), преодолевая трение и не опрокидывается. Изменится ли сила трения, действующая на брусок, если его положить на плоскость, как указано на рисунке, в положении (б)?

1. Сила трения увеличится.
2. Сила трения уменьшится.
3. Сила трения не изменится.
4. Сила трения станет равной нулю.
5. У меня свой ответ.

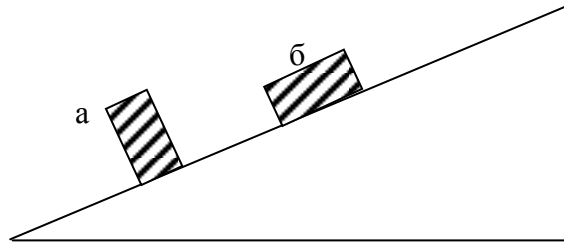


Рис.2.

Вопрос 8

Тело массы m лежит на наклонной плоскости, составляющей угол α с горизонтом. При каком предельном значении коэффициента трения тело начинает равномерно скользить по плоскости?

1. $\mu = 1$.
2. $\mu = m \cdot g \cdot \cos \alpha$.
3. $\mu = m \cdot g \cdot \sin \alpha$.
4. $\mu = \cos \alpha$.
5. $\mu = \sin \alpha$.
6. $\mu = \operatorname{tg} \alpha$.
7. У меня свой ответ.

Вопрос 9

Две тележки массами m_1 и m_2 движутся по гладкой горизонтальной поверхности со скоростями V_1 и V_2 соответственно (рис.3). При соударении они сцепляются и движутся вместе. Чему равна их общая скорость V ?

1. $V = V_1 + V_2$.
2. $V = V_1 - V_2$.
3. $V = \frac{m_1 \cdot V_1 - m_2 \cdot V_2}{m_1 - m_2}$.
4. $V = \frac{m_1 \cdot V_1 + m_2 \cdot V_2}{m_1 + m_2}$.
5. $V = \frac{m_1 \cdot V_1 + m_2 \cdot V_2}{m_1 - m_2}$.
6. $V = \frac{m_1 + m_2}{m_1 \cdot V_1 + m_2 \cdot V_2}$.
6. У меня свой ответ.

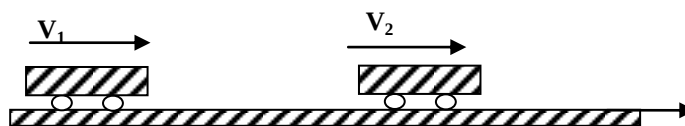


Рис. 3

Вопрос 10

Два груза массами m_1 и m_2 ($m_2 > m_1$) соединены невесомой нерастяжимой нитью, перекинутой через неподвижный блок. С каким ускорением движется система?

1. $a = \frac{m_1 + m_2}{m_1} \cdot g$.

2. $a = \frac{m_1 + m_2}{m_2 - m_1} \cdot g$.

3. $a = g$.

4. $a = 2g \cdot \frac{m_1 + m_2}{m_2 - m_1}$.

5. $a = \frac{m_2 - m_1}{m_2 + m_1} \cdot g$

6. У меня свой ответ.

Вопрос 11

Тело массой $m = 1$ кг движется со скоростью $V = 4$ м/с. Найти работу A , совершаемую телом при полном его торможении.

1. $A = 2$ (Дж).

2. $A = 4$ (Дж).

3. $A = 8$ (Дж).

4. $A = 16$ (Дж).

5. $A = 0$ (Дж).

6. У меня свой ответ.

Вопрос 12

Два шарика массами m_1 и $m_2 = 2m_1$, подвешенные на нитях одинаковой длины, отклонили на одинаковый угол от положения равновесия и одновременно отпустили. Каково соотношение скоростей шариков V_1 и V_2 в момент прохождения нижней точки?

1. $V_1 = 2 \cdot V_2$.

2. $V_2 = 2 \cdot V_1$.

3. $V_2 = 4 \cdot V_1$.

4. $V_1 = V_2$.

5. $V_1 = \sqrt{2} \cdot V_2$.

6. У меня свой ответ.

Вопрос 13

Шайба, скользящая по льду, остановилась через время $t = 2$ с после удара о клюшку на расстоянии 10 м от места удара. Определить коэффициент трения шайбы о лёд.

1. $\mu = 0,1$.

2. $\mu = 0,2$.

3. $\mu = 0,4$.

4. $\mu = 1$.

5. $\mu = 0,5$.

6. $\mu = 0,8$.

7. У меня свой ответ.

Вопрос 14

Какую работу A нужно совершить, чтобы поднять груз массой m на высоту h с ускорением a ?

1. $A = m(a + g) \cdot h$.
2. $A = m(g - a) \cdot h$.
3. $A = m \cdot g \cdot h$.
4. $A = a \cdot m \cdot h$.
5. $A = m \cdot a \cdot g \cdot h$.
6. $A = a \cdot m \cdot h/2$.
7. *У меня свой ответ.*

Вопрос 15

Уравнение координаты вертикально падающего мяча: $y = 2t + 4,9t^2$, где y выражается в метрах, а t – в секундах. Чему равна начальная скорость мяча?

1. 4 (м/с).
2. 2 (м/с).
3. 6 (м/с).
4. $2 \cdot g$ (м/с).
5. 9,8 (м/с).
6. *У меня свой ответ.*

Вопрос 16

Две материальные точки движутся по окружностям радиусами R_1 и R_2 , причём $R_1 = 2 \cdot R_2$. Сравнить их центростремительные ускорения a_1 / a_2 в случае равенства их периодов.

1. $a_1 = a_2$.
2. $a_1 / a_2 = 4$.
3. $a_1 / a_2 = 1/2$.
4. $a_1 / a_2 = 1/4$.
5. $a_1 / a_2 = 2/3$.
6. $a_1 / a_2 = 2$.
7. *У меня свой ответ.*

Вопрос 17

Молекула массой m , летящая со скоростью V перпендикулярно стенке, упруго ударяется о неё. Найти импульс силы, полученный стеной.

1. 0.
2. mV .
3. $-mV$.
4. $2mV$.
5. $-mV^2$.
6. $mV^2 / 2$.
7. *У меня свой ответ.*

Вопрос 18

Две пружины с коэффициентами упругости k_1 и k_2 соединяют последовательно. Какой должна быть эквивалентная жёсткость пружины, которой можно было бы заменить эту систему.

1. $k_1 + k_2$.
2. $(k_1 + k_2)/2$.
3. $1/k_1 + 1/k_2$.
4. $(k_1 + k_2)/m$.

$$5. k_1 \cdot k_2 / (k_1 + k_2) .$$

$$6. (k_1 + k_2) \cdot m .$$

7. У меня свой ответ.

Вопрос 19

Два шарика одинакового радиуса $R_1 = R_2$, один из пластмассы (а) другой из железа (б), погружены в сосуд с водой и находятся там в состоянии равновесия. Сравнить выталкивающие силы F_n и $F_{жс}$, действующие на шарики (рис.4).

$$1. F_n = F_{жс} .$$

$$2. F_n > F_{жс} .$$

$$3. F_n < F_{жс} .$$

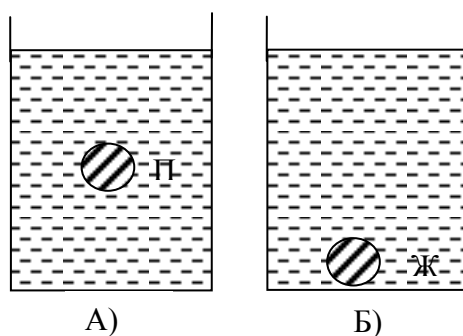


Рис. 4.

Вопрос 20

Шарик плавает в воде, погрузившись в него наполовину. Какова плотность шарика? Плотность воды 1000 кг/м^3 .

$$1. 1\,000 \text{ (кг/м}^3\text{)} .$$

$$2. 500 \text{ (кг/м}^3\text{)} .$$

$$3. 2\,000 \text{ (кг/м}^3\text{)} .$$

$$4. 2\,500 \text{ (кг/м}^3\text{)} .$$

$$5. 10\,000 \text{ (кг/м}^3\text{)} .$$

$$6. 200 \text{ (кг/м}^3\text{)} .$$

7. У меня свой ответ.

Вопрос 21

Под чашами весов подвешены две гири равного веса: фарфоровая и железная равного веса. Нарушится ли равновесие весов, если гири опустить в сосуды с водой?

$$\rho_{\text{фарфора}} = 2,3 \text{ г/см}^3$$

$$\rho_{\text{железа}} = 7,8 \text{ г/см}^3$$

$$\rho_{\text{воды}} = 1 \text{ г/см}^3$$

1. Равновесие не нарушится.
2. Перетянет железная гиря.
3. Перетянет фарфоровая гиря.
4. У меня свой ответ.

Вопрос 22

Первую половину пути до места назначения велосипедист ехал со скоростью V_1 , вторую со скоростью V_2 . Какова средняя скорость велосипедиста?

1. $\langle V \rangle = (V_1 + V_2) / 2$.
2. $\langle V \rangle = \sqrt{V_1^2 + V_2^2}$.
3. $\langle V \rangle = V_1 \cdot V_2 / 2$.
4. $\langle V \rangle = V_1 V_2 / (2 \cdot (V_1 + V_2))$.
5. $\langle V \rangle = (V_1 + V_2) / (2 \cdot V_1 \cdot V_2)$.
6. $\langle V \rangle = 2 \cdot V_1 V_2 / (V_1 + V_2)$.
7. У меня свой ответ.

Вариант 2

Вопрос 1

С башни высотой 10 м бросают тело со скоростью $V_0 = 5$ м/с вверх под углом 45° к горизонту. С какой скоростью тело упадет на землю?

1. 10 (м/с).
2. 20 (м/с).
3. 15 (м/с).
4. $5 \cdot \sqrt{2}$ (м/с).
5. $5 \cdot \sqrt{3} / 2$ (м/с).
6. У меня свой ответ.

Вопрос 2

С башни высотой h бросают два тела: первое вертикально вверх с начальной скоростью V_0 , а второе вертикально вниз с той же скоростью V_0 . Сравнить скорости тел V_1 и V_2 в момент удара о землю.

1. $V_1 = V_2$.
2. $V_1 > V_2$.
3. $V_1 < V_2$.
4. $V_1 = V_2 = 0$.
5. У меня свой ответ.

Вопрос 3

Тело брошено вертикально вверх со скоростью $V_0 = 20$ м/с. На какой высоте h его кинетическая энергия будет в 3 раза больше его потенциальной энергии?

1. $h = 5$ (м).
2. $h = 60$ (м).
3. $h = 15$ (м).
4. $h = 200$ (м).
5. $h = 20$ (м).
6. У меня свой ответ.

Вопрос 4

Дан график зависимости скорости от времени $V(t)$ (рис.1). Какой из графиков, изображающих зависимость перемещения от времени $S(t)$ на рис.1а-д соответствует данному?

1. График а).

2. График б).

3. График в).

4. График г).

5. График д).

6. У меня свой ответ.

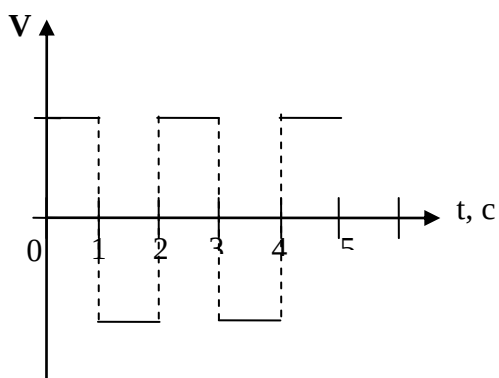
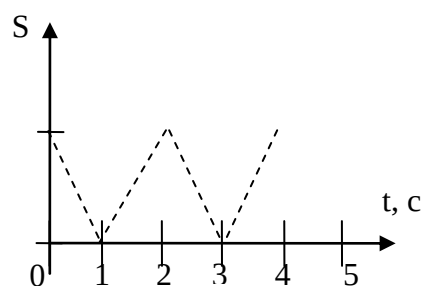
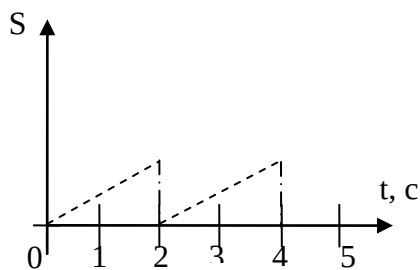


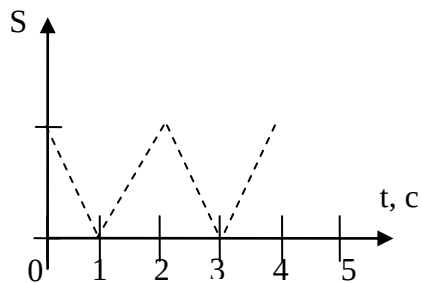
Рис.1



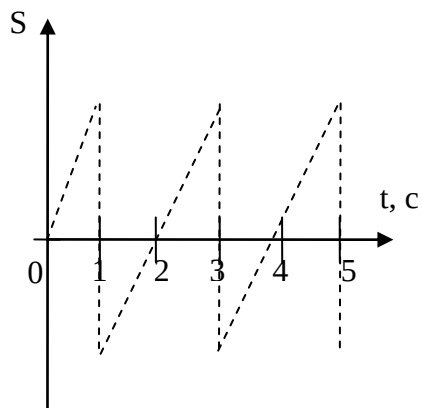
а)



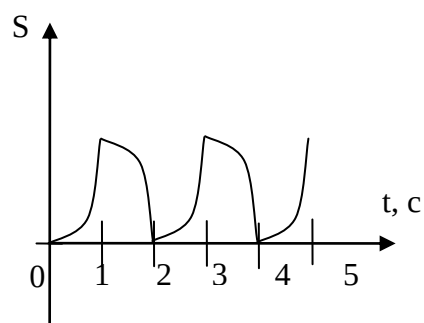
б)



в)



г)



д)

Вопрос 5

Дан график проекции перемещения $S_x(t)$, который состоит из участков парабол (рис.2). Какой из графиков (рис. а-д), изображающих зависимость $V(t)$ соответствует данному?

1. График а).

2. График б).

3. График в).

4. График г).

5. График д).

6. У меня свой ответ.

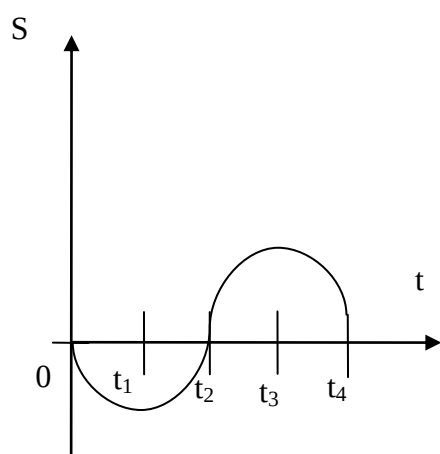
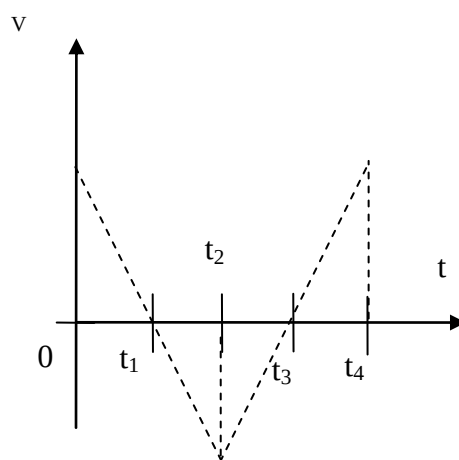
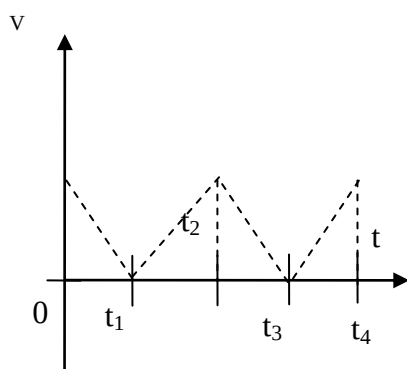


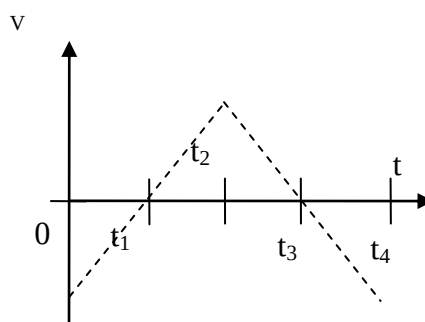
Рис.2



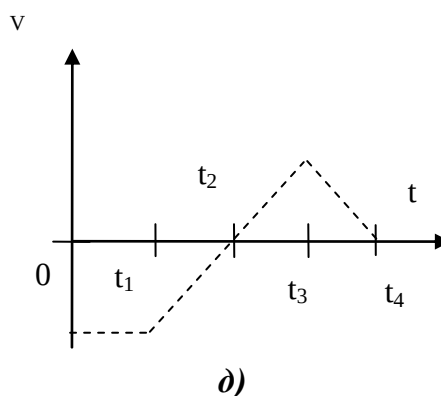
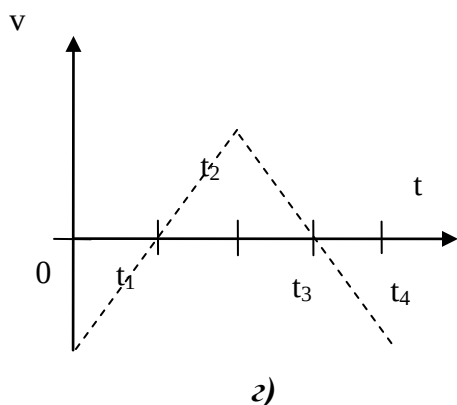
а)



б)



в)



Вопрос 6

На наклонной плоскости, составляющей $\alpha = 30^\circ$ с горизонтом, покоится брусок массой $m = 2 \text{ кг}$. Вычислить коэффициент трения

1. $\mu = \sqrt{3}/2$.
2. $\mu = 2/3$.
3. $\mu = 1/2$.
4. $\mu = 1$.
5. $\mu = \sqrt{3}$.
6. $\mu = 1/\sqrt{3}$.
7. У меня свой ответ.

Вопрос 7

Два шарика одинаковой массы подвешены на нитях разной длины: L_1 и $L_2 = 4L_1$. Их отклонили на угол 60° и одновременно отпустили. Каково соотношение скоростей шариков V_1 и V_2 в момент прохождения нижней точки?

1. $V_2 = 2V_1$.
2. $V_1 = 2V_2$.
3. $V_1 = 4V_2$.
4. $V_2 = 4V_1$.
5. $V_2/V_1 = \sqrt{3}/2$.
6. $V_1/V_2 = \sqrt{3}/2$.
7. У меня свой ответ.

Вопрос 8

Шайба, скользящая по льду, остановилась на расстоянии $S = 20 \text{ м}$ после удара о клюшку. Определить коэффициент трения шайбы об лёд μ , если в момент броска скорость шайбы была 10 м/с .

1. $\mu = 0,5$.
2. $\mu = 0,025$.
3. $\mu = 1$.
4. $\mu = 0,25$.
5. $\mu = 0,05$.
6. $\mu = 0,1$.
7. У меня свой ответ.

Вопрос 9

Уравнение координаты вертикально падающего мяча: $y = 2t + 5t^2$, где y выражается в метрах, а t – в секундах. Чему равна начальная скорость мяча?

1. 2 (м/с).
2. 5 (м/с).
3. 10 (м/с).
4. 5/2 (м/с).
5. 25 (м/с).
6. 3(м/с).
7. У меня свой ответ.

Вопрос 10

В школьном опыте с мертвой петлёй (рис.3) шарик массой m отпущен с высоты $h=3r$, где r – радиус петли. С какой силой F шарик давит в верхней части петли?

1. 3(H).
2. $5mg(H)$.
3. $7mg(H)$.
4. $4mg(H)$.
5. $2mg(H)$.
6. $mgh(H)$.
7. У меня свой ответ.

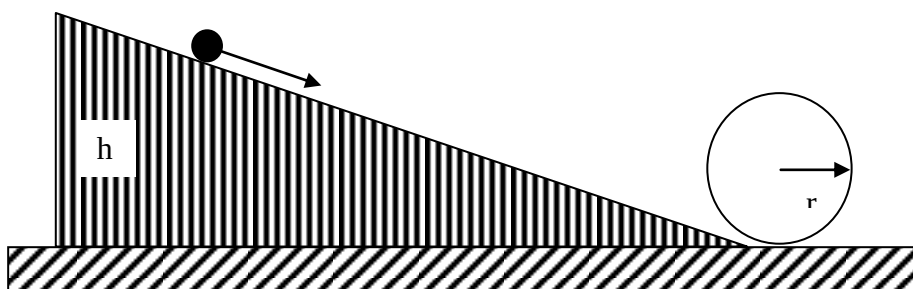


Рис.3

Вопрос 11

Молекула массой m , летящая со скоростью V , упруго ударяется о стенку под углом α к нормали стенки (рис.4). Найти импульс, полученный стеной.

1. $p=mV$.
2. $p=2mV$.
3. $p=-mV \cdot \cos \alpha$.
4. $p=mV \cdot \sin \alpha$.
5. $p=-2mV \cdot \cos \alpha$.
6. $p=2mV \cdot \cos \alpha$.
7. У меня свой ответ.

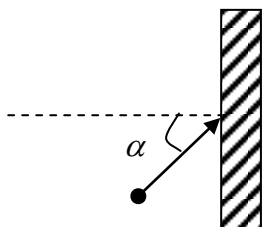


Рис.4.

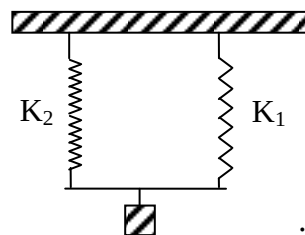


Рис.5

Вопрос 12

В лодке массой M сидит человек массой m . Лодка с человеком приближается к берегу со скоростью V . Человек прыгает из лодки на берег со скоростью V_1 относительно берега. С какой скоростью будет двигаться лодка после прыжка человека?

1. $(M+m)/V_1$.
2. $(M \cdot V - m \cdot V_1)/(M+m)$.
3. $(M+m) \cdot V/M$.
4. $((M+m) \cdot V + m \cdot V_1)/M$.
5. $((M+m) \cdot V - m \cdot V_1)/(M+m)$.
6. $((M+m) \cdot V - m \cdot V_1)/M$.
7. У меня свой ответ.

Вопрос 13

Две пружины с коэффициентами упругости k_1 и k_2 соединены параллельно (рис.5). Какова должна быть эквивалентная жёсткость пружины k_3 , которой можно было бы заменить эту систему?

- | | |
|------------------------------------|--|
| 1. $k_3 = k_1 k_2 / (k_1 + k_2)$. | 2. $k_3 = (k_1 + k_2) / 2$. |
| 3. $k_3 = k_1 + k_2$. | 4. $k_3 = 1/k_1 + 1/k_2$. |
| 5. $k_3 = (k_1 + k_2) \cdot m$. | 6. $k_3 = (k_1 \cdot m + k_2 \cdot m) / 2$. |
| 7. У меня свой ответ. | |

Вопрос 14

В момент начала свободного падения первого тела (рис.6), второе тело стало скользить без трения с наклонной плоскости, имеющей угол наклона α . Сравнить конечные скорости тел у основания наклонной плоскости.

- | | |
|-----------------------|------------------|
| 1. $V_1 > V_2$. | 2. $V_1 < V_2$. |
| 3. $V_1 = V_2 = 0$. | 4. $V_1 = V_2$. |
| 5. У меня свой ответ. | |

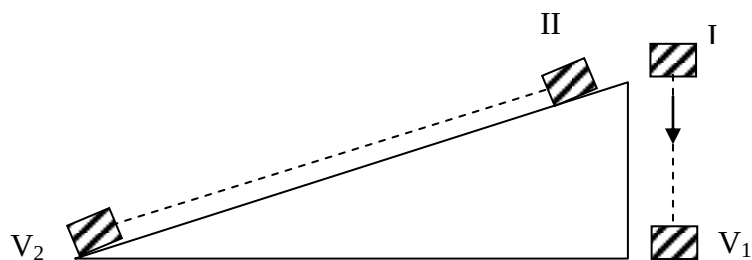


Рис. 6

Вопрос 15

Какова первая космическая скорость V_1 для планеты, у которой масса и радиус в два раза больше, чем у Земли V_3

1. $V_1 = 2V_3$.
2. $V_1 = 4V_3$.
3. $V_1 = V_3/2$.
4. $V_1 = V_3/4$.
5. $V_1 = 2\sqrt{V_3}$.
6. $V_1 = V_3$.
7. У меня свой ответ.

Вопрос 16

На доску положили брусок массой m и медленно поднимают конец доски, увеличивая угол наклона α . Чему равна сила реакции опоры N выраженная, через α и m ? Изменится ли она при увеличении угла α ?

1. $N = mg \cdot \operatorname{ctg} \alpha$. Увеличится.
2. $N = mg \cdot \operatorname{tg} \alpha$. Увеличится.
3. $N = mg \cdot \sin \alpha$. Увеличится.
4. $N = mg \cdot \sin \alpha$. Уменьшится.
5. $N = mg \cdot \cos \alpha$. Уменьшится.
6. $N = mg$. Не изменится.
7. У меня свой ответ.

Вопрос 17

С какой силой будет давить на дно лифта груз массой m , если лифт движется вниз с ускорением a ?

1. $F = ma$.
2. $F = m(g-a)$.
3. $F = m(g+a)$.
4. $F = mg$.
5. $F = mg/a$.
6. $F = mg-a$.
7. У меня свой ответ.

Вопрос 18

Четыре тела массами m_1, m_2, m_3, m_4 связаны нерастяжимыми нитями. Два тела с массами m_1 и m_4 перекинуты через блоки (рис.7). Найти ускорение a , с которым движется система, если $m_1 > m_4$. Трением пренебречь.

1. $a = g(m_1 - m_4) / (m_1 + m_2 + m_3 + m_4)$.
2. $a = (m_1 + m_2 + m_3 + m_4)g$.
3. $a = (m_1 + m_4)g / (m_2 + m_3)$.
4. $a = g(m_2 + m_3) / (m_1 + m_4)$.
5. $a = g(m_1 - m_4) / (m_1 + m_4)$.
6. $a = g(m_1 + m_4) / (m_1 + m_2 + m_3 + m_4)$.
7. $a = g$.
8. У меня свой ответ.

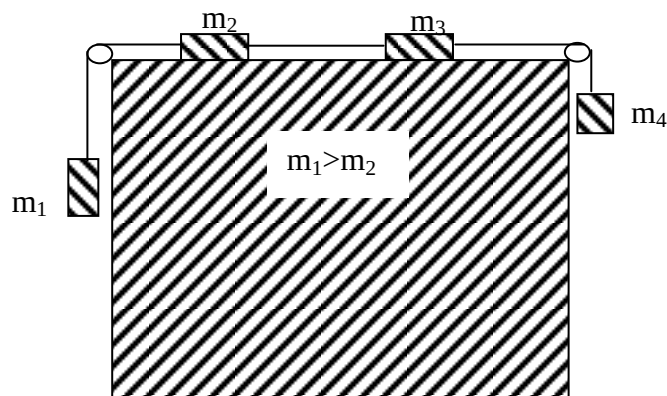


Рис.7.

Вопрос 19

Три тела одинаковой массы m в начальном положении находятся у верхней границы наклонных плоскостей (рис.8). Все наклонные плоскости имеют одинаковую высоту h , но разные углы наклона ($\alpha_1 > \alpha_2 > \alpha_3$). Все три тела начинают скользить вниз без трения. Сравнить конечные скорости тел V_a, V_b, V_c у оснований наклонных плоскостей.

- | | |
|------------------------|------------------------|
| 1. $V_a > V_b > V_c$. | 2. $V_a = V_b = V_c$. |
| 3. $V_a < V_b < V_c$. | 4. $V_b > V_a > V_c$. |
| 5. $V_a > V_c > V_b$. | 6. У меня свой ответ. |

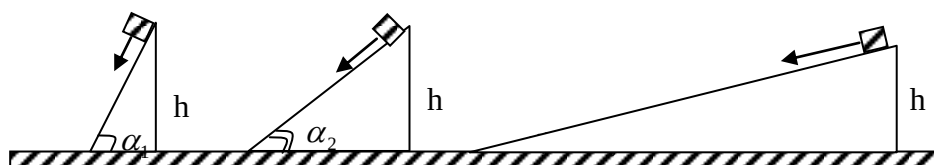


Рис.8

Вопрос 20

Одна из бутылок наполнена водой, другая – ртутью. Утонет ли бутылка с водой в воде? Утонет ли бутылка с ртутью, если её опустить в ртуть? $\rho_{Hg} > \rho_{стекла}$

1. Обе бутылки не утонут.
2. Обе бутылки утонут.
3. Бутылка с ртутью утонет, а с водой – нет.
4. У меня свой ответ.
5. Бутылка с водой утонет, а с ртутью – нет.

Вопрос 21

К коромыслам весов подвешены два железных шарика одинакового размера (рис.9). Нарушится ли равновесие весов, если шарики одновременно погрузить в воду и керосин?

1. Равновесие не нарушится.
2. Перетянет шарик в воде.
3. Перетянет шарик в керосине.
3. У меня свой ответ.

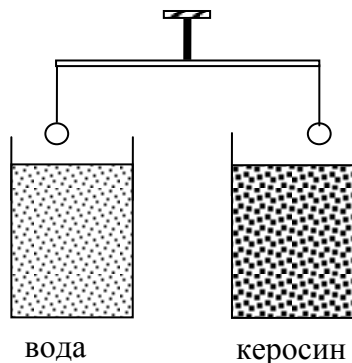


Рис.9.

Вопрос 22

В сосуде три одинаковых по объёму железных шарика (рис.10). Одинаковы ли выталкивающие силы, действующие на шарики?

1. $F_1 > F_2 > F_3$.
2. $F_3 > F_2 > F_1$.
3. $F_1 = F_2 = F_3$.
4. $F_2 > F_1 > F_3$.
5. У меня свой ответ.

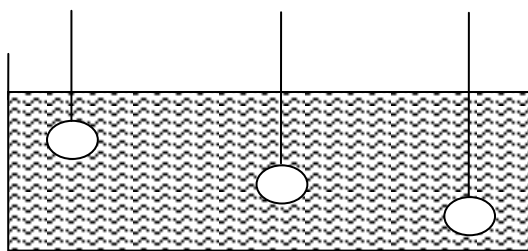


Рис.10

Вопрос 23

Айсберг плавает на поверхности воды, погружившись в неё на 90% от всего объёма. Найти плотность льда. Плотность воды равна 1 г/см^3 .

1. $1/9 \text{ (г/см}^3\text{)}$.
2. $9 \text{ (г/см}^3\text{)}$.
3. $0,19 \text{ (г/см}^3\text{)}$.
4. $1 \text{ (г/см}^3\text{)}$.
5. $0,9 \text{ (г/см}^3\text{)}$.
6. У меня свой ответ.

Вариант 3

Вопрос 1

Тело брошено с поверхности земли под углом $\alpha_1=60^\circ$. Во сколько раз изменится максимальная высота подъёма тела, если его с такой же скоростью бросить под углом $\alpha_2=30^\circ$?

1. $h_1/h_2=4$.
2. $h_1/h_2=1/3$.
3. $h_1/h_2=2^{1/2}$.
4. $h_1/h_2=3$.
5. $h_1/h_2=2$.
6. $h_1/h_2=3^{1/2}$.
7. *У меня свой ответ.*

Вопрос 2

Кубик из пластмассы плавает в жидкости, погрузившись в неё на $3/4$. Какова плотность кубика ρ , если плотность жидкости $\rho_{жс}$?

1. $\rho=3/(4 \cdot \rho_{жс})$.
2. $\rho=\rho_{жс} \cdot 3/4$.
3. $\rho=4/3 \cdot \rho_{жс}$.
4. $\rho=4/(3 \cdot \rho_{жс})$.
5. $\rho=\rho_{жс}/4$.
6. $\rho=\rho_{жс}/3$.
7. *У меня свой ответ.*

Вопрос 3

С башни, высотой h бросают тело с начальной скоростью V_0 вверх под углом $\alpha=30^\circ$ к горизонту. С какой скоростью тело упадет на землю?

1. $\sqrt{V_0 \cdot V_0 + 2 \cdot g \cdot h}$.
2. $\sqrt{(V_0 \sin \alpha)^2 + 2 \cdot g \cdot h}$.
3. $\sqrt{V_0 \cos \alpha^2 + 2 \cdot g \cdot h}$.
4. $V_0 \sin \alpha$.
5. $V_0 \sin \alpha + 2 \cdot g \cdot h$.
6. $V_0 - g \cdot t$.
7. *У меня свой ответ.*

Вопрос 4

С башни, высотой h бросают два тела с одинаковой начальной скоростью V_0 . Первое тело под углом к горизонту $\alpha_1=60^\circ$, второе тело вертикально вниз. Сравнить скорости тел V_{h1} и V_{h2} в момент удара о землю.

1. $V_{k1} > V_{k2}$.
2. $V_{k1} < V_{k2}$.
3. $V_{k1} = V_{k2}$.
4. *У меня свой ответ.*

Вопрос 5

Скорость течения воды в широкой части трубы v_1 и v_2 . Какова скорость течения воды в узкой части v_2 , диаметр которой в 4 раза меньше диаметра широкой части?

1. $v_1 = v_2$.
2. $v_2 = 2 \cdot v_1$.
3. $v_2 = v_1/4$.
4. $v_2 = 16 \cdot v_1$.
5. $v_2 = 8 \cdot v_1$.
6. $v_2 = 4 \cdot v_1$.
7. У меня свой ответ.

Вопрос 6

С каким ускорением a движется система, изображенная на рисунке 1?

1. $a = 2 \cdot g$.
2. $a = g/2$.
3. $a = g/3$.
4. $a = g/4$.
5. $a = 4 \cdot m/g$.
6. $a = 4 \cdot g$.
7. У меня свой ответ.

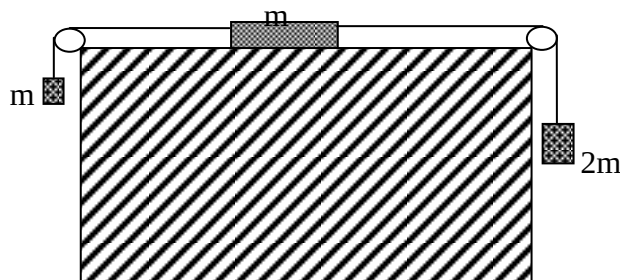


Рис.1.

Вопрос 7

На тележку массой M , движущуюся со скоростью V по горизонтальной поверхности, сверху падает груз массой m . Найти величину скорости тележки U после падения груза.

1. $U = m \cdot V/(M+m)$.
2. $u = (M-m) \cdot V/(M+m)$.
3. $U = (M+m) \cdot V/m$.
4. $U = mV/M$.
5. $U = (M+m) \cdot V/M$.
6. $U = M - V/(M+m)$.
7. У меня свой ответ.

Вопрос 8

Сравнить работу A_1 , которую совершил человек при растяжении пружины динамометра от $0H$ до $10H$ с работой A_2 , совершаемой им при растяжении той же пружины от $10H$ до $20H$.

1. $A_1/A_2 = 1$.
2. $A_1/A_2 = 2$.

3. $A_1/A_2=1/2$.

4. $A_1/A_2=3$.

5. $A_1/A_2=1/3$.

6. $A_1/A_2=1/4$.

7. У меня свой ответ.

Вопрос 9

Нарушится ли равновесие весов (рис.2)., если удлинить нить так, что гиря окажется полностью погруженной в воду, не касаясь дна?

1. Не нарушится.

2. Нарушится так, что перевесит правая чашка.

3. Нарушится так, что перевесит левая чашка.

4. У меня свой ответ.

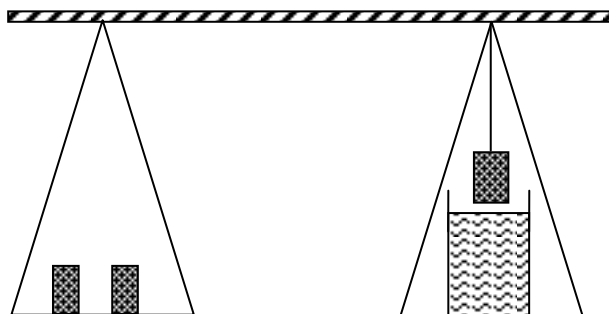


Рис.2

Вопрос 10

На рисунке 3 дан график перемещения тела, движущегося прямолинейно $S(t)$, состоящий из участков парабол i-iv. Какой из графиков зависимости скорости от времени $V(t)$ ему соответствует?

1. График 1).

2. График 2).

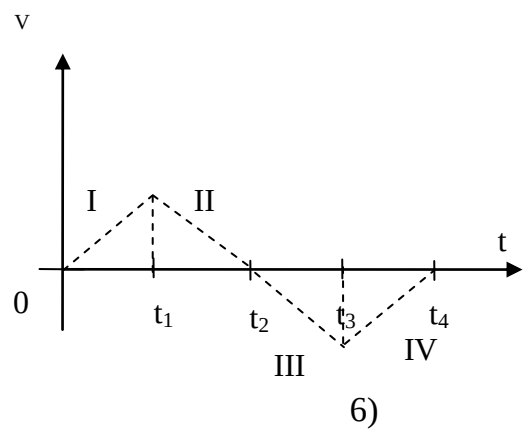
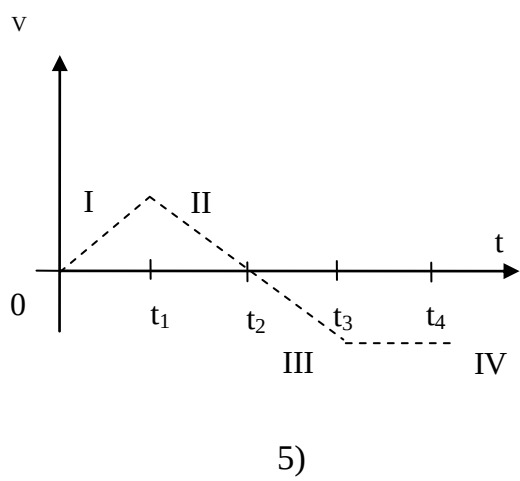
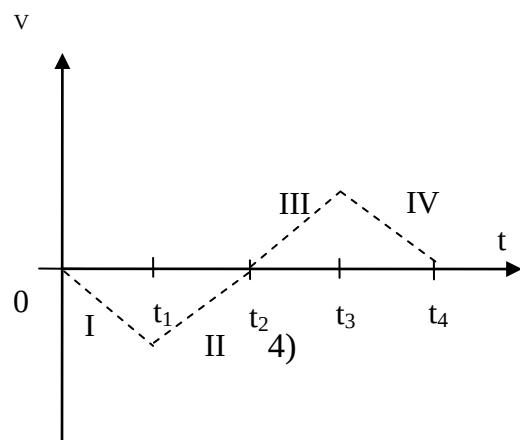
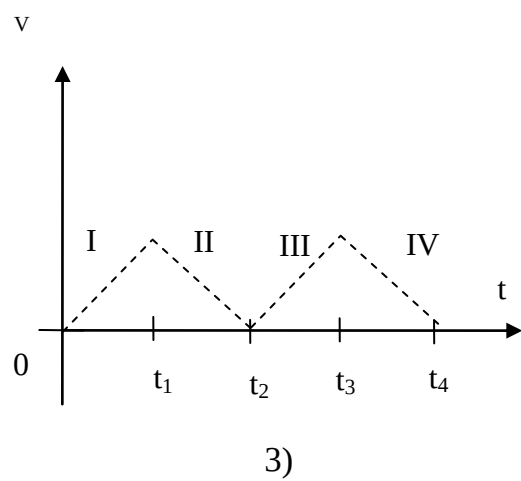
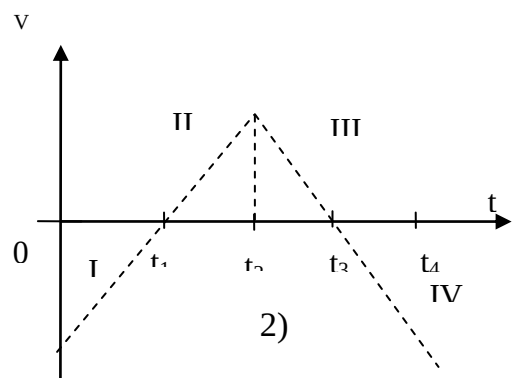
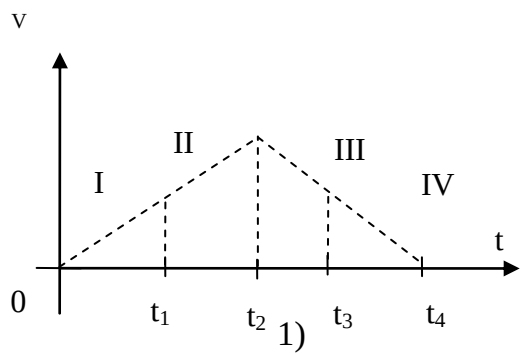
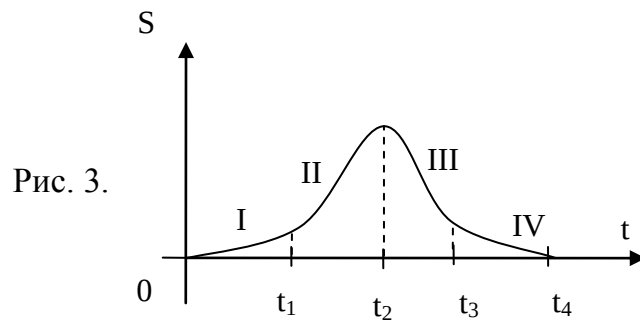
3. График 3).

4. График 4).

5. График 5).

6. График 6).

7. У меня свой ответ.



Вопрос 11

На наклонной плоскости покоится брусок массой $m=2\text{ кг}$. Найти коэффициент трения, если угол наклона плоскости $\alpha = 30^\circ$.

1. $\mu = \sqrt{3}$.
2. $\mu = 1/\sqrt{3}$.
3. $\mu = 1$.
4. $\mu = \sqrt{3}/2$.
5. $\mu = \sqrt{2}$.
6. $\mu = 1/\sqrt{2}$.
7. У меня свой ответ.

Вопрос 12

Шайба, скользящая по льду, откатывается на расстояние S после удара о клюшку. Найти коэффициент трения μ шайбы о лёд, если начальная скорость шайбы V_0 .

1. $\mu = \sqrt{3}$.
2. $\mu = 1/\sqrt{3}$.
3. $\mu = 1$.
4. $\mu = \sqrt{3}/2$.
5. $\mu = \sqrt{2}$.
6. $\mu = 1/\sqrt{2}$.
7. У меня свой ответ.

Вопрос 13

Тело брошено вертикально вверх с начальной скоростью V_0 и достигло высоты H_0 . На какой высоте H его потенциальная энергия будет в 3 раза меньше кинетической?

1. $H=H_0/3$.
2. $H=H_0/6$.
3. $H=H_0/2$.
4. $H=H_0/4$.
5. $H=H_0$.
6. $H=H_0/\sqrt{3}$.
7. У меня свой ответ.

Вопрос 14

Тело массой m движется равномерно по окружности со скоростью V . Найти изменение импульса ΔP через четверть периода.

1. $\Delta P = \sqrt{2} m \cdot V$.
2. $\Delta P = 2 \cdot m \cdot V$.
3. $\Delta P = m \cdot V$.
4. $\Delta P = 0$.
5. $\Delta P = -m \cdot V$.
6. $\Delta P = m \cdot V/2$.
7. У меня свой ответ.

Вопрос 15

На доску положили брусок и медленно поднимают конец доски, увеличивая угол наклона доски. При некотором угле наклона α_0 брусок начинает скользить по доске. Изменится ли при этом сила реакции опоры N , действующая на брусок?

1. Не изменится.
2. Уменьшится.
3. Увеличится.
4. Сначала увеличится, затем уменьшится.
5. Сначала уменьшится, затем увеличится.
6. $N=0$.
7. У меня свой ответ.

Вопрос 16

Тело массой $m=1\text{ кг}$ движется прямолинейно, так что зависимость пройденного телом пути S от времени задаётся уравнением:

$$S=A - B \cdot t + C \cdot t^3,$$

$$\text{где } C=1\text{ м/с}^3,$$

$$B=2\text{ м/с}^2.$$

Найти силу F , действующую на тело в конце первой секунды движения.

- | | |
|------------------------|------------------------|
| 1. $F=2\text{ (Н)}$. | 2. $F=4\text{ (Н)}$. |
| 3. $F=6\text{ (Н)}$. | 4. $F=8\text{ (Н)}$. |
| 5. $F=10\text{ (Н)}$. | 6. $F=12\text{ (Н)}$. |
| 7. У меня свой ответ. | |

Вопрос 17

Сила тяги автомобиля изменяется с расстоянием по закону $F=D + B \cdot S$.

Определить работу A силы на участке пути длиной S .

- | | |
|--|----------------------------------|
| 1. $A=D + B \cdot S^2$. | 2. $A=D \cdot S + B \cdot S^2$. |
| 3. $A=D \cdot S + 2 \cdot B \cdot S$. | 4. $A=D + B \cdot S^2/2$. |
| 5. $A=D \cdot S + B \cdot S^2/2$. | 6. $A=D + 2 \cdot B \cdot S$. |
| 7. У меня свой ответ. | |

Вопрос 18

На рис.4 дан график зависимости скорости $V(t)$ тела, движущегося прямолинейно. Какой из графиков ускорения $a(t)$ ему соответствует?

- | | |
|-----------------------|---------------|
| 1. График 1). | 2. График 2). |
| 3. График 3). | 4. График 4). |
| 5. График 5). | 6. График 6). |
| 7. У меня свой ответ. | |

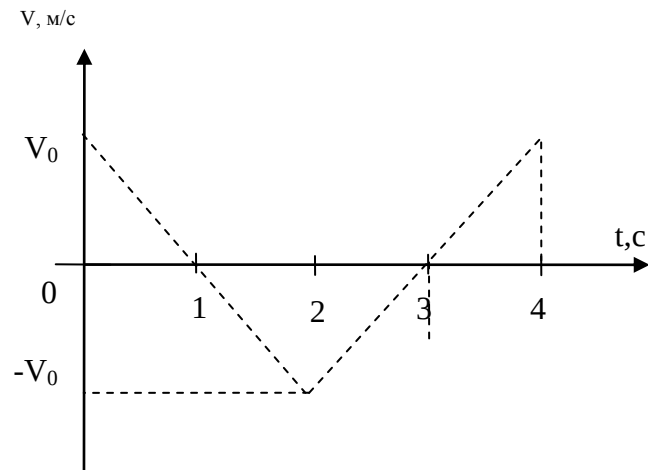
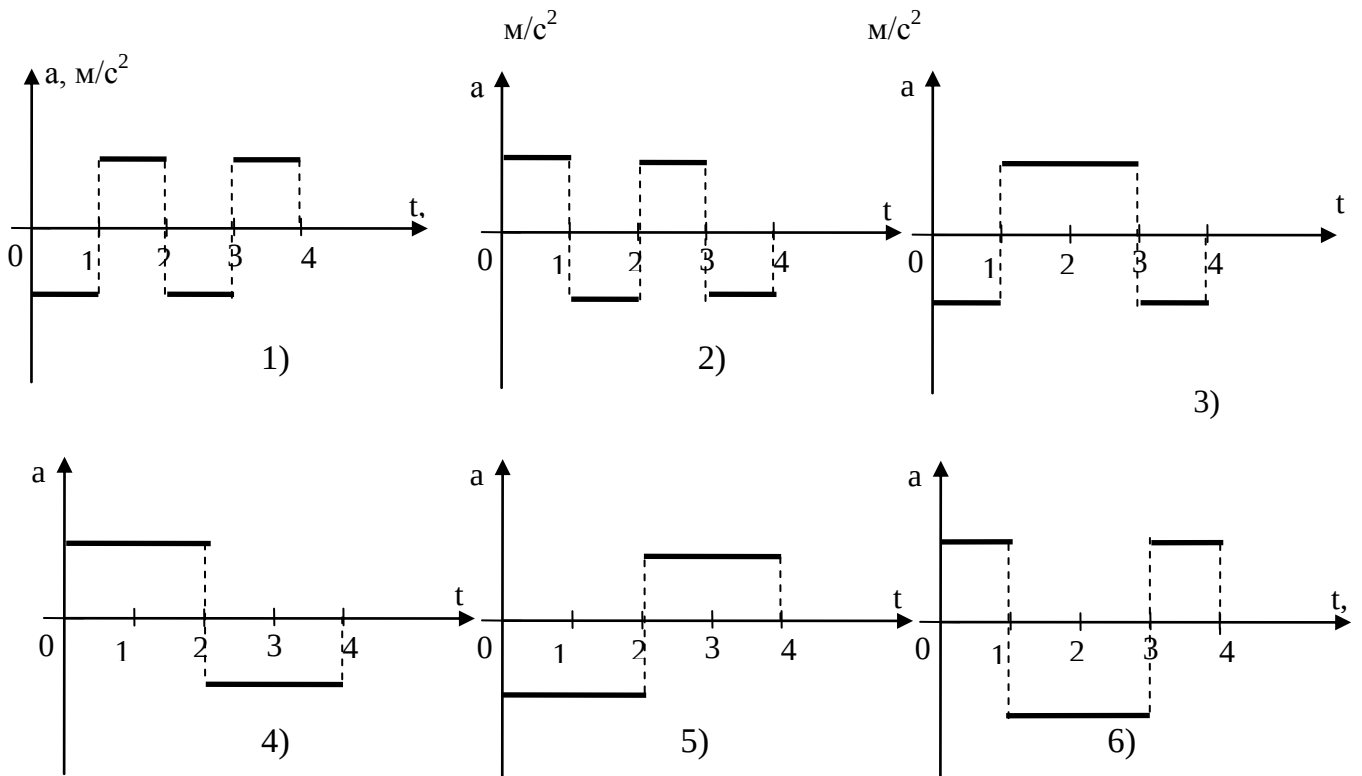


Рис. 4



Вопрос 19

Две одинаковые пружины с коэффициентом упругости k соединены параллельно (рис.5). Какова должна быть эквивалентная жёсткость пружины k_3 , которой можно было бы заменить систему?

1. $k_3 = k$.
2. $k_3 = 2 \cdot k$.
3. $k_3 = k/2$.
4. $k_3 = k/m$.
5. $k_3 = k \cdot m$.
6. $k_3 = \sqrt{k \cdot m}$.
7. У меня свой ответ.

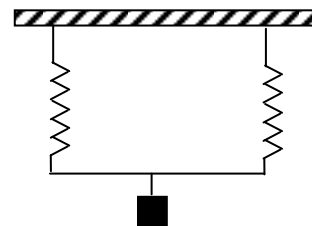


Рис.5.

Вопрос 20

Молекула массой m летит со скоростью V и упруго ударяется о стенку под углом α к перпендикуляру, опущенному в точку падения молекулы. Найти изменение импульса молекулы ΔP , если удар абсолютно упругий.

1. $\Delta P = m \cdot V \cdot \cos \alpha$.
2. $\Delta P = m \cdot V \cdot \sin \alpha$.
3. $\Delta P = -2 \cdot m \cdot V \cdot \cos \alpha$.
4. $\Delta P = 2 \cdot m \cdot V \cdot \sin \alpha$.
5. $\Delta P = -2 \cdot m \cdot V \cdot \sin \alpha$.
6. $\Delta P = m \cdot V$.
7. У меня свой ответ.

Вопрос 21

В школьном опыте с «Мёртвой петлёй» (рис.6) шарик массой m отпущен с высоты $h=3 \cdot R$, где R – радиус петли. С какой силой F давит шарик на опору в нижней точке петли?

1. $F = m \cdot g$.
2. $F = 2 \cdot m \cdot g$.
3. $F = 3 \cdot m \cdot g$.
4. $F = 3 \cdot m \cdot g$.
5. $F = 5 \cdot m \cdot g$.
6. $F = 7 \cdot m \cdot g$.
7. У меня свой ответ.



Рис.6.

Молекулярная физика

Вариант 1

Вопрос 1

Сколько молекул содержится в 36 граммах водяного пара?

1. 18.
2. $36 \cdot N_A$.
3. $2 \cdot N_A$.
4. $N_A/36$.
5. $6 \cdot 10^{23}$.
6. У меня свой ответ.

Вопрос 2

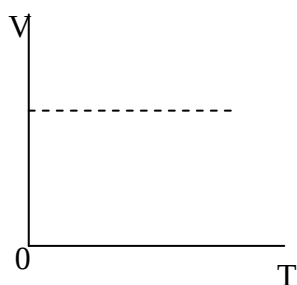
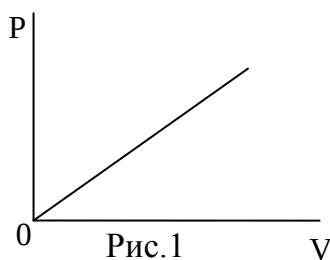
Сколько молей содержится в 220 граммах углекислого газа?

1. 5 молей.
2. 44 моля.
3. 110 молей.
4. 264 моля.
5. $N_A \cdot 44$.
6. У меня свой ответ.

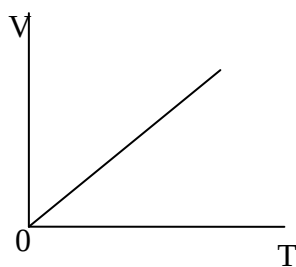
Вопрос 3

Какой из графиков А-Д соответствует процессу, изображенному на рис.1?

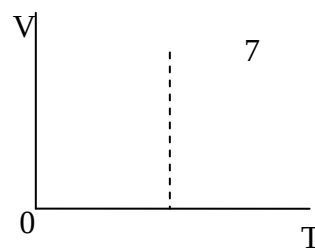
1. График А).
2. График Б).
3. График В).
4. График Г).
5. График Д).
6. У меня свой ответ.



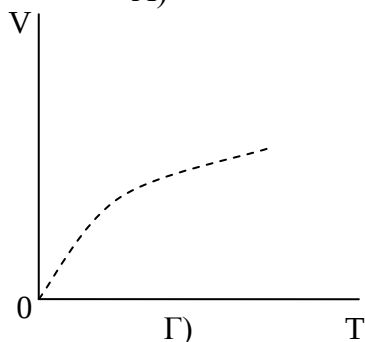
А)



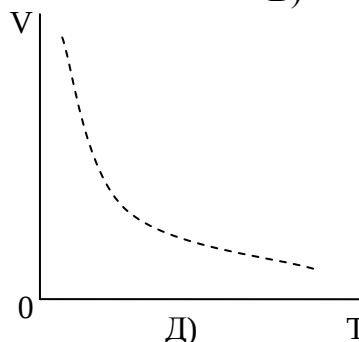
Б)



В)



Г)



Д)

Вопрос 4

Какой из графиков А-Д правильно отображает соотношение изотермического и адиабатического процессов?

1. График А).

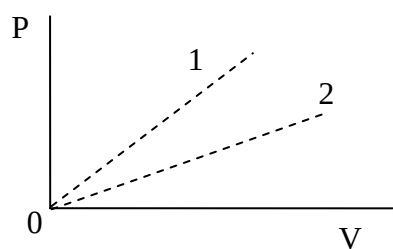
2. График Б).

3. График В).

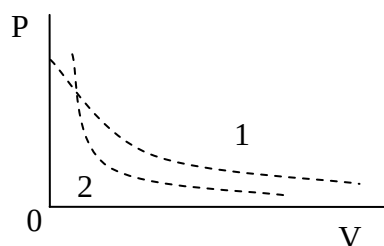
4. График Г).

5. График Д).

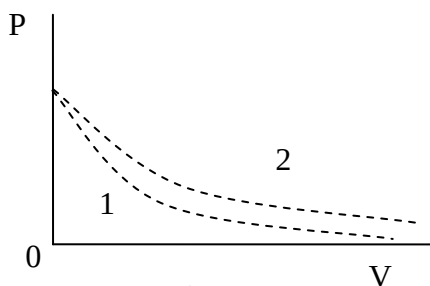
6. У меня свой ответ.



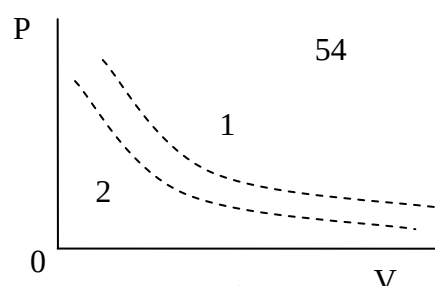
А)



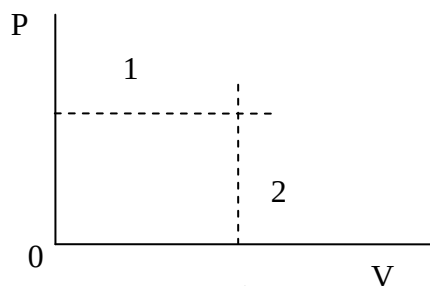
Б)



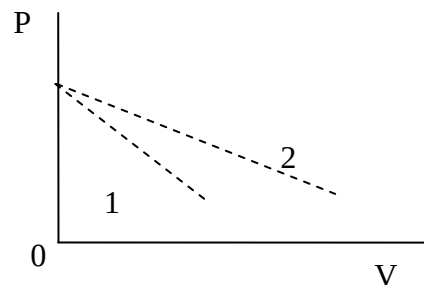
В)



Г)



Д)



Е)

Вопрос 5

Как изменится внутренняя энергия газа при изохорном нагревании?

1. $dU > Q$.

2. $dU < Q$.

3. $dU = Q$.

4. $dU = A$.

5. $dU > A$.

6. У меня свой ответ.

Вопрос 6

Как изменится энергия dU при адиабатическом расширении?

1. Уменьшится.

2. Увеличится.

3. Не изменится.

4. $dU = Q$.

5. У меня свой ответ.

Вопрос 7

Возможно ли повысить температуру тела, не сообщая ему теплоту?

1. *Невозможно.*
2. *Возможно при изохорном сжатии.*
3. *Возможно при адиабатном расширении.*
4. *Возможно при адиабатном сжатии.*
5. *Возможно при изобарном расширении.*
6. *У меня свой ответ.*

Вопрос 8

Идеальный газ постоянной массы изобарически сжимают, уменьшая его объём в 2 раза, затем при постоянном объёме повышают давление в 3 раза. Сравнить начальное (U_1) и конечное (U_2) значение внутренней энергии.

- | | |
|--------------------|------------------------------|
| 1. $U_1/U_2=3/2$. | 2. $U_2/U_1=3/2$. |
| 3. $U_2/U_1=4/9$. | 4. $U_1/U_2=4/9$. |
| 5. $U_2/U_1=6$. | 6. <i>У меня свой ответ.</i> |

Вопрос 9

Адиабатическому сжатию до одинакового конечного значения температуры подогреваются два вещества одинаковой массы: воздух и пары воды. Одинаковая ли совершается работа? Если нет, то в каком случае совершается большая работа? (Начальные температуры веществ одинаковы).

1. *Совершается одинаковая работа.*
2. *При сжатии паров воды совершается большая работа.*
3. *При сжатии воздуха совершается большая работа.*
4. *Работа равна нулю в обоих случаях.*
5. *У меня свой ответ.*

Вопрос 10

В цилиндрическом сосуде под давлением покоится идеальный газ. Поршень в начальном положении находится на высоте h . На сколько изменится высота поршня dh при увеличении внутренней энергии газа в 3 раза? (Трением пренебречь).

- | | |
|--------------------------------|------------------------------|
| 1. $6h$. | 2. $3h$. |
| 3. $9h$. | 4. $2h$. |
| 5. <i>Высота не изменится.</i> | 6. <i>У меня свой ответ.</i> |

Вопрос 11

Некоторый идеальный газ постоянной массы участвует в круговом процессе (цикле), изображенном в координатах P, T на рисунке 2. На каком участке цикла работа имеет наибольшее значение по абсолютной величине?

1. На участке 1-2.
2. На участке 2-3.
3. На участке 3-4.
4. На участке 4-1.
5. Работа на всех участках одинакова.
6. Работа равна нулю на всех участках.

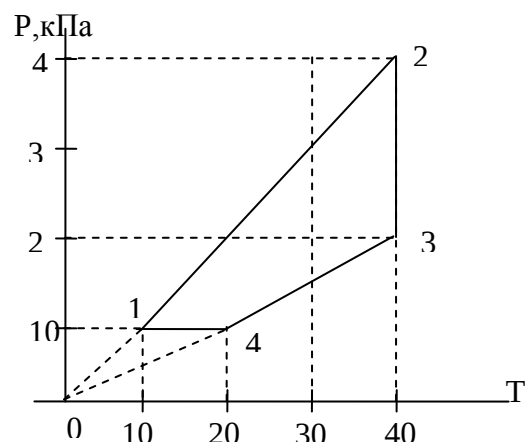


Рис.2.

Вопрос 12

На каких участках цикла, изображённого на рисунке 2, равна нулю работа?

- | | |
|---------------------------|---------------------------|
| 1. На участках 1-2 и 2-3. | 2. На участках 3-4 и 4-1. |
| 3. На участке 2-3. | 4. На участке 4-1. |
| 5. На участках 2-3 и 4-1. | 6. На участках 1-2 и 3-4. |
| 7. У меня свой ответ. | |

Вопрос 13

На каких участках цикла, изображённого на рис.2, идеальный газ получает тепло?

- | | |
|---------------------------|---------------------------|
| 1. На участках 1-2 и 3-4. | 2. На участках 2-3 и 4-1. |
| 3. На участке 1-2. | 4. На участке 3-4. |
| 5. На участках 1-2 и 2-3. | 6. У меня свой ответ. |

Вопрос 14

Какая из формул является правильной для вычисления цикла, изображенного на рисунке 2, если известны количества теплоты, полученный или отданные идеальным газом на каждом участке цикла?

1. $(Q_{12} + Q_{23} - Q_{34} - Q_{41}) / (Q_{12} + Q_{23})$.
2. $(Q_{34} + Q_{41}) / (Q_{12} + Q_{23})$.
3. $(Q_{12} + Q_{23}) / (Q_{34} + Q_{41})$.
4. $(Q_{12} + Q_{23} - Q_{34} - Q_{41}) / (Q_{34} + Q_{41})$.
5. $(Q_{34} + Q_{41} - Q_{12} - Q_{23}) / (Q_{34} + Q_{41})$.
6. У меня свой ответ.

Вопрос 15.

На каком из графиков (А-Д) в координатах P, V проиллюстрирован цикл, изображенный на рис.2?

1. График А).
2. График Б).
3. График В).
4. График Г).
5. График Д).
6. У меня свой ответ.

Вопрос 16

На рисунке 3 изображен цикл для идеального газа постоянной массы в координатах P, V . На каком из графиков проиллюстрирован этот цикл в координатах V, T ?

1. График А).
2. График Б).
3. График В).
4. График Г).
5. График Д).
6. У меня свой ответ.

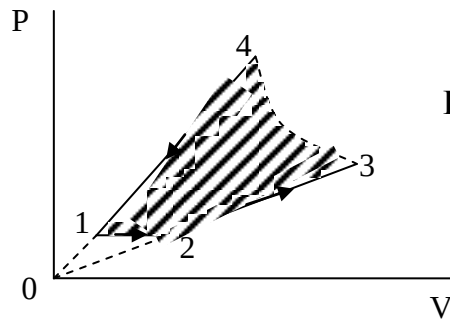
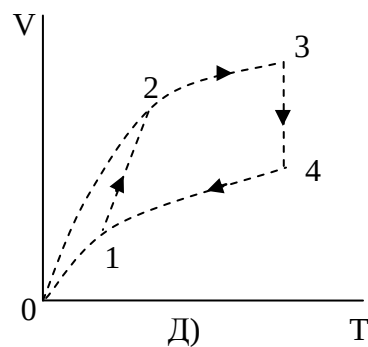
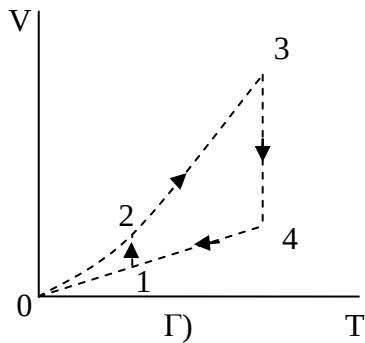
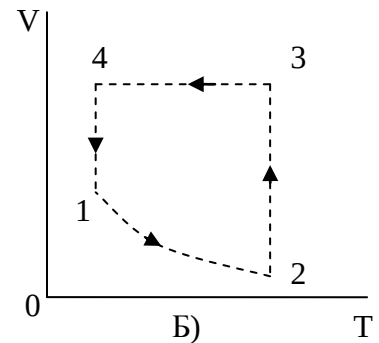
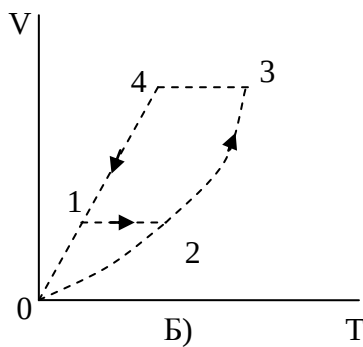
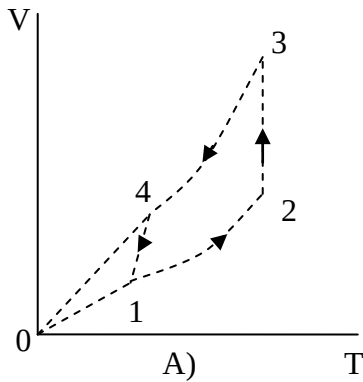


Рис. 3.



Молекулярная физика

Вариант 2

Вопрос 1

Для опыта необходимо взять 2 моля паров воды (H_2O). Сколько это будет граммов?

1. 2 г.
2. 18 г.
3. 9 г.
4. 68 г.
5. 36 г.
6. У меня свой ответ.

Вопрос 2

Сколько молекул содержится в 180 г паров воды?

1. $10N_A$.
2. 180.
3. $180N_A$.
4. $180/N_A$.
5. $18N_A$.
6. У меня свой ответ.

Вопрос 3

Какова масса молекул m_0 паров воды?

1. $18N_A$ (г).
2. $3 \cdot 10^{-23}$ (г).
3. 18 (г).
4. $108 \cdot 10^{-23}$ (г).
5. $N_A/18$ (г).
6. У меня свой ответ.

Вопрос 4

Какой из графиков (в координатах Т,Р) соответствует процессу, изображённому на рис.1 в координатах Р, V?

1. График а).
2. График б).
3. График в).
4. График г).
5. График д).
6. У меня свой ответ.

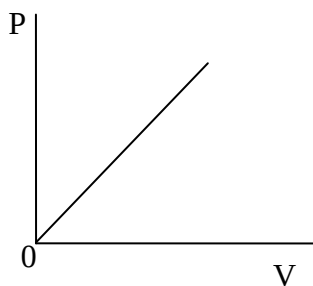
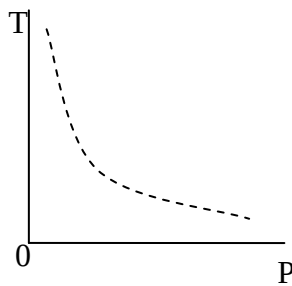
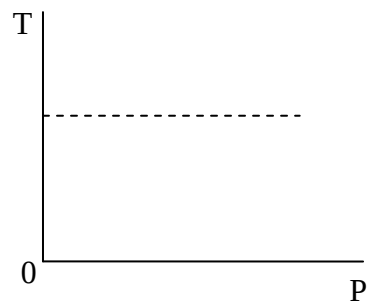


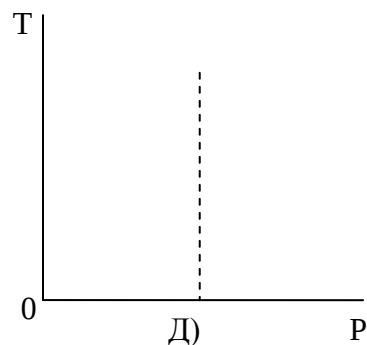
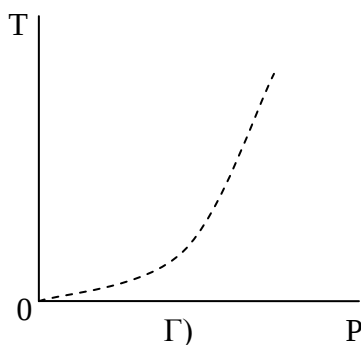
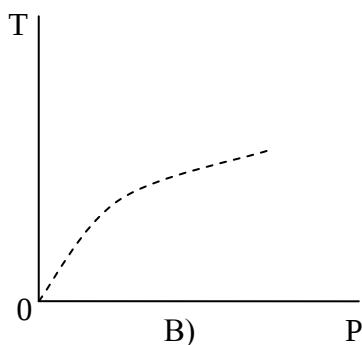
Рис.1



А)



Б



Вопрос 5

При нагревании азота, находящегося в закрытой ёмкости объёмом V , ему передали количество теплоты Q . На сколько возросло давление газа?

1. $(3/2) \cdot (Q/V)$.
2. $(2/5) \cdot (Q/V)$.
3. $(5/2) \cdot (V/Q)$.
4. Q/V .
5. $2 \cdot Q \cdot V$.
6. У меня свой ответ.

Вопрос 6

Давление трёх молей газа при изотермическом расширении изменилось в 2 раза. Какое количество теплоты было сообщено газу?

1. $6 \cdot R$.
2. $3 \cdot R \cdot T/2$.
3. $6 \cdot R \cdot T$.
4. $3 \cdot R \cdot T \cdot \ln(2)$.
5. $3 \cdot R \cdot T \cdot \ln(1/2)$.
6. У меня свой ответ.

Вопрос 7

Как изменится внутренняя энергия газа U при изотермическом сжатии?

1. Не изменится.
2. Увеличится.
3. Уменьшится.
4. $U=0$.
5. У меня свой ответ.

Вопрос 8

Возможна ли ситуация, когда сообщение газу некоторого количества теплоты ΔQ сопровождается уменьшением его температуры?

1. Не возможна.
2. Возможна при изотермическом расширении.
3. Возможна при изобарном расширении.
4. Возможна при изохорном уменьшении давления.
5. Возможна при изобарном сжатии.
6. У меня свой ответ.

Вопрос 9

Что происходит с температурой газа при адиабатном сжатии?

1. Температура не изменяется.
2. Температура увеличивается.
3. Температура уменьшается.
4. Сначала увеличивается, затем уменьшается.
5. У меня свой ответ.

Вопрос 10

Некоторое количество газа, занимавшего сначала объём V_0 под давлением P_0 и температуре T_0 расширяется один раз изобарически, другой раз изотермически до объёма V_1 (рис.2). В каком из двух случаев газ совершит большую работу?

1. При изотермическом процессе.
2. Работа будет одинаковой.
3. При изобарическом процессе.
4. Работа равна нулю в обоих случаях.
5. У меня свой ответ.

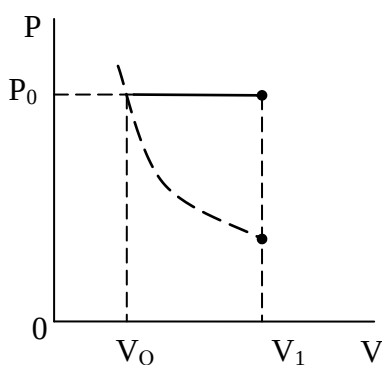


Рис 2

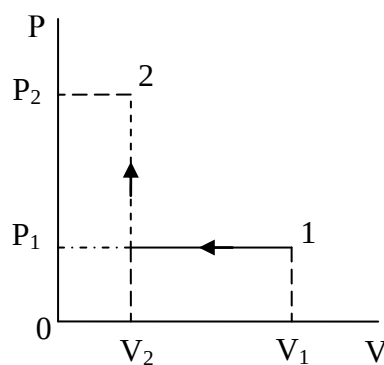


Рис 3

Вопрос 11

Идеальный газ переводят из состояния 1 в состояние 2 согласно диаграмме (рис.3). Как изменится внутренняя энергия газа?

- | | |
|----------------------|-----------------------|
| 1. $U_2 = U_1$. | 2. $U_2/U_1 = 4/3$. |
| 3. $U_2/U_1 = 3/4$. | 4. $U_2/U_1 = 3/2$. |
| 5. $U_2/U_1 = 2/3$. | 6. У меня свой ответ. |

Вопрос 12

Некоторый идеальный газ постоянной массы участвует в круговом процессе, изображённом на рис.4 в координатах V, T . На каком участке цикла работа совершается над газом и чему она равна?

1. Ни на одном участке над газом не совершается работа.
2. На участке 1-2, $A = -300R$.
3. На участке 2-3, $A = -400 \ln 3 \cdot \nu R$.
4. На участке 3-4, $A = 900R$.
5. На участке 4-1, $A = -100\nu R$.
6. У меня свой ответ.

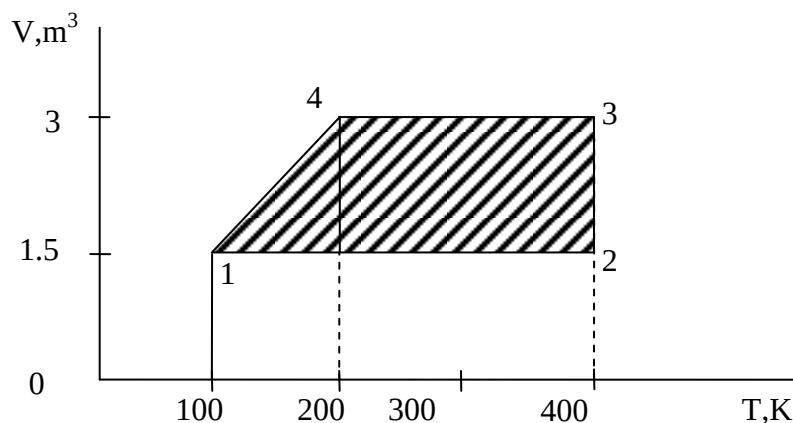


Рис.4

Вопрос 13

На каких стадиях цикла (рис.4), идеальный газ постоянной массы получает тепло?

- | | |
|--------------------------|--------------------------|
| 1. На участке 1-2. | 2. На участках 3-4, 4-1. |
| 3. На участках 2-3, 4-1. | 4. На участках 1-2, 2-3. |
| 5. У меня свой ответ. | 6. У меня свой ответ. |

Вопрос 14

На каких стадиях цикла (рис.4) идеальный газ отдает тепло?

- | | |
|--------------------------------|--------------------------|
| 1. На участках 3-4, 4-1. | 2. На участках 1-2, 2-3. |
| 3. На участках 1-4, 2-3. | 4. На участках 1-2, 3-4. |
| 5. На участках 1-2, 2-3 и 3-4. | 6. У меня свой ответ. |

Вопрос 15

Какая из формул (1-6) является правильной для вычисления КПД цикла, изображённого на рис.4, Если известны количества теплоты, полученные и отданные идеальным газом на каждом этапе цикла?

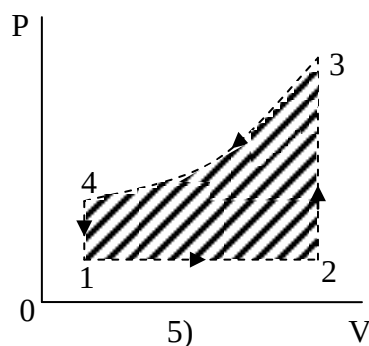
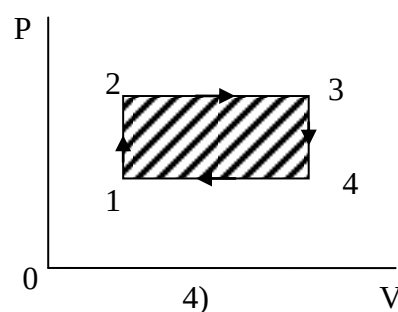
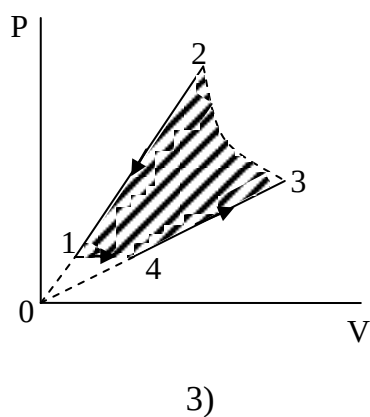
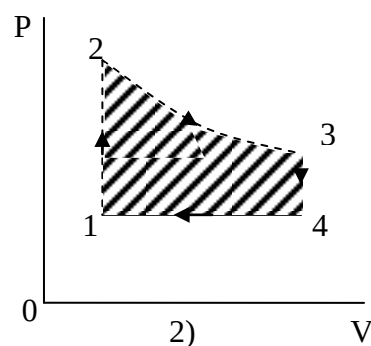
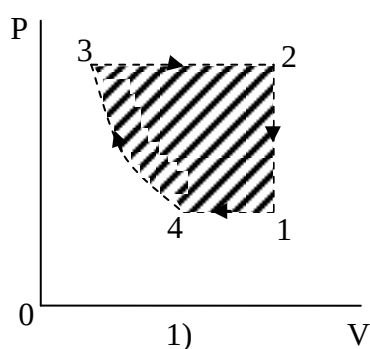
1. $(Q_{12} + Q_{34} - Q_{23} - Q_{41}) / (Q_{12} + Q_{34})$.
2. $(Q_{12} + Q_{23} - Q_{34} - Q_{41}) / (Q_{12} + Q_{23})$.

3. Q_{23}/Q_{41} .
4. $(Q_{34} + Q_{41})/(Q_{12} + Q_{23})$.
5. $(Q_{12} + Q_{23})/(Q_{34} + Q_{41})$.
6. У меня свой ответ.

Вопрос 16

На каком из графиков (1-5) в координатах P, V проиллюстрирован цикл, изображённый на рис.4?

1. Первый график.
2. Второй график.
3. Третий график.
4. Четвёртый график.
5. Пятый график.
6. У меня свой ответ.



Вопрос 17

На рис.5 Изображён цикл для некоторого идеального газа постоянной массы в координатах P, V . На каком из графиков (1-5) проиллюстрирован этот график в координатах T, P ?

1. Первый график.
3. Третий график.
5. Пятый график.

2. Второй график.
4. Четвёртый график.
6. У меня свой ответ.

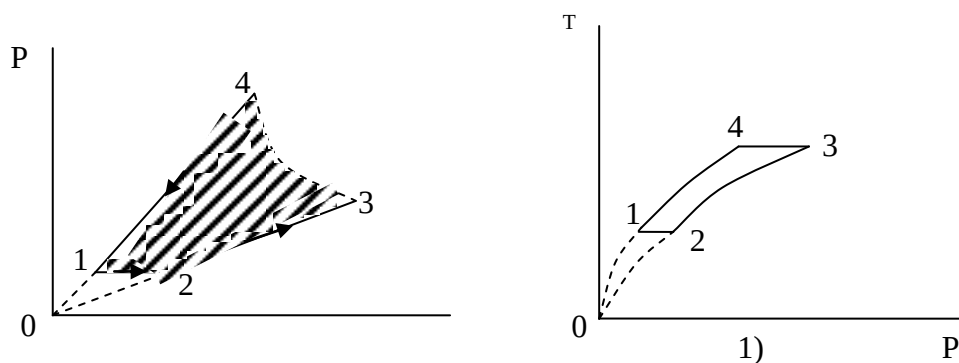
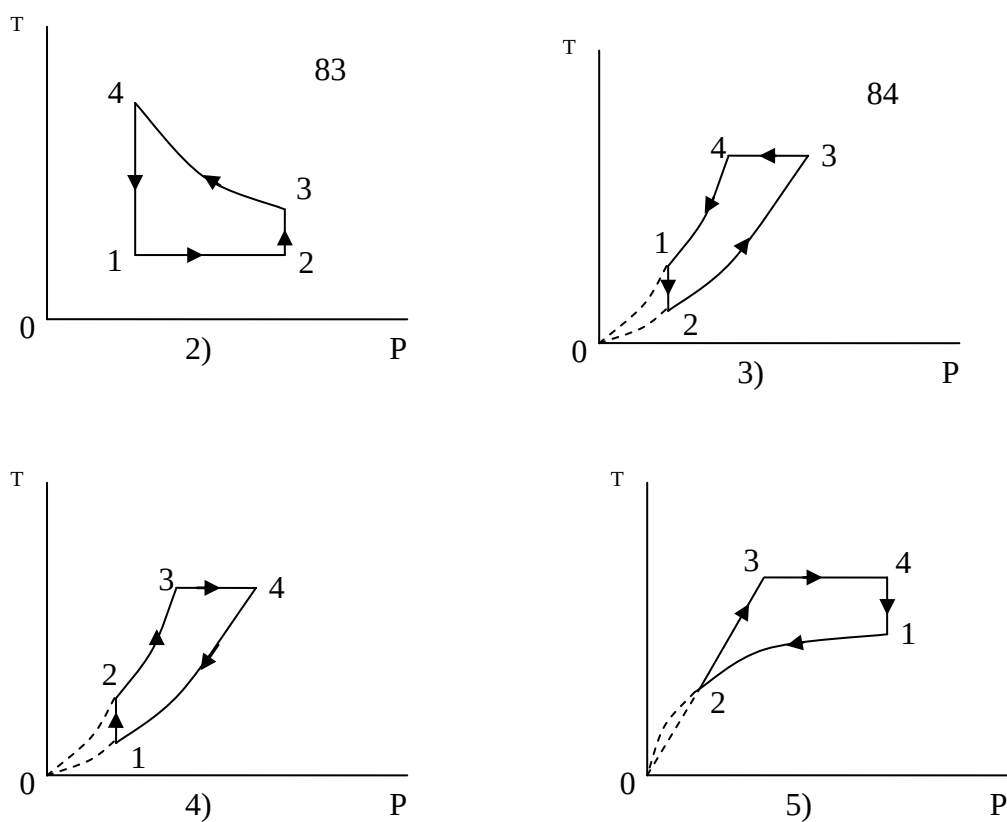


Рис. 5



Вопрос 18

Идеальный газ совершает процесс 1-2, изображённый на графике (рис.6), в котором давление прямо пропорционально объёму. Масса газа при этом не изменяется. Рассчитать работу, совершаемую газом.

1. 3 (Дж).

3. $2,5 \cdot 10^5$ (Дж).

5. 6 (Дж).

2. 8 (Дж).

4. $8 \cdot 10^5$ (Дж).

6. У меня свой ответ.

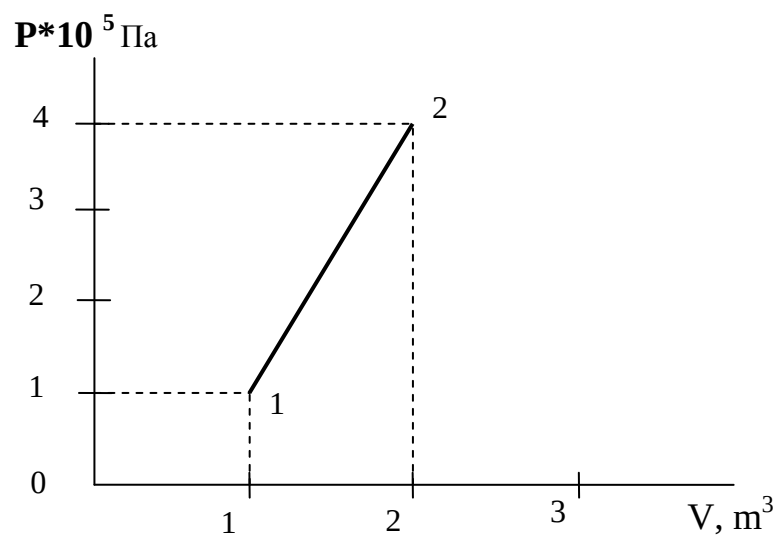


Рис. 6

ЭЛЕКТРИЧЕСТВО

Вопрос 1

Какова напряженность электрического поля в точке О, создаваемого точечными зарядами $|q_1| = |q_2| = |q_3| = |q_4| = q$, помещёнными в вершины квадрата со стороной a ? (рис.1)

1. $E = k \cdot 4 \cdot q / a^2$.

2. $E = 2 \cdot k \cdot |q| / a^2$.

3. $E = k \cdot |q| / a^2$.

4. $E = k \cdot |q| \cdot \sqrt{2} / a$.

5. $E = k \cdot q^2 / a^2$.

6. У меня свой ответ.

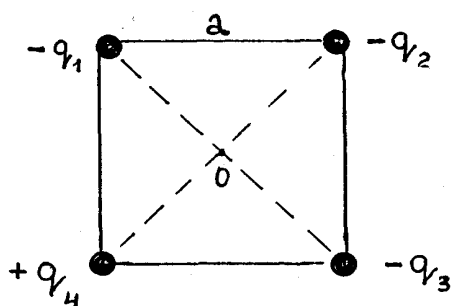


Рис. 1

Вопрос 2

Каков потенциал электрического поля в точке О, создаваемого точечными зарядами $|q_1| = |q_2| = |q_3| = |q_4| = q$, помещёнными в вершины квадрата со стороной a ? (рис.1)

1. $\varphi = - 3 \cdot k \cdot q \cdot \sqrt{2} / a$.

2. $\varphi = 2 \cdot k \cdot q / a$.

3. $\varphi = - 2 \cdot k \cdot q / a^2$.

4. $\varphi = - 2 \cdot \sqrt{2} \cdot k \cdot q / a$.

5. $\varphi = - \sqrt{2} \cdot k \cdot q / a$.

6. $\varphi = 0$.

Вопрос 3

Электрический заряд $^+ q$ перемещают по замкнутому контуру ABCD (рис. 2). На каких участках работа по перемещению заряда положительна, отрицательна, равна нулю?

1. на АВ - положительна, на CD - отрицательна, вдоль ВС и DA равна нулю ;

2. на АВ - отрицательна, на CD - положительна, вдоль ВС и DA равна нулю;
3. на АВ и CD равна нулю, на ВС и DA положительна;
4. на всех участках равна нулю;
5. У меня свой ответ.

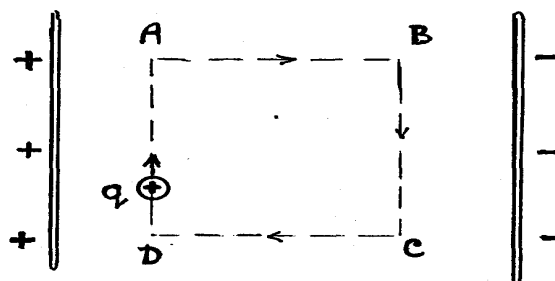


Рис. 2

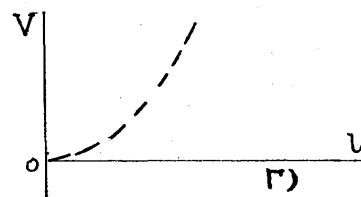
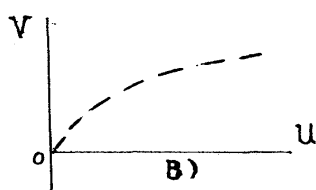
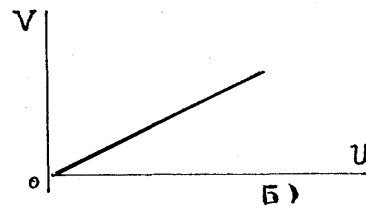
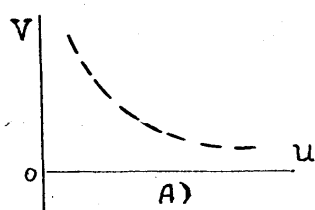
Вопрос 4

Чему равна работа A по перемещению положительного заряда $+q$ по замкнутому контуру ABCD (рис. 2)?

1. $A = q \cdot AB$.
2. $A = 2 \cdot q \cdot AB$.
3. $A = 0$.
4. $A = 4 \cdot q \cdot AB$.
5. $A = q^2 / AB$.
6. У меня свой ответ.

Вопрос 5

Какой из графиков (А – Г) отражает зависимость конечной скорости заряженной частицы V от ускоряющей разности потенциалов U ? Начальная скорость частицы равна нулю.



1. А).
2. Б).
3. В).
4. Г).
5. У меня свой ответ.
6. Не знаю

Вопрос 6

Какова общая емкость C батареи конденсаторов у изображённых на (рис.3), если $C_1 = C_2 = C_6 = 100$ мкФ, а $C_3 = C_4 = C_5 = 150$ мкФ.

1. $C = 150 \text{ мкФ}$.
3. $C = 200 \text{ мкФ}$.
5. $C = 50 \text{ мкФ}$.

2. $C = 750 \text{ мкФ}$.
4. $C = 1/50 \text{ мкФ}$.
6. У меня свой ответ.

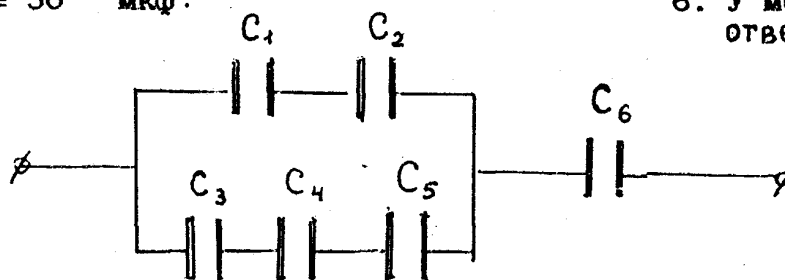


Рис. 3.

Вопрос 7

Каков заряд на обкладках батареи конденсаторов, изображённой на рис.3? Значения емкостей: $C_1 = C_2 = C_6 = 100 \text{ мкФ}$, $C_3 = C_4 = C_5 = 150 \text{ мкФ}$, U – напряжение на батарее.

1. $q = 150 \cdot U$ Кл.
2. $q = 50 \cdot 10^{-6} \cdot U$ Кл.
3. $q = 200 \cdot V$ м Кл.
4. $q = 750 \cdot U^2$ м Кл.
5. $q = 50 \cdot 10^{-6} / U$ Кл.
6. У меня свой ответ.

Вопрос 8

Отсоединённый от источника питания конденсатор заряжен до разности потенциалов U . Как изменится его энергия, если его заполнить диэлектриком с диэлектрической проницаемостью ϵ ?

1. Увеличится в ϵ^2 раз.
2. Увеличится в ϵ раз.
3. Уменьшится в ϵ^2 раз.
4. Уменьшится в ϵ раз.
5. Не изменится.
6. У меня свой ответ.

Вопрос 9

Не отсоединённый от источника питания конденсатор имеет на обкладках конденсатора разность потенциалов U . Как изменится его энергия, если его заполнить диэлектриком с диэлектрической проницаемостью ϵ ?

1. уменьшится в $\epsilon \cdot \epsilon_0$ раз.
2. увеличится в $\epsilon \cdot \epsilon_0$ раз.
3. увеличится в ϵ раз.
4. уменьшится в ϵ раз.
5. увеличится в U/ϵ раз,
6. У меня свой ответ.

Вопрос 10

Источники тока с равными ЭДС ($\mathcal{E}_1 = \mathcal{E}_2 = \mathcal{E}_3 = 3\text{В}$), с равными внутренними сопротивлениями ($r_1 = r_2 = r_3 = 1\text{ Ом}$) включены последовательно (рис. 4). Что показывает вольтметр?

1. $U = 2\text{ В}$.
2. $U = 4\text{ В}$.
3. $U = 0\text{ В}$.
4. $U = 1\text{ В}$.
5. $U = 3\text{ В}$.
6. У меня свой ответ.

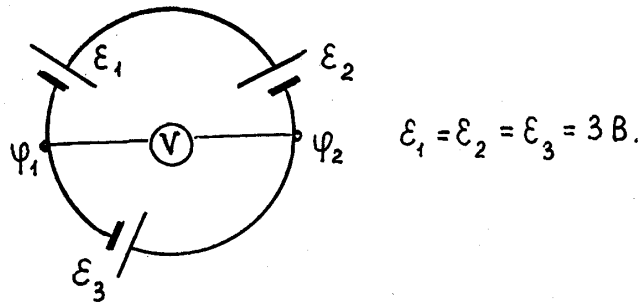


Рис. 4 .

Вопрос 11

Найти сопротивление участка цепи, изображённого на (рис.5), если сопротивление каждого участка между узлами $R_i = 1\text{ Ом}$.

1. $R = 8\text{ Ом}$
2. $R = 1\text{ Ом}$.
3. $R = 1,5\text{ Ом}$.
4. $R = 1,25\text{ Ом}$.
5. $R = 4\text{ Ом}$.
6. $R = 1/8\text{ Ом}$.
7. У меня свой ответ.

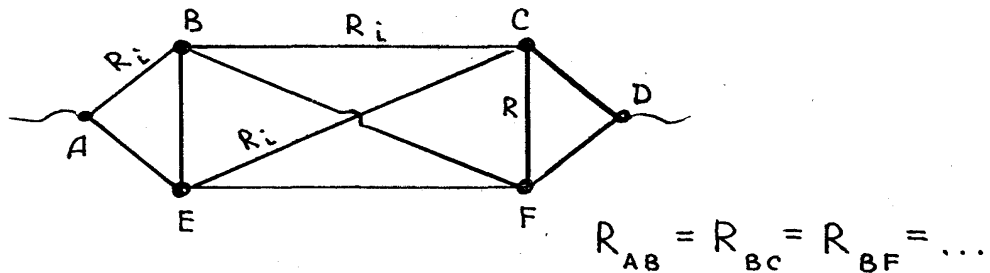


Рис. 5

Вопрос 12

Плоский конденсатор заполнен средой с диэлектрической проницаемостью ϵ и удельным сопротивлением ρ . Чему равно его сопротивление постоянному току, если емкость равна C ?

$$1. R = \varepsilon \cdot \varepsilon_0 / (\rho \cdot C).$$

$$3. R = \rho \cdot \varepsilon \cdot \varepsilon_0 / C.$$

$$5. R = \rho / (\varepsilon \cdot \varepsilon_0 \cdot C).$$

$$2. R = \rho \cdot C / (\varepsilon \cdot \varepsilon_0)$$

$$4. R = \rho \cdot \varepsilon \cdot \varepsilon_0 \cdot C$$

6. У меня свой ответ

Вопрос 13

Два проводника с сопротивлениями R_1 и R_2 подключены параллельно к источнику постоянного напряжения. В каком из проводников выделится большая мощность, и во сколько раз, если длина проводников одинаковая, а сечения отличаются в 2 раза, $S_1 = S_2$?

$$1. P_2 / P_1 = S_2 / S_1 = 2.$$

$$3. P_2 / P_1 = S_1 / S_2 = 1/2.$$

$$5. P_2 / P_1 = 1 \text{ или } P_1 = P_2.$$

$$2. P_2 / P_1 = 2 \cdot S_2 / S_1 = 4.$$

$$4. P_2 / P_1 = S_1 / (2 \cdot S_2) = 1/4.$$

6. У меня свой ответ.

Вопрос 14

Два проводника одинакового сопротивления R подключаются к сети с напряжением U сначала последовательно, а затем параллельно. В каком случае потребляется большая мощность и во сколько раз? P_1 - мощность при последовательном соединении, P_2 - при параллельном.

$$1. P_1 / P_2 = 2.$$

$$3. P_1 / P_2 = 4.$$

$$5. P_2 / P_1 = 8.$$

$$2. P_2 / P_1 = 4.$$

$$4. P_1 = P_2$$

6. У меня свой ответ.

Вопрос 15

Проволоку сопротивлением R разрезали на n частей, и соединили эти отрезки параллельно. Во сколько раз изменилось сопротивление участка?

1. Уменьшилось в n раз.

2. Увеличилось в n раз,

3. Увеличилось в $n/2$ раз.

4. Уменьшилось в $n/2$ раз.

5. Уменьшилось в (n^2) раз

6. У меня свой ответ.

Вопрос 16

Показание какого из вольтметров V_1 , V_2 , V_3 на схеме наибольшее (рис.6)?

1. V_1 .
2. V_2 .
3. V_3 .
4. Показания вольтметров одинаковы.
5. У меня свой ответ.
6. Не знаю

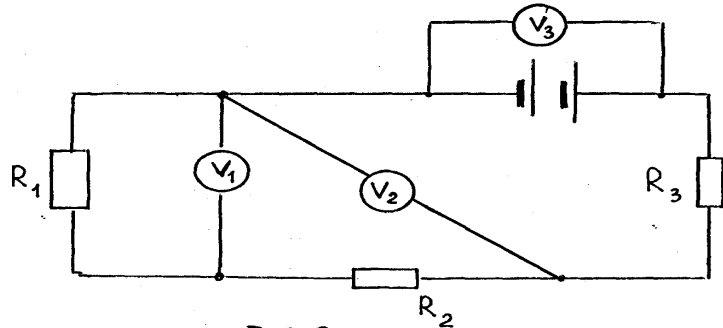


Рис. 6

Вопрос 17

Сравните показания амперметров в цепях, изображённых на (рис.7), составленных из одинаковых приборов.

1. $I_a > I_6 > I_b$
2. $I_6 > I_a > I_b$
3. $I_b > I_a > I_6$
4. Показания амперметров одинаковы, причём токи не равны нулю.
5. $I_a > 0$; $I_6 = I_b = 0$.
6. $I_a = I_6 = I_b = 0$.

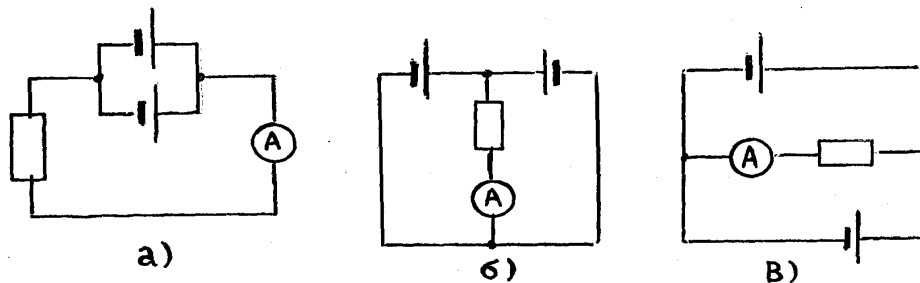


Рис. 7

Вопрос 18

Две батареи с ЭДС₁ и ЭДС₂ включены по схеме, указанной на рис.8. Сопротивления источников подобраны так, что амперметр A_2 не обнаруживает тока. Какое значение напряжения U покажет вольтметр V ?

1. $U = 0$
2. Значение ε_2 .
3. $U = \varepsilon_2 - \varepsilon_1$
4. $U = \varepsilon_2 + \varepsilon_1$
5. Значение ε_1
6. У меня свой ответ.
7. Не знаю.

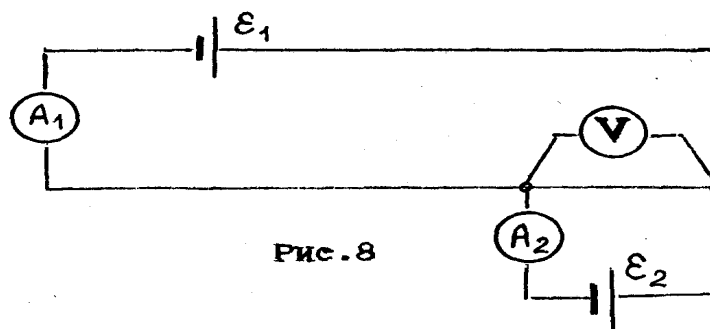


Рис. 8

Вопрос 19

Какое напряжение покажет вольтметр в схеме (рис.9.), если $\mathcal{E}_1 = \mathcal{E}_2 = \varepsilon$; $r_1 = r_2 = 0$, R_V - бесконечно?

1. $U = 0$.
2. $U = \varepsilon$.
3. $U = \varepsilon/2$.
4. $U = 2 \cdot \varepsilon$.
5. У меня свой ответ.
6. Не знаю.

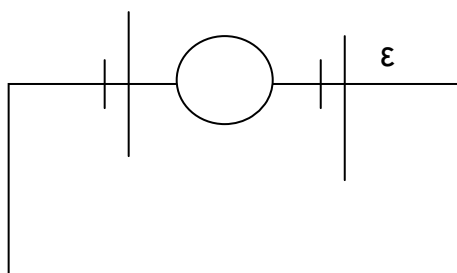


Рис. 9

Вопрос 20

При сборке цепи ученик по ошибке включил вольтметр вместо амперметра, а амперметр вместо вольтметра (рис.10). Что произойдёт с приборами, испортятся ли они?

1. Оба испортятся.
2. Испортится только вольтметр
3. Испортится только амперметр.
4. Не знаю.
5. Не испортится ни один.
6. У меня своё мнение

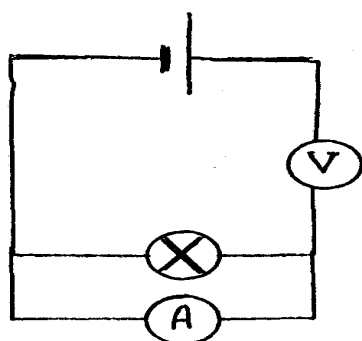


Рис. 10.

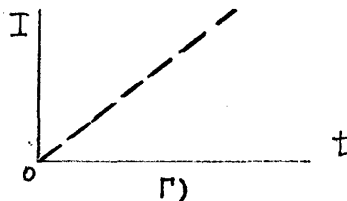
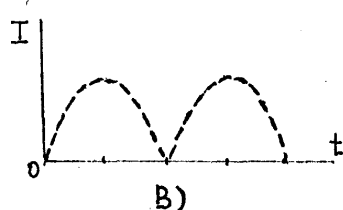
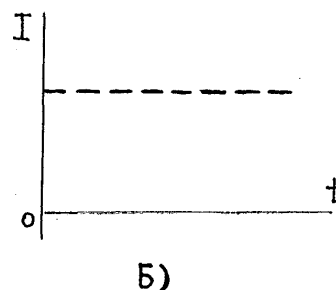
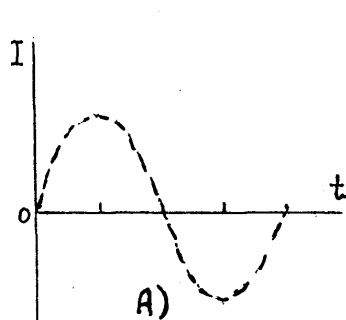
ЭЛЕКТРОМАГНЕТИЗМ

Вариант 1

Вопрос 1

Какой из графиков (А-Г) отражает вращение с постоянной угловой скоростью проводочной прямоугольной рамки в однородном магнитном поле?

1. Первый график А)
2. Второй график Б)
3. Третий график В)
4. Четвертый график Г)
5. У меня свой ответ.



Вопрос 2

В плоскости чертежа (рис. 1) расположен длинный прямой проводник с током, создающий в окружающем пространстве магнитное поле. Лежащую в плоскости чертежа круглую рамку равномерно удаляют от проводника. Как при этом меняется поток магнитной индукции, пронизывающий рамку?

1. Увеличится.
2. Не изменится
3. Уменьшится.
4. Изменится по периодическому закону.
5. У меня свой ответ.
6. Не знаю

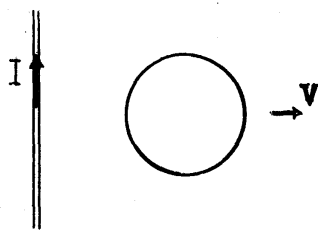


Рис. 1

Вопрос 3

В плоскости чертежа (**рис.2**) расположен длинный прямой проводник с током, создающий в окружающем пространстве магнитное поле. Как надо двигать контур, чтобы индукционный ток в нем был направлен по часовой стрелке?

- | | |
|-----------------------|-----------------------|
| 1. Вниз. | 2. Влево. |
| 3. Вправо. | 4. Вверх. |
| 5. Вокруг проводника. | 6. У меня свой ответ. |

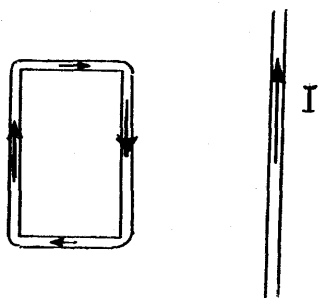
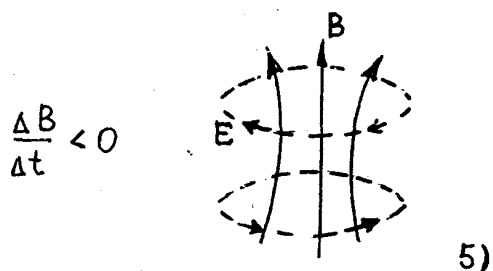
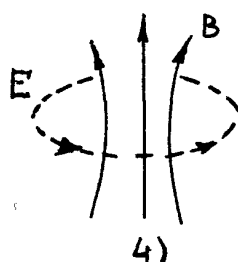
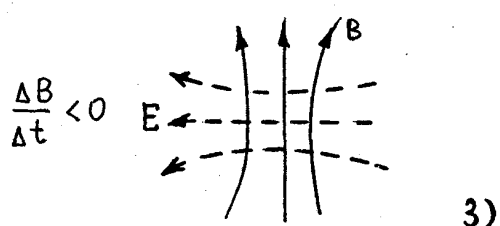
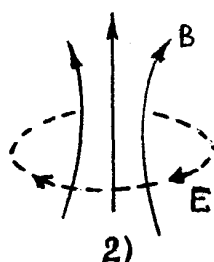
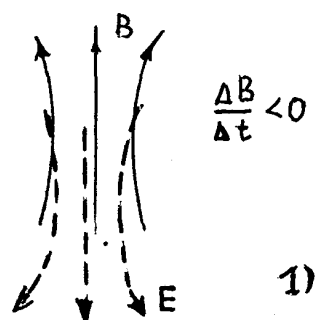
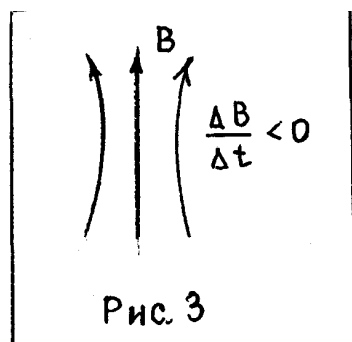


Рис. 2

Вопрос 4

Вихревое магнитное поле убывает со временем (**рис.3**). Какой рисунок отражает правильное направление вихревого электрического поля?

- | | |
|-----------------|-----------------------|
| 1. Первый: 1). | 2. Второй :2). |
| 3. Третий : 3). | 4. Четвертый: 4). |
| 5. Пятый : 5) | 6. У меня свой ответ. |



Вопрос 5

Внутри проводочного витка магнитный поток возрастает равномерно со временем. Каков характер ЭДС, возникающей в витке?

1. Остается постоянной.
2. Равномерно возрастает со временем.
3. Равномерно убывает.
4. Изменяется по закону синуса.
5. У меня свой ответ.
6. Не знаю

Вопрос 6

Ток в катушке увеличивается со временем по параболическому закону. Как зависит от времени ток в рядом расположенной катушке и индуктивно связанной с первой катушкой, не имеющей собственного источника тока?

1. Растет по параболическому закону.
2. Убывает по параболическому закону.
3. Равномерно убывает.
4. Равномерно возрастает.

5. Не изменяется.
6. У меня свой ответ.

Вопрос 7

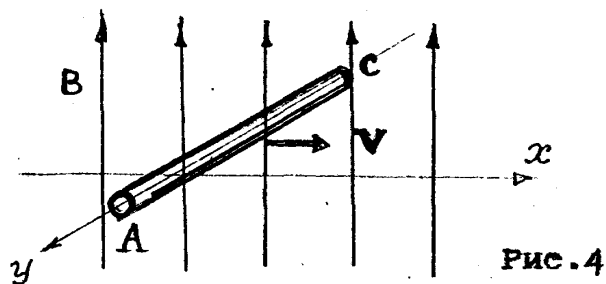
Отрезок прямого проводника (рис.4), ориентированный перпендикулярно плоскости чертежа, перемещают слева направо с постоянной скоростью в однородном магнитном поле, индукция которого направлена снизу вверх. Сравните потенциалы точек А и С на концах проводника.

1. $\varphi_A = \varphi_C$.

2. $\varphi_A > \varphi_C$.

3. $\varphi_A < \varphi_C$.

4. У меня свой ответ



Вопрос 8

По параллельным металлическим проводникам, расположенным в однородном поле с постоянной скоростью перемещается перемычка AD (рис. 5). Вектор индукции магнитного поля $\mathbf{B}$ перпендикулярен плоскости ABCD. Какой из графиков выражает зависимость ЭДС индукции в цепи от времени?

1. Первый график 1)

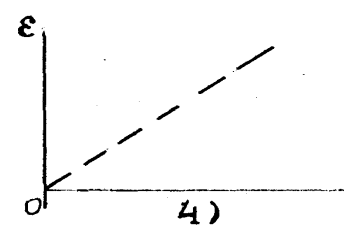
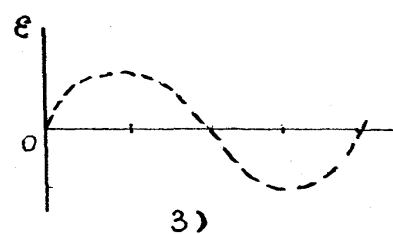
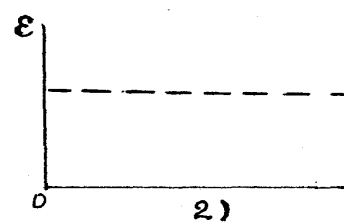
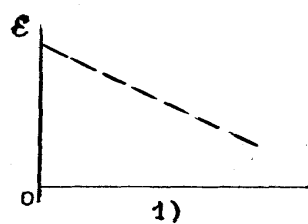
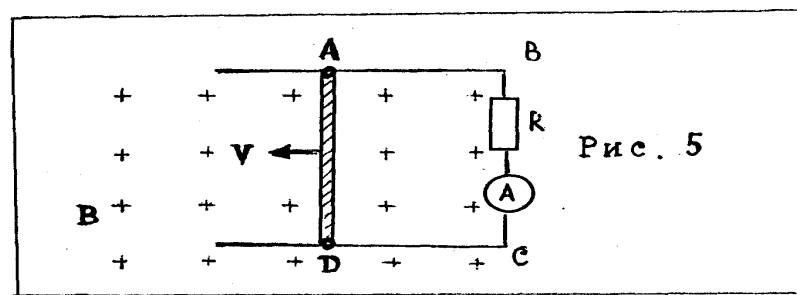
2. Второй график 2).

3. Третий график 3)

4. Четвертый график 4).

5. У меня свой ответ.

6. Не знаю



Вопрос 9

На графике (рис.6) показано изменение во времени магнитного потока. В какой интервал времени модуль ЭДС имеет максимальное значение?

1. $0 - t_1$. 2. $t_1 - t_2$. 3. $t_2 - t_3$ 4. $t_3 - t_4$.
5. $t_4 - t_5$. 6. У меня свой ответ

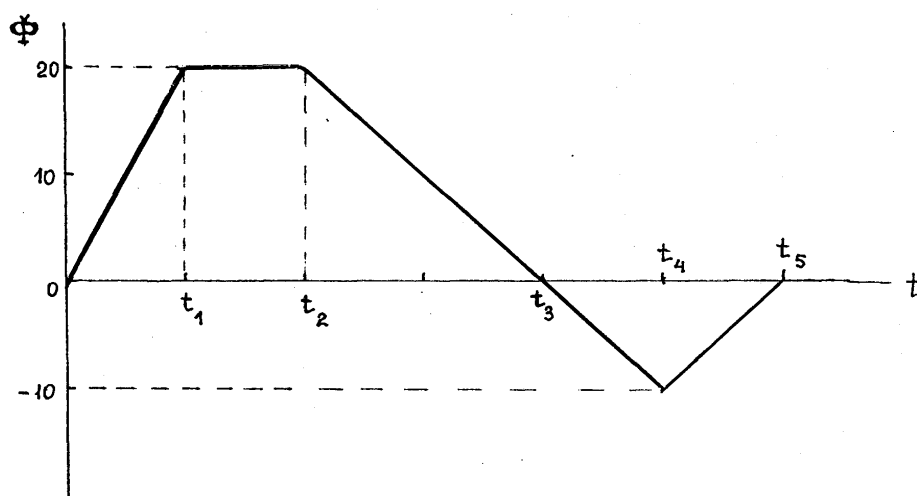


Рис. 6

Вопрос 10

Сила тока I в катушке индуктивности L изменяется по закону:

$$I = 10 \cdot \sin(100 \cdot \pi \cdot t) \quad (\text{А}).$$

Каково значение максимальной энергии магнитного поля в катушке?

1. $1000 \cdot \pi$ (Дж).
2. $10 \cdot L^2$ (Дж).
3. $100 \cdot \pi / L$ (Дж).
4. $10 \cdot L$ (Дж).
5. $50 \cdot L$ (Дж).
6. У меня свой ответ.

Вопрос 11

Сила тока в цепи изменяется по закону: $I = 3 \cdot \sin(200 \cdot \pi \cdot t)$ (мА).

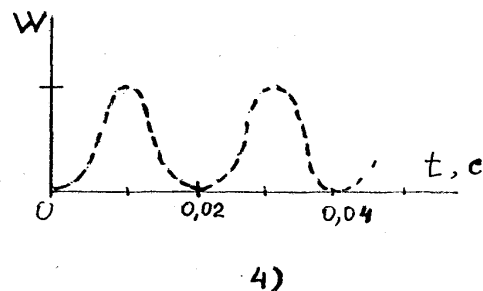
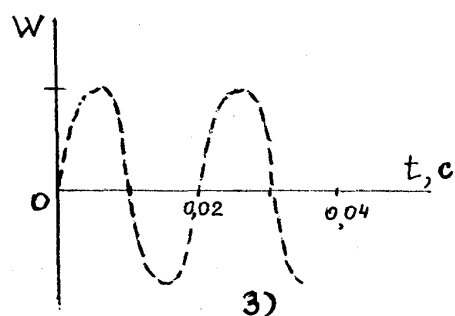
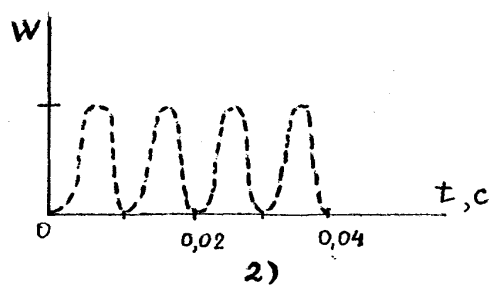
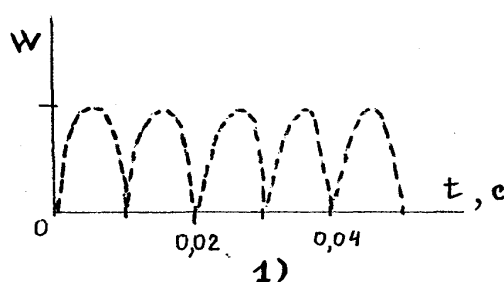
Чему равно максимальное значение заряда на конденсаторе?

1. $600 \cdot \pi$ (мКл).
2. $3 / (200 \cdot \pi)$ (мКл).
3. $200 \cdot \pi$ (мКл).
4. $3 \cdot \pi / 200$ (Кл).
5. $200 \cdot \pi / 3$ (мКл),
6. У меня свой ответ.

Вопрос 12

Закон изменения силы тока: $I = 5 \cdot \sin(100 \cdot \pi \cdot t)$. Какой график отражает изменение энергии магнитного поля катушки со временем?

1. Первый график 1).
2. Второй график 2).
3. Третий график 3).
4. Четвёртый график 4).
5. Свой ответ



Вопрос 13

Какая формула отражает зависимость, изображенную на графике изменения заряда на конденсаторе со временем (рис.7)?

1. $q = 5 \cdot \sin(0,02 \cdot t)$ (Кл)
2. $q = 5 \cdot \sin(2 \cdot \pi \cdot t)$ (мКл)
3. $q = -10 \cdot \sin(100 \cdot \pi \cdot t)$ (мКл)
4. $q = -0,005 \cdot \sin(200 \cdot \pi \cdot t)$ (Кл).
5. $q = -5 \cdot \sin(100 \cdot \pi \cdot t)$ (мКл).
6. У меня свой ответ.

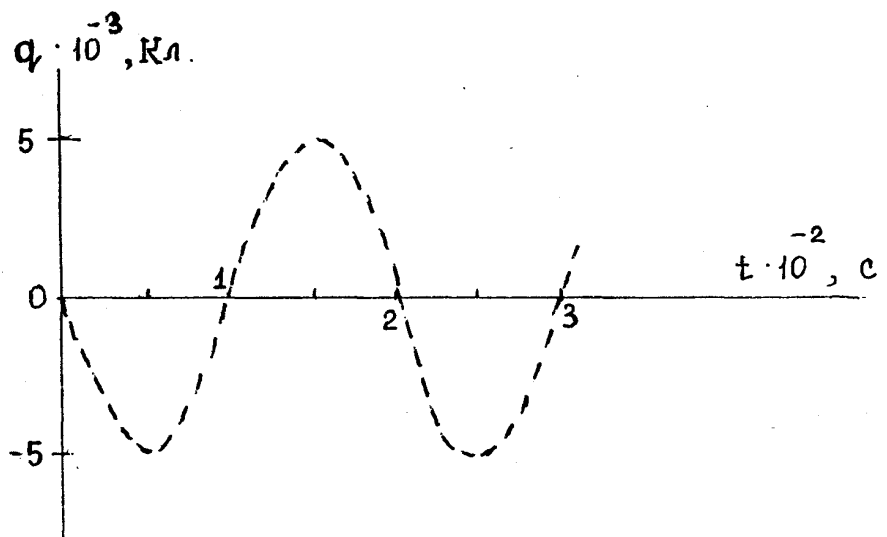


Рис. 7

Вопрос 14

Чему равно максимальное значение тока в колебательном контуре, если заряд на конденсаторе изменяется со временем согласно графику зависимости (рис.7)?

1. 0,25 (А).
2. $0,5 \pi$ (А).
3. 10 (А).
4. 0,005 (А).
5. 500π (А).
6. У меня свой ответ.

Вопрос 15

В какой из моментов времени ЭДС самоиндукции в катушке колебательного контура Томсона, будет иметь максимальное значение?

1. Когда напряжение на конденсаторе равно нулю.
2. Когда ток через катушку имеет максимальное значение.
3. Когда ток через катушку равен нулю.
4. Когда заряд на конденсаторе равен нулю.
5. Когда напряжение на конденсаторе равно напряжению на катушке.
6. У меня свой ответ.

Вопрос 16

Ток в катушке индуктивности L меняется во временем по закону:

$$I = 50 \cdot \cos(200 \cdot \pi \cdot t) \quad (\text{мА}).$$

Каково значение максимальной ЭДС самоиндукции в катушке?

1. $10 \cdot L \cdot \pi$ (В).
2. $50 \cdot L$ (В).
3. $50/L$ (В).
4. $50 \cdot L$ (мВ).
5. $200 \cdot \pi$ (В)
6. У меня свой ответ

Вопрос 17

ЭДС в катушке с индуктивностью L меняется по закону:

$$\varepsilon = 100 \cdot \sin(100 \cdot \pi \cdot t) \quad (\text{В}).$$

Каков закон изменения тока в катушке?

1. $I = 100 \cdot L \cdot \sin(100 \cdot \pi \cdot t)$ (А).
2. $I = 10000 \cdot \pi \cdot \cos(100 \cdot \pi \cdot t)$ (А).
3. $I = 1/(L \cdot \pi) \cdot \cos(100 \cdot \pi \cdot t)$ (А).
4. $I = 100 / L \pi \cdot \sin(100 \cdot \pi \cdot t)$ (А).
- 5.. $I = 100 / \pi \cdot \sin(100 \cdot \pi \cdot t)$ (А).
6. У меня свой ответ.
7. Не знаю

Вопрос 18

На вход X и вход Y осциллографа соответственно поступают колебания переменного напряжения:

$$U = 50 \cdot \sin 100 \pi t \quad \text{и} \quad U = 100 \cdot \cos 100 \pi t .$$

Какая кривая наблюдается на экране осциллографа?

- | | |
|-----------------|-----------------------|
| 1. Парабола. | 2. Синусоида. |
| 3. Косинусоида. | 4. Окружность. |
| 5. Эллипс. | 6. У меня свой ответ. |

Вопрос 19

В двух колебательных контурах происходят электромагнитные колебания. Индуктивность катушек одинакова, но ёмкость конденсатора первого контура больше ёмкости второго контура:

$$C_1 > C_2 \quad ; \quad C_1 = 2 \cdot C_2 .$$

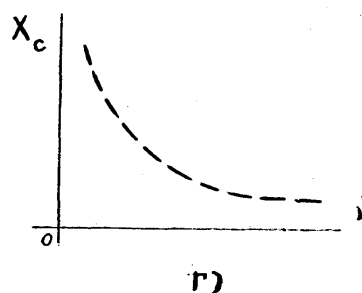
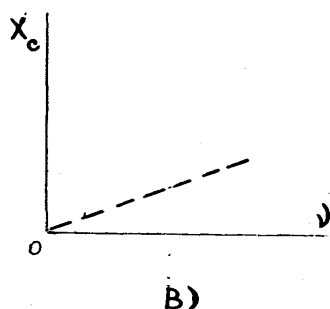
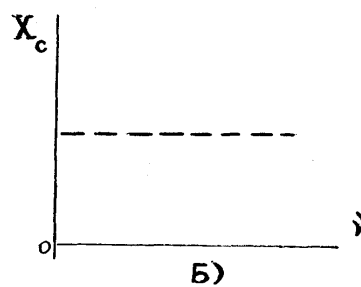
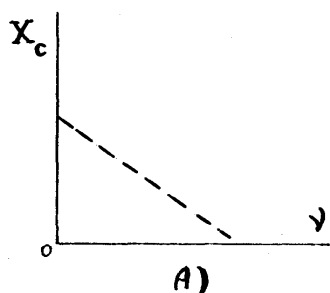
Сравните максимальные значения зарядов конденсаторов, если известно, что амплитуды токов в контурах одинаковы.

1. Максимальное значение заряда конденсатора первого контура больше в $\sqrt{2}$ раз.
2. Максимальное значение зарядов конденсаторов одинаково на обоих контурах.
3. Максимальное значение заряда конденсатора первого контура меньше в 2 раза.
4. Максимальное значение заряда конденсатора первого контура больше в 2 раза.
5. Для ответа недостаточно данных.
6. У меня свой ответ

Вопрос 20

Какой из графиков А-Г выражает зависимость ёмкостного сопротивления в цепи переменного тока от частоты?

- | | |
|-----------------------|-------------------------|
| 1. Первый график А). | 2. Второй график Б). |
| 3. Третий график В) | 4. Четвертый график Г). |
| 5. У меня свой ответ. | 6. Не знаю |



ЭЛЕКТРОМАГНЕТИЗМ

Вариант 2

Вопрос 1

Внутри катушки с числом витков N магнитный поток убывает равномерно со временем. Каков характер ЭДС самоиндукции, возникающей в катушке?

- | | |
|--------------------------|---------------------------------|
| 1. Равномерно убывает | 2. Равномерно возрастает. |
| 3. Останется постоянной. | 4. Изменяется по закону синуса. |
| 5. У меня свой ответ. | 6. Не знаю |

Вопрос 2

На графике (**рис.1**) показано изменение во времени магнитного потока. В какой интервал времени модуль ЭДС имеет максимальное значение?

- | | | | |
|------------------|------------------|----------------------|------------------|
| 1. $0 - t_1$. | 2. $t_1 - t_2$. | 3. $t_2 - t_3$ | 4. $t_3 - t_4$. |
| 5. $t_4 - t_5$. | | 6. У меня свой ответ | |

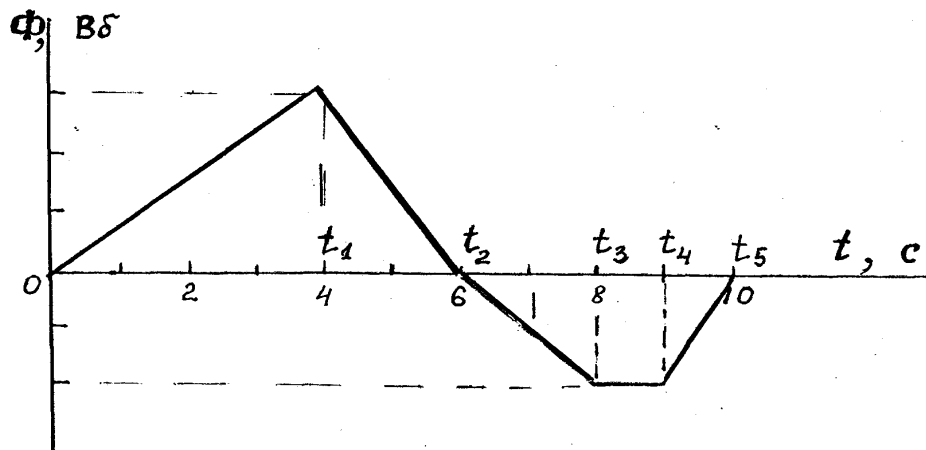


Рис. 1

Вопрос 3

Сила тока в катушке индуктивности L изменяется по закону;

$$I = 20 \cdot \cos(50 \cdot \pi \cdot t) \quad (\text{А}).$$

Каково значение максимальной энергии магнитного поля в катушке?

- | | | | |
|--------------------|-------|---------------------------|-------|
| 1. $200 \cdot L$. | (Дж). | 2. $200/L$ | (Дж). |
| 3. $100 \cdot \pi$ | (Дж). | 4. $50 \cdot \pi \cdot L$ | (Дж). |
| 5. $20 \cdot L^2$ | (Дж). | | |

Вопрос 4

Сила тока в цепи колебательного контура изменяется по закону:

$$I = 5 \cdot \cos(50 \cdot \pi \cdot t). \quad (\text{мА}),$$

Чему равно максимальное значение заряда на конденсаторе?

- | | | | |
|----------------------|-------|---------------------|-------|
| 1. $\pi/10$ | (мКл) | 2. $250 \cdot \pi$ | (мКл) |
| 3. 5 | (мКл) | 4. $1/10 \cdot \pi$ | (мКл) |
| 5. $250 \cdot \pi^2$ | (мКл) | 6. Свой ответ | |

Вопрос 5

ЭДС в катушке с индуктивностью L меняется по закону:

$$\varepsilon = 150 \cdot \cos(50 \cdot \pi \cdot t) \quad (\text{В}),$$

Каков закон изменения тока в катушке?

1. $I = 150 \cdot L \cdot \cos (50 \cdot \pi \cdot t)$ (А).
2. $I = (-3 / \pi L) \cdot \sin (50 \cdot \pi \cdot t)$ (А).
3. $I = -7500 \cdot \pi \cdot \sin (50 \cdot \pi \cdot t)$ (А).
4. $I = (150 / L) \cos (50 \cdot \pi \cdot t)$ (А).
5. $I = 150 \cdot L^2 \cdot \cos (150 \cdot \pi \cdot t)$ (А).

Вопрос 6

Вихревое магнитное поле возрастает со временем. Какой из рисунков отражает правильное направление вихревого электрического поля? (рис.2)

1. А). 2. Б). 3. В). 4. Г). 5. Д). 6. Свой ответ

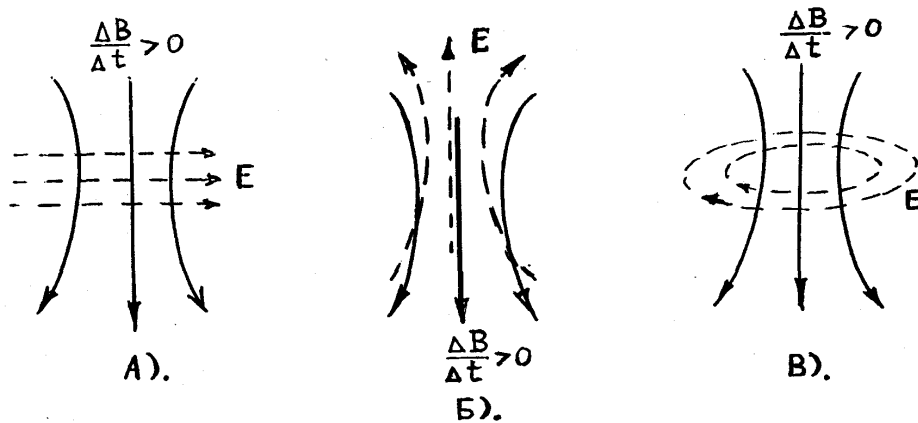
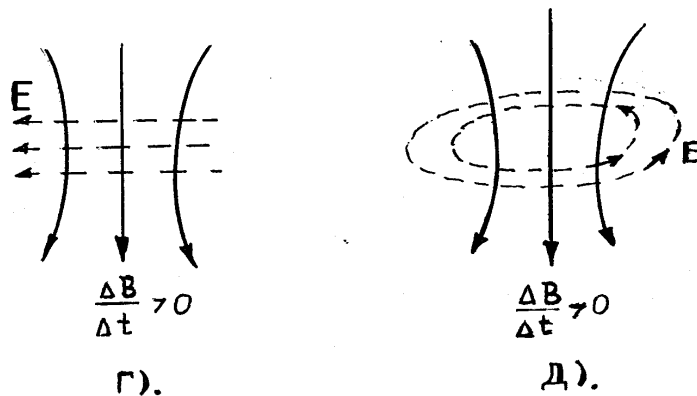


Рис. 2



Вопрос 7

Какое направление движения следует задать магниту (т.е. вектору скорости магнита $\mathbf{v}$), чтобы направление индукционного тока в витке соответствовало рисунку (рис.3)?

1. А). 2. Б). 3. В). 4. Г). 5. Д).
6. У меня свой ответ.

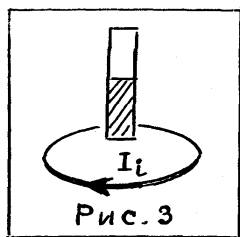
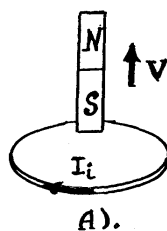
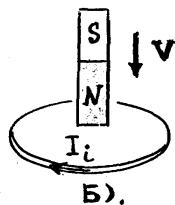


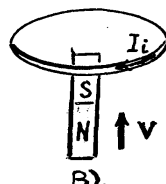
Рис. 3



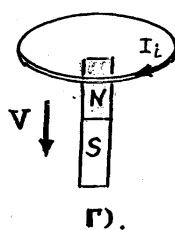
А).



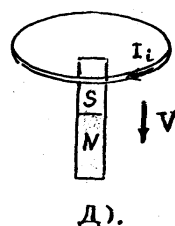
Б).



В).



Г).



Д).

Вопрос 8

Вопрос 8

В плоскости чертежа расположен длинный прямой проводник с током $I = \text{const}$, создающем в окружающем пространстве магнитное поле. Как надо двигать контур, чтобы индукционный ток в нём был направлен против часовой стрелки? (рис.4).

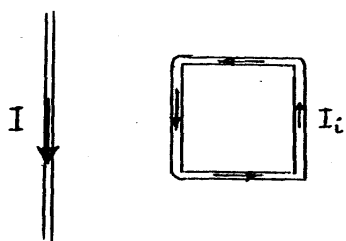


Рис. 4

1. Вверх.
2. К проводнику влево.
3. От проводника вправо
4. Вниз.
5. Вокруг проводника с током
6. У меня свой ответ.

Вопрос 9

Два колебательных контура характеризуются одинаковыми значениями емкости. Индуктивность в первом контуре в три раза больше, чем во втором: $L_1 = 3 \cdot L_2$. Сравнить амплитудные значения зарядов Q на обкладках конденсаторов, если известно, что амплитуды токов в контурах одинаковы: $I_{m1} = I_{m2}$

1. Максимальное значение заряда конденсатора первого контура Q больше в три раза, чем второго Q_{m2} :

1. $Q_{m1} = 3 \cdot Q_{m2} .$

2. $Q_{m1} = Q_{m2} / 3 .$

3. $Q_{m1} = \sqrt{3} \cdot Q_{m2} .$

4. $Q_{m1} = \sqrt{3} / Q_{m2} .$

5. $Q_{m1} = Q_{m2} / \sqrt{3} .$

6. У меня свой ответ .

Вопрос 10

На вход X и вход Y осциллографа соответственно поступают сигналы переменного напряжения:

$$U_x = 0,5 \cdot \sin(50 \cdot \pi \cdot t) \quad (\text{В}) \quad \text{и}$$

$$U_y = 0,25 \cdot \cos(50 \cdot \pi \cdot t + \pi/2) \quad (\text{В}).$$

Какая кривая наблюдается на экране осциллографа?

1. Прямая линия.
2. Синусоида.
3. Окружность.
4. Эллипс.
5. Парабола.

Вопрос 11

На графике (рис.5) зависимость напряжения на конденсаторе $U(t)$ емкостью $C=1$ мкФ в колебательном контуре. Какова индуктивность катушки?

1. 50 (Гн).
2. $50 \cdot \pi$ (Гн).
3. $50/\pi^2$ (Гн).
4. $100/\pi^2$ (Гн).
5. $100 \cdot \pi$ (Гн).
6. У меня свой ответ.

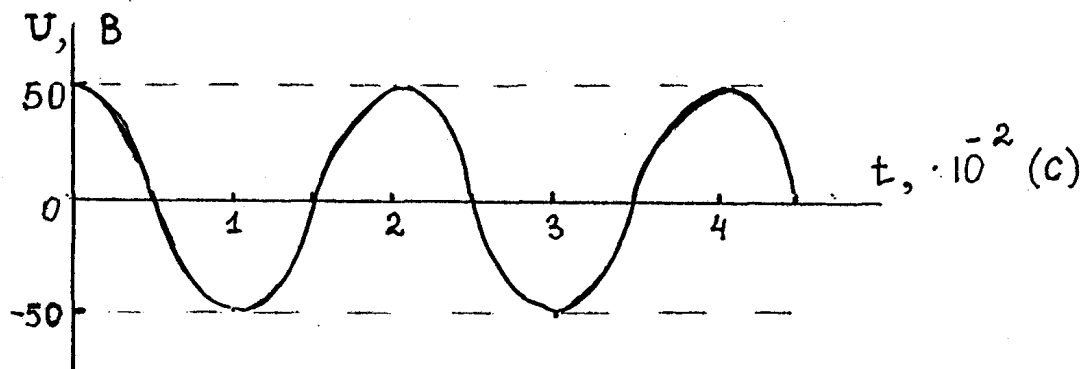


Рис. 5

Вопрос 12

Какая из формул отражает зависимость тока в колебательном контуре (рис. 5). Емкость конденсатора $C = 1$ мкФ.

1. $I = -5 \cdot 10^{-3} \cdot \pi \cdot \cos(100 \cdot \pi \cdot t)$ (А).
2. $I = -5 \cdot \pi \cdot \sin(100 \cdot \pi \cdot t)$ (мА).
3. $I = 5 \cdot 10^{-3} \cdot \sin(200 \cdot \pi \cdot t) / \pi$ (А).
4. $I = 5 \cdot 10^{-5} \cdot \cos(100 \cdot \pi \cdot t)$ (А).
5. $I = \frac{-5}{\pi} \cdot \sin(100 \cdot \pi \cdot t)$ (мА).
6. У меня свой ответ.

Вопрос 13

В магнитном поле находятся два витка, изготовленные из одинаковой проводки. Радиусы витков различаются в два раза: $R = 2 \cdot R$.

Плоскость витков перпендикулярна вектору магнитной индукции. Сравнить значения ЭДС в витках при исчезновении магнитного поля.

1. $\text{ЭДС}_1 / \text{ЭДС}_2 = 8$.
2. $\text{ЭДС}_1 / \text{ЭДС}_2 = 2$.
3. $\text{ЭДС}_1 / \text{ЭДС}_2 = \sqrt{2}$.
4. $\text{ЭДС}_1 / \text{ЭДС}_2 = 1/4$.
5. $\text{ЭДС}_1 / \text{ЭДС}_2 = 4$.
6. У меня свой ответ.

Вопрос 14

На рисунке показаны графики затухающих колебаний в двух колебательных контурах, имеющих одинаковые индуктивности и емкости. Сравнить активные сопротивления R_1 , R_2 и добротности Q_1 , Q_2 обоих контуров (рис. 6).

1. $R_1 > R_2$, $Q_1 > Q_2$

3. $R_1 > R_2$, $Q_1 < Q_2$

5. $R_2 > R_1$, $Q_2 > Q_1$

2. $R_1 < R_2$, $Q_1 = Q_2$

4. $R_2 > R_1$, $Q_2 < Q_1$

6. У меня свой ответ.

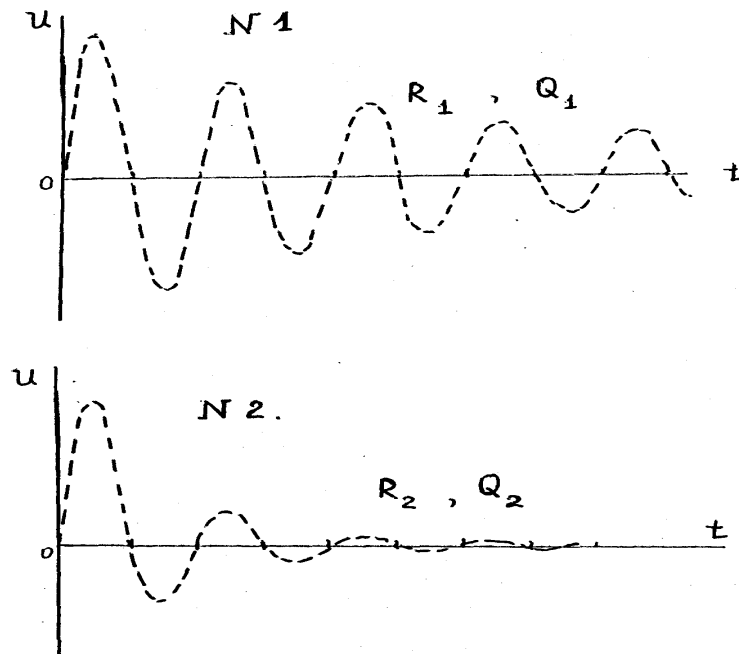


Рис. 6

Вопрос 15

Изменится ли частота закрытого колебательного контура, если в катушку сначала ввести железный стержень, а затем уменьшить расстояние между пластинами конденсатора?

1. Частота уменьшится.

2. Частота увеличится.

3. Частота останется без изменений.

4. Частота сначала увеличится, а затем уменьшится.

5. Частота сначала уменьшится, а затем увеличится.

Вопрос 16

Как изменится сила тока в первичной обмотке трансформатора при убывании силы тока в его вторичной обмотке?

1. Не изменится.
2. Увеличится.
3. Уменьшится.
4. Может увеличиться или уменьшится.
5. Свой ответ

Вопрос 17

Во сколько раз изменятся тепловые потери в линии электропередачи, если на понижающую подстанцию будет подаваться 110 кВ вместо 11 кВ при условии передачи одинаковой мощности?

1. Увеличатся в 100 раз.
2. Уменьшатся в 100 раз.
3. Увеличатся в 10 раз .
4. Уменьшатся в 10 раз .
5. Не изменятся .
6. У меня свой ответ.

Вопрос 18

На рис.7 изображены зависимости силы тока, протекающего через катушку, от времени. В обоих случаях катушку в момент времени $t = 0$ подключают к источнику одного и того же постоянного напряжения. Сравните значения индуктивности катушек в опытах а и б, если их сопротивления одинаковы.

1. $L_a = L_b$
2. $L_a > L_b$
3. $L_a < L_b$
4. $L_a \gg L_b$
5. У меня свой ответ

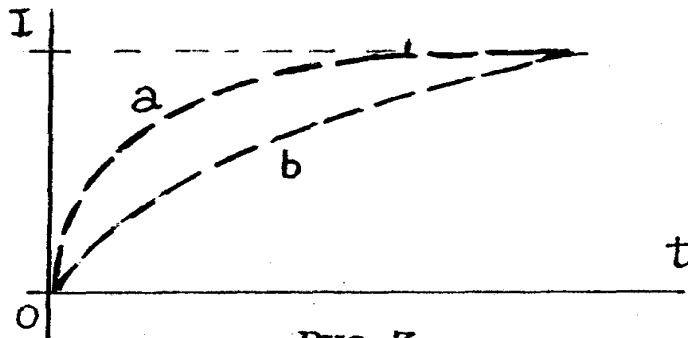
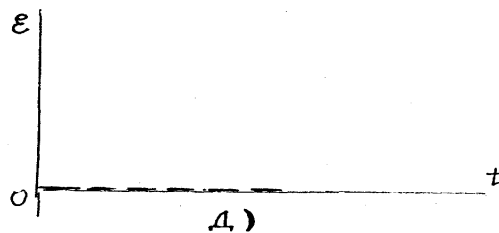
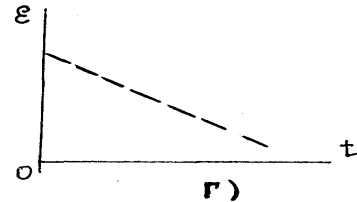
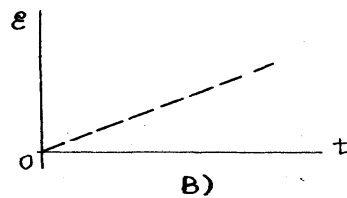
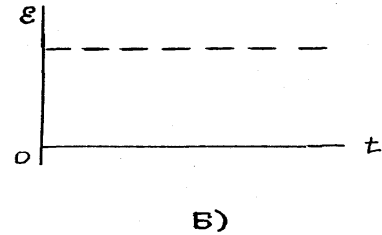
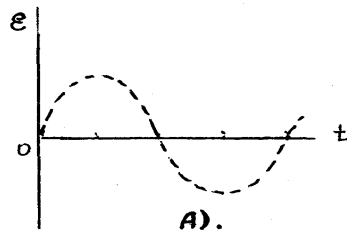


Рис. 7

Вопрос 19

В магнитном поле Земли движется реактивный самолёт с постоянной скоростью. Какой из графиков выражает зависимость ЭДС индукции, возникающей на концах крыльев самолёта, от времени?

1. А).
2. Б).
3. В).
4. Г).
5. Д).
6. У меня свой ответ.



Вопрос 20

В какой из моментов времени энергия конденсатора в колебательном контуре Томсона будет максимальной?

1. Когда ток в катушке индуктивности равен половине максимального значения.
2. Когда заряд в конденсаторе равен половине максимального значения.
3. Когда напряжение на конденсаторе равно напряжению на катушке,
4. Когда напряжение на конденсаторе равно нулю,
5. Когда заряд на конденсаторе максимален.
6. У меня свой ответ.

ОПТИКА

Вопрос 1

Как надо расположить две собирающие линзы, чтобы параллельные лучи, пройдя обе линзы, остались параллельными?

1. Поместить центр первой линзы в фокус второй.
2. Совместить передний фокус второй линзы с задним фокусом первой.
3. Поместить центр первой линзы в двойной фокус второй.
4. Совместить задний двойной фокус первой линзы с передним двойным фокусом второй линзы.
5. Поместить центр второй линзы за двойной фокус первой линзы.
6. У меня свой ответ.

Вопрос 2

Как нужно расположить собирающую и рассеивающую линзы, чтобы параллельные лучи, пройдя обе линзы остались параллельными?

1. Поместить центр собирающей линзы в фокус рассеивающей.
2. Поместить центр рассеивающей линзы в двойной фокус собирающей линзы.
3. Совместить задний фокус рассеивающей линзы с передним фокусом собирающей.
4. Совместить передние двойные фокусы собирающей и рассеивающей линз.
5. Совместить передние фокусы собирающей и рассеивающей линз.
6. У меня свой ответ.

Вопрос 3

Сравнить давление света на зеркальную P и чёрную P поверхности.

- | | |
|---------------------------------|-------------------------------|
| 1. $P_1 / P_2 = 2$. | 2. $P_2 / P_1 = 2$. |
| 3. $P_1 = P_2$. | 4. $P_1 = P_2 = 0$. |
| 5. $P_1 = \sqrt{2} \cdot P_2$. | 6. $P = \sqrt{2} \cdot P_1$. |
| 7. У меня свой ответ. | |

Вопрос 4.

При переходе световой волны из воздуха в жидкость длина волны уменьшилась в 1,4 раза. Каков показатель преломления n жидкости относительно воздуха?

1. $n = 1.$

2. $n = 1/1,4.$

3. $n = 1,4.$

4. $n = \sqrt{1,4}.$

5. $n = (1,4)^2.$

6. У меня свой ответ.

Вопрос 5

Каково условие наблюдения явления полного внутреннего отражения?

α - предельный угол полного внутреннего отражения.

1. Луч переходит из оптически менее плотной среды в более плотную, причем угол падения луча $< \alpha$

2. Луч переходит из более плотной в среду менее плотную, причем угол падения луча $> \alpha$

3. Луч переходит из среды оптически более плотной в среду менее плотную, причем угол падения луча $< \alpha$

4. Луч переходит из среды оптически менее плотной в более плотную, причем

Вопрос 6

Сколько штрихов на 1 мм длины (N_0) имеет дифракционная решетка, если для монохроматической длины волны λ , максимум первого порядка наблюдается под углом $\alpha = 30^\circ$?

1. $N_0 = 2 \cdot \lambda$ (мм^{-1}).

2. $N_0 = \lambda/2$ (мм^{-1}).

3. $N_0 = 1/(2 \cdot \lambda)$ (мм^{-1}).

4. $N_0 = \sin \alpha = 1/2$ (мм^{-1}).

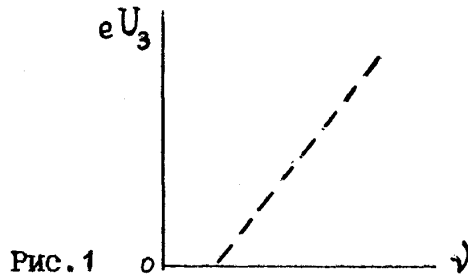
5. $N_0 = \sqrt{3}/(2 \cdot \lambda)$ (мм^{-1}).

6. $N_0 = \sqrt{3} \cdot \lambda/2$ (мм^{-1}).

7. У меня свой ответ.

Вопрос 7

На графике (рис.1) изображена зависимость энергии задерживающего поля eU от частоты света ν , падающего на фотокатод фотоэлемента в установке для исследования внешнего фотоэффекта. Что определяет тангенс угла наклона этой прямой?



1. Кинетическую энергию электронов.
2. Работу выхода электрона из катода.
3. Постоянную Планка h .
4. Энергию фотона.
5. Заряд электрона.
6. У меня свой ответ.

Вопрос 8

Два фотона имеют длину волны: $\lambda_1 = 0,3$ мкм, $\lambda_2 = 0,6$ мкм. Сравнить массы фотонов.

1. $m_1 / m_2 = \sqrt{2}$
2. $m_1 / m_2 = 1/4$
3. $m_1 / m_2 = 1/2$
4. $m_1 / m_2 = 2$
5. $m_1 / m_2 = 4$
6. $m_1 / m_2 = 1 / \sqrt{2}$
7. У меня свой ответ.

Вопрос 9

В опыте Юнга красный фильтр заменили синим. Как изменилась интерференционная картина?

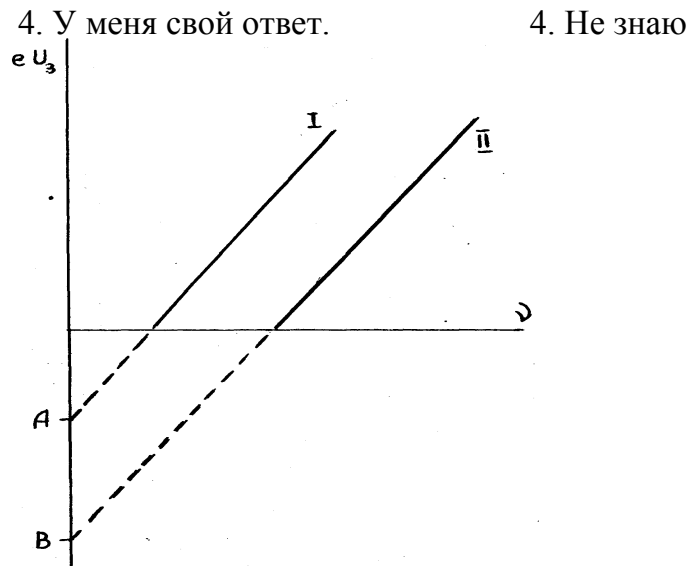
1. Не изменилась.
2. Исчезла.
3. Расстояние между полосами увеличилось.
4. Расстояние между полосами уменьшилось.
5. У меня свой ответ.

Вопрос 10

На рисунке (рис.2) приведены графики зависимости энергии задерживающего поля eU от частоты ν облучающего света для двух разных материалов катода. Какой из материалов имеет большую работу выхода?

e - заряд электрона, U_3 - задерживающее напряжение.

1. Второй. 2. Первый. 3. Работа выхода одинакова.



Вопрос 11

На (рис.2) приведены графики зависимости энергии задерживающего поля eU от частоты ν облучающего света для двух разных материалов катода. Какой физический смысл точек A и B на графике?

1. Показывают отношение eU/ν .
2. Показывают максимальную кинетическую энергию электронов.
3. Показывают работу выхода электронов из данного металла.
4. Показывают U .
5. Показывают красную границу фотоэффекта.
6. У меня свой ответ.

Вопрос 12

У призмы с преломляющим углом $d = 30^\circ$ одна грань посеребрена. Луч, падающий на другую грань под углом $\alpha = 45^\circ$, после преломления и после отражения посеребрённой грани вернулся назад по прежнему направлению. Чему равен показатель преломления материала призмы?

$$1. n = \sqrt{2}.$$

$$3. n = \sqrt{3}/2.$$

$$5. n = \sqrt{3}.$$

$$2. n = 2.$$

$$4. n = 2/\sqrt{3}.$$

6. У меня свой ответ.

Вопрос 13

Параллельный пучок монохроматического света с длиной волны нормально падает на мыльную плёнку толщиной b с показателем преломления n . Какова разность хода лучей Δl отражённых от верхней и нижней граней плёнки?

$$1. \Delta l = 2 \cdot b - \lambda \cdot n/2.$$

$$3. \Delta l = 2 \cdot b \cdot n + \lambda.$$

$$5. \Delta l = 2 \cdot b \cdot n - \lambda/2.$$

$$2. \Delta l = b \cdot n - \lambda/2.$$

$$4. \Delta l = 2 \cdot b \cdot n.$$

6. У меня свой ответ.

Вопрос 14

Луч света падает на границу раздела двух сред под углом α . Показатель преломления первой среды n_1 . Определить показатель преломления n_2 второй среды, если отражённый и преломлённый лучи перпендикулярны друг другу.

$$1. n_2 = n_1 \cdot \sin \alpha.$$

$$2. n_2 = n_1 / \sin \alpha.$$

$$3. n_2 = \sin \alpha / n_1.$$

$$4. n_2 = \sqrt{n_1}.$$

$$5. n_2 = n_1 \cdot \operatorname{tg} \alpha$$

$$6. n_2 = n_1 / \operatorname{tg} \alpha$$

7. У меня свой ответ.

Вопрос 15

Как изменяется главное фокусное расстояние линзы в бензоле, имеющем такой же показатель преломления, что и стекло линзы?

1. Станет равным бесконечности.

3. Увеличится в два раза.

5. У меня свой ответ.

2. Не изменится.

4. Уменьшится в два раза.

Вопрос 16

На каком расстоянии, a надо поместить предмет перед собирающей линзой, чтобы расстояние от предмета до его действительного изображения было наименьшим?

- | | | |
|----------------------|--------------------------|-----------------------|
| 1. $a = F$. | 2. $a < F$. | 3. $a > 2 \cdot F$. |
| 4. $a = 2 \cdot F$. | 5. $F < a < 2 \cdot F$. | 6. У меня свой ответ. |

Вопрос 17

Какова должна быть минимальная толщина плёнки b , чтобы при отражении от неё лучи света давали минимум интерференции (казалась темной)? Падение света нормальное; n - показатель преломления плёнки; λ - длина волны падающего света.

- | | |
|------------------------------|------------------------------|
| 1. $b = n/2$. | 2. $b = \lambda/(2 \cdot n)$ |
| 3. $b = \lambda/4$. | 4. $b = \lambda/(4 \cdot n)$ |
| 5. $b = 2 \cdot n/\lambda$. | 6. $b = n \cdot \lambda$ |
| 7. У меня свой ответ. | |

Вопрос 18

Предмет стоит перед фокусным расстоянием собирающей тонкой линзы. Где получится изображение и каков его характер?

1. Действительное, увеличенное, находится за фокусным расстоянием.
2. Мнимое, увеличенное, перевернутое, находится за фокусным расстоянием.
3. Мнимое, увеличенное, прямое, находится за фокусным расстоянием.
4. Действительное, уменьшенное, перевернутое, находится за двойным фокусом.
5. Мнимое, уменьшенное, прямое, находится в фокусе.
6. У меня свой ответ.

Вопрос 19.

Предмет стоит между фокусом и центром вогнутого зеркала. Где

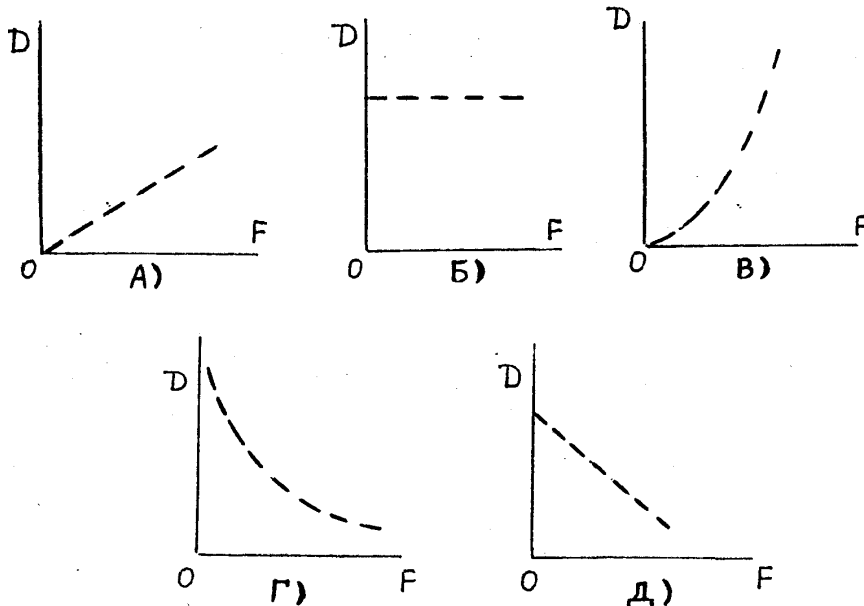
получится изображение и каков его характер?

1. Прямое, мнимое, увеличенное, находится за мнимым фокусом.
2. Перевернутое, уменьшенное, действительное, находится за центром зеркала.
3. Изображение в бесконечности. А. Перевернутое, уменьшенное, действительное, находится между фокусом и центром.
5. Перевернутое, увеличенное, действительное, за центром зеркала.
6. У меня свой ответ.

Вопрос 20

Какой из графиков отражает зависимость оптической силы линзы от фокусного расстояния?

- | | | |
|---------------|---------------|-----------------------|
| 1. График А). | 2. График Б). | 3. График В). |
| 4. График Г). | 5. График Д). | 6. У меня свой ответ. |



Вопрос 21

Две когерентные волны встречаются в точке O и интерферируют. Какой результат интерференции, если первая волна проходит путь 20 м, вторая - 35 м, длина волн $\lambda = 5$ м? Какова разность фаз колебаний волн в точке встречи?

1. Волны усиливают друг друга, так как $\Delta\varphi = 2 \cdot \pi$.
2. Волны ослабляют друг друга, так как $\Delta\varphi = \pi$.
3. Волны ослабляют друг друга, $\Delta\varphi = 3 \cdot \pi$.
4. Наблюдается ослабление колебаний, $\Delta\varphi = 0$.
5. Волны усиливают друг друга, $\Delta\varphi = 6 \cdot \pi$.
6. У меня свой ответ.

Вопрос 22

Кольца Ньютона залили жидкостью с показателем преломления $n=1,4$.
Как изменились радиусы колец?

1. Увеличились в 1,4 раза.
2. Уменьшились в 1,4 раза.
3. Увеличились в $\sqrt{1,4}$ раза.
4. Уменьшились в $\sqrt{1,4}$ раза.
5. Не изменились.
6. У меня свой ответ.

Вопрос 23

Предмет стоит между фокусом и двойным фокусом перед рассеивающей линзой. Где получится изображение и каков его характер?

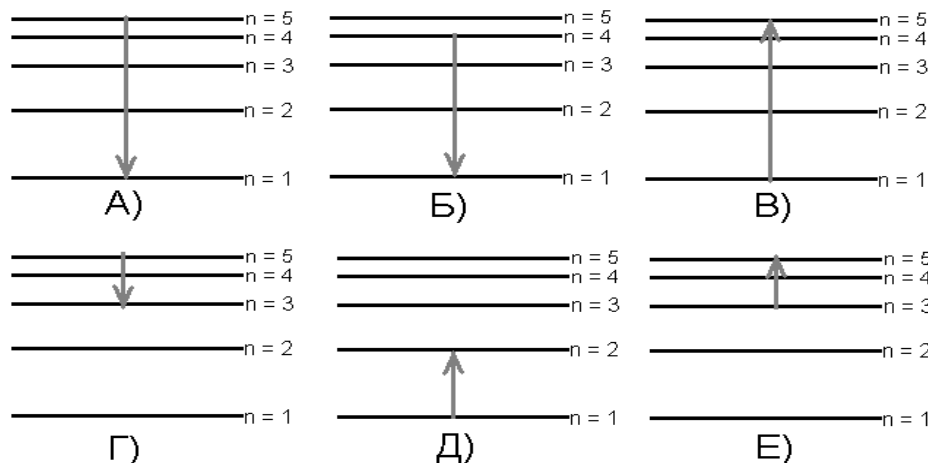
1. Мнимое, перевёрнутое, уменьшенное, перед передним фокусом линзы.
2. Изображения не будет.
3. Мнимое, перевёрнутое, уменьшенное в фокусе линзы.
4. Мнимое, прямое, увеличенное, за двойным фокусом линзы.
5. Действительной, прямое, уменьшенное перед передним фокусом линзы.
6. Мнимое, прямое, уменьшенное, перед передним фокусом линзы.
7. У меня свой ответ.

ФИЗИКА АТОМА

Вариант 1.

Вопрос 1

На каком из рисунков, отражающих переход электрона из одного энергетического состояния в другое в атоме водорода, излучается фотон с наибольшей длиной волны? (рис. 1)



Вопрос 2

На поверхность площадью $S = 0,01 \text{ м}^2$ в единицу времени падает световая энергия $E = 1,05 \text{ Дж/с}$. Найти световое давление P в случае, когда поверхность полностью отражает падающие на неё лучи

- А) $0,7 \text{ мкПа}$ Б) $0,35 \text{ мкПа}$ В) $P = 0$ Г) $1,4 \text{ мкПа}$ Д) $2,8 \text{ мкПа}$ Е) У меня свой ответ . Ж) Не знаю

Вопрос 3

При переходе электрона в атоме водорода с 5-го энергетического уровня на 2-й атом излучил фотон с энергией $E = 2,9 \text{ эВ}$. Какова длина волны этого фотона?

- А) $\frac{hE}{c}(\frac{1}{5^2} - \frac{1}{2^2})$; Б) $\frac{E}{hc}(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{5^2})$; В) $\frac{hc}{E}$; Г) $\frac{c\nu}{E}$; Д) Свой ответ
Е) не знаю.

Вопрос 4

В результате аннигиляции пары электрон – позитрон образуются два одинаковых фотона. Масса покоя электрона равна $0,5 \text{ МэВ}$. Определить длину волны полученных фотонов.

- А) $8 \cdot 10^{-12} \text{ м}$ Б) $5 \cdot 10^{-12} \text{ м}$ В) $2,5 \cdot 10^{-10} \text{ см}$

Г) $4 \cdot 10^{-10}$ см

Д) не знаю

Вопрос 5

На дифракционную решетку нормально падает пучок света от разрядной трубки, наполненной атомарным водородом. Постоянная решетки $d = 5$ мкм. Какому переходу электрона соответствует спектральная линия, наблюдаемая при помощи этой решетки в спектре пятого порядка под углом $\varphi = 41^\circ$?

А) с 3 на 1. Б) с 3 на 2. В) с 2 на 3. Г) с 2 на 1. Д) не знаю

Вопрос 6

Какова природа излучения «северное сияние»?

А) Излучение возбужденных атомов атмосферы Земли Б) Рекомбинационное излучение ионов атмосферы В) Излучение ядер атомов атмосферы Г) Излучение космоса Д) Реликтовое излучение Вселенной Е) У меня своё мнение Ж) не знаю

Вопрос 7

Исследуемый образец бомбардируются ускоренными электронами. Определить кинетическую энергию электронов, необходимую для появления в спектре свечения образца зеленой линии ($\lambda = 550$ нм). $1 \text{ эВ} = 1,6 \cdot 10^{-19}$ Дж

А) 5,3 эВ. Б) 3,3 эВ. В) 4,3 эВ. Г) 2,3 эВ. Д) не знаю

Вопрос 8

Атом водорода излучает фотон с частотой $\nu = cR(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{5^2})$, а затем излучает фотон при переходе в основное состояние. Найти частоту этого фотона.

А) $\frac{1}{2} R_c$. Б) $\frac{5}{6} R_c$. В) $\frac{3}{4} R_c$. Г) $\frac{2}{5} R_c$. Д) не знаю

Вопрос 9

Найти наибольшую длину волны в видимой серии спектра водорода.

А) 870 нм; Б) 340 нм. В) 770 нм. Г) 670 нм. Д) не знаю

Вопрос 10

Длина волны гамма-излучения радия $\lambda = 1,6$ пм. Какую разность потенциалов надо приложить к рентгеновской трубке, чтобы получить рентгеновские лучи с этой длиной волны?

- А) 570 кВ. Б) 770 кВ. В) 330 МВ. Г) 1600 В. Д) У меня свой ответ
Е) не знаю

Вопрос 11

В результате столкновения двух атомов водорода один из них перешел в 2-е энергетическое состояние, а другой – в 4-е. После перехода атомов в основное состояние появились два фотона. Как относятся их частоты?

- А) 5 : 6 Б) 4 : 5 В) 3 : 5 Г) 7 : 2 Д) не знаю

Вопрос 12

Какую минимальную скорость должны иметь электроны, чтобы перевести ударом атом водорода из первого энергетического состояния в третье?

- А) 1000 км/с Б) 3000 км/с В) 2000 км/с Г) 5000 км/с Д) не знаю

Вопрос 13

Пары металла облучается красным светом ($\lambda = 680$ нм). Потенциал ионизации этого металла составляет 0,7 эВ. Найти скорость электронов, образующихся при ионизации атомов.

- А) 430 км/с Б) 530 км/с В) 630 км/с Г) 330 км/с Д) не знаю

Вопрос 14

Найти массу фотона $m_{\text{ф}}$ рентгеновских лучей света

- А) $9 \cdot 10^{-8}$ кг Б) $8,8 \cdot 10^{-32}$ кг В) $3,2 \cdot 10^{-36}$ кг Г) $0,7 \cdot 10^{-6}$ кг
Д) У меня свой ответ Е) Не знаю

Вопрос 15

Лазер, работающий в импульсном режиме, потребляет мощность 9 кВт. Длительность одного импульса 3 мкс, а число импульсов в 1 с равно 300. Найти мощность одного импульса, если на излучение идет 0,2 % потребляемой мощности.

- А) 20 кВт . Б) 30 кВт. В) 90 кВт. Г) 60 кВт. Д) не знаю

Вопрос 16

Сколько фотонов ежесекундно излучает 100-ваттная лампочка (КПД = 3%)? Принять, что средняя длина волны излучаемых фотонов равна 570 нм (желтый свет).

А) $8,6 \cdot 10^{18}$ Б) $7,6 \cdot 10^{18}$ В) $9,6 \cdot 10^{18}$ Г) $10,6 \cdot 10^{18}$ Д) не знаю

Вопрос 17

Заряженная частица, ускоренная разностью потенциалов $U = 200$ В имеет длину волны де Бройля $\lambda = 2,02$ пм. Найти массу частицы, если её заряд равен численно заряду электрона.

А) $3,1 \cdot 10^{-31}$ кг Б) 20,2 мг В) $6,6 \cdot 10^{-34}$ кг Г) $9,1 \cdot 10^{-31}$ кг Д) $1,67 \cdot 10^{-27}$ кг. Е) не знаю.

Вопрос 18

Красная граница фотоэффекта связана с:

- А) конечностью скорости электронов (меньше скорости света)
- Б) определённой работой выхода электрона с поверхности металла
- В) кинетической энергией электронов, вылетающих из металла.
- Г) недостаточной точностью эксперимента
- Д) Не знаю

Вопрос 19

Если интенсивность потока фотонов, падающих на образец через красный фильтр увеличить вдвое, то величина регистрируемого тока насыщения (связанного с количеством выбиваемых электронов) увеличится

- А) незначительно Б) в 4 раза В) в 8 раз Г) в 2 раза Д) не изменится
- Е) Не знаю

Вопрос 20

Чем существенно отличается лазерное излучение от естественного света?

- А) мощностью Б) когерентностью В) малой длиной волны.
- Г) Цветом Д) Не знаю.

ФИЗИКА АТОМА

Вариант 2.

Вопрос 1

Какому из рисунков соответствует процесс поглощения атомом фотона с наибольшей частотой? (рис. 1)

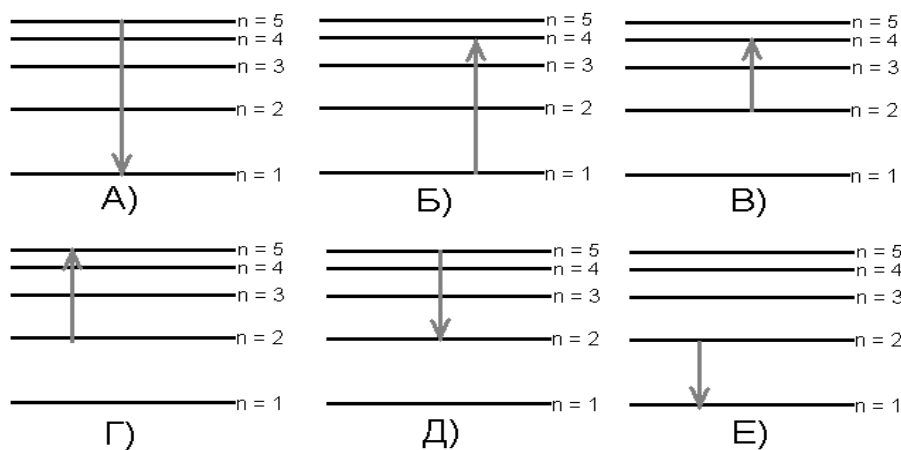


Рис.1

Вопрос 2

На поверхность площадью $S = 0,01 \text{ м}^2$ в единицу времени падает световая энергия $E = 1,05 \text{ Дж/с}$. Найти световое давление P в случае, когда поверхность полностью поглощает падающие на неё лучи

- А) $0,35 \text{ мкПа}$ Б) $0,7 \text{ мкПа}$ В) $P = 0$ Г) $1,4 \text{ мкПа}$ Д) $2,8 \text{ мкПа}$
Е) У меня свой ответ

Вопрос 3

Атом поглощает фотон с энергией $E = 13 \text{ эВ}$, а затем излучает фотон с частотой $\nu = 2,3 \cdot 10^{14}$. Определить остаточную энергию возбуждения атома.

- А) 14 эВ Б) 11 эВ В) 13 эВ Г) 12 эВ Д) У меня свой ответ Е) Не знаю

Вопрос 4

Найти массу фотона $m_{\text{ф}}$ красных лучей света

- А) $9 \cdot 10^{-8}$ кг Б) $8,8 \cdot 10^{-32}$ кг В) $3,2 \cdot 10^{-36}$ кг Г) $0,7 \cdot 10^{-6}$ кг
Д) У меня свой ответ Е) Не знаю

Вопрос 5

В результате аннигиляции пары электрона и позитрона образуются два одинаковых фотона. Масса покоя электрона соответствует 0,5 МэВ.

1 а.е.м. соответствует 930 МэВ. Определить частоту полученных фотонов.

- А) $5,2 \cdot 10^{14}$ Гц. Б) $11,2 \cdot 10^{21}$ Гц. В) $8,2 \cdot 10^{14}$ Гц. Г) $2 \cdot 10^{23}$ Гц
Д) У меня свой ответ Е) не знаю.

Вопрос 6

Важную роль в космологических исследованиях имеет радиоизлучение атомов водорода в гигантских пылевых облаках на волне 21 см. Определить энергию излучения атомов водорода в электроновольтах.

- А) $8 \cdot 10^{-6}$ эВ Б) $6 \cdot 10^{-6}$ эВ В) $3 \cdot 10^{-6}$ эВ Г) $4 \cdot 10^{-6}$ эВ
Д) не знаю

Вопрос 7

Для однократной ионизации атомов неона требуется энергия 21,6 эВ, для двукратной – 41 эВ, для трехкратной – 64 эВ. Какую степень ионизации можно получить, облучая неон рентгеновскими лучами, наименьшая длина волны которых 25 нм?

- А) одно-, двух- и трехкратную Б) однократную В) одно- и двукратную
Г) двукратную Д) У меня своё мнение Е) Не знаю

Вопрос 8

Фотон 1 появился при переходе электрона в атоме водорода с 4-го энергетического уровня на 2-й; фотон 2 появился при переходе электрона в атоме водорода с 5-го энергетического уровня на 1-й. Во сколько раз энергия первого фотона меньше энергии второго фотона?

- А) ≈ 6 Б) ≈ 5 В) ≈ 4 Г) ≈ 3 Д) не знаю

Вопрос 9

В результате столкновения двух атомов водорода один из них перешел в 3-е энергетическое состояние, а другой – во 2-е. После перехода атомов в основные состояния появились два фотона. Как соотносятся их энергии?

- А) 21 : 26 Б) 25 : 30 В) 23 : 28 Г) 27 : 32 Д) не знаю

Вопрос 10

Атом водорода излучает фотон с частотой $\nu = cR(\frac{1}{3^2} - \frac{1}{6^2})$, а затем излучает фотон при переходе в основное состояние. Найти частоту этого фотона.

- А) $\frac{8}{9}Rc$ Б) $\frac{5}{6}Rc$ В) $\frac{1}{2}Rc$ Г) $\frac{2}{5}Rc$ Д) Не знаю

Вопрос 11

Найти наибольшую длину волны в ультрафиолетовой серии (Лаймона) спектра водорода.

- А) 182 нм Б) 142 нм В) 162 нм Г) 122 нм Д) не знаю

Вопрос 12

Поверхность металла облучается светом постоянной мощности через различные фильтры: красный, синий, зелёный. В каком случае из металла будут вырываться электроны с большей скоростью?

- А) при красном фильтре. Б) при синем фильтре. В) при зелёном фильтре. Г) скорость электронов не зависит от применяемого фильтра. Д) не знаю.

Вопрос 13

Атомы водорода ионизируются ускоренными электронами. Определить минимальную скорость электрона, необходимую для ионизации атома.

Энергия ионизации водорода равна 13,6 эВ.

- А) 1200 км/с Б) 3200 км/с В) 2200 км/с
Г) 4200 км/с Д) не знаю

Вопрос 14

Рентгеновские лучи с длиной волны $\lambda_0 = 70,8$ пм испытывают комптоновское рассеяние на парафине. Найти длину волны λ рентгеновских лучей, рассеянных в направлении $\varphi = \pi/2$.

- А) 2,42 пм (пикометров) Б) 146,44 мкм В) 73,22 пм Г) 0,4 мкм
Д) У меня свой ответ Е) не знаю

Вопрос 15

Гелий-неоновый лазер, работающий в непрерывном режиме, дает излучение монохроматического света с длиной волны 630 нм, развивая мощность 70 мВт (мощность излучения). Сколько фотонов излучает лазер за 2 с?

- А) $5 \cdot 10^{17}$ Б) $7 \cdot 10^{17}$ В) $3 \cdot 10^{17}$ Г) $1 \cdot 10^{17}$
Д) не знаю

Вопрос 16

Сколько фотонов ежесекундно излучает 60-ваттная лампочка (КПД 2%)? Принять, что средняя длина волны излучаемых фотонов равна 570 нм (желтый свет).

- А) $3,4 \cdot 10^{18}$ Б) $6,4 \cdot 10^{18}$ В) $9,4 \cdot 10^{18}$ Г) $12,4 \cdot 10^{18}$
Д) не знаю

Вопрос 17

Чему равна частота света излучения при переходе атома водорода из 2-го стационарного состояния в первое? R – постоянная Ридберга.

- А) $R/2$ Б) $R/4$ В) $R/8$ Г) $3R/4$
Д) $8R/9$ Е) свой ответ Ж) не знаю

Вопрос 18

Если, не меняя спектрального состава излучения, интенсивность потока фотонов, падающих на образец, уменьшить втрое, то величина регистрируемого тока (связанного с количеством выбиваемых электронов) уменьшится в

- А) 9 раз Б) 3 раза В) 27 раз Г) не изменится
Д) Своё мнение Е) Не знаю

Вопрос 19

Что случится с величиной регистрируемого фототока насыщения, если длину волны фотонов уменьшить в 2 раза, не изменяя мощность лампы?

- А) увеличится в 2 раза
- Б) ничего не случится
- В) уменьшится в 2 раза
- Г) увеличится в 4 раза
- Д) У меня своё мнение
- Е) Не знаю

Вопрос 20

Чем такое характеристическое рентгеновское излучение?

- А) тормозное излучение электронов
- Б) дискретное излучение атомов металла антикатода.
- В) дискретное излучение ядер элемента антикатода
- Г) излучение расплавленного металла.
- Д) Имею своё мнение
- Е) Не знаю

Ф И З И К А Я Д Р А

1. Найти активность a массы $m=1$ г радия.

- | | |
|-------------------------------------|-----------------------------------|
| 1. $3.7 \cdot 10^{10}$ Бк = 1 Ки | 4. $3.7 \cdot 10^{11}$ Бк = 10 Ки |
| 2. $7.4 \cdot 10^{10}$ Бк = 2 Ки | 5. $11.1 \cdot 10^{10}$ Бк = 3 Ки |
| 3. $0.37 \cdot 10^{10}$ Бк = 0.1 Ки | 6. У меня свой ответ. |

2. Некоторый радиоактивный изотоп имеет постоянную распада $\lambda=4 \cdot 10^{-7} \text{ с}^{-1}$. Через какое время t распадается 75% первоначальной массы m атомов?

- | | |
|--------------------|-----------------------|
| 1. Через 1 минуту. | 4. Через 1 год. |
| 2. Через 1 сутки. | 5. Через 40 лет. |
| 3. Через 40 суток. | 6. У меня свой ответ. |

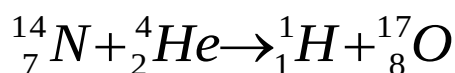
3. Какой изотоп образуется из ${}_{90}^{232}\text{Th}$ после четырех α -распадов и двух β -распадов?

- | | |
|-----------------------------|-----------------------------|
| 1. ${}_{55}^{133}\text{Cs}$ | 4. ${}_{88}^{222}\text{Ra}$ |
| 2. ${}_{88}^{226}\text{Ra}$ | 5. ${}_{84}^{216}\text{Po}$ |
| 3. ${}_{92}^{235}\text{U}$ | 6. У меня свой ответ. |

4. Найти энергию связи W_0 приходящуюся на один нуклон в ядре атома кислорода ${}_{8}^{16}\text{O}$.

- | | |
|-----------------------------|-----------------------------|
| 1. $W_0 = 3.97 \text{ МэВ}$ | 4. $W_0 = 6.97 \text{ МэВ}$ |
| 2. $W_0 = 4.97 \text{ МэВ}$ | 5. $W_0 = 7.97 \text{ МэВ}$ |
| 3. $W_0 = 5.97 \text{ МэВ}$ | 6. У меня свой ответ. |

5. Найти энергию Q , поглощенную при реакции



- | | |
|-------------|-----------------------|
| 1. 0.18 МэВ | 4. 3.18 МэВ |
| 2. 1.18 МэВ | 5. 4.18 МэВ |
| 3. 2.18 МэВ | 6. У меня свой ответ. |

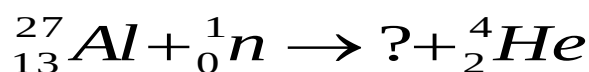
6. Какова природа рентгеновского излучения?

1. Это излучение ядра галактики
2. Это излучение ядер элементов
3. Это излучение электрона
4. Это излучение атомов
5. Это излучение расплавленного металла
6. У меня свой ответ.

7. Позитрон и электрон соединяются, образуя два фотона. Найти энергию $h\nu$ каждого из фотонов, считая, что начальная энергия частиц ничтожно мала. Какова длина волны λ этих фотонов?

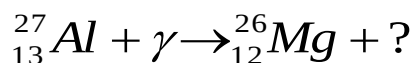
- | | |
|-----------------------------------|-----------------------------------|
| 1. $W=1.51$ МэВ; $\lambda=2.4$ пм | 4. $W=0.51$ МэВ; $\lambda=2.4$ нм |
| 2. $W=5.1$ МэВ; $\lambda=2.4$ нм | 5. $W=0.51$ МэВ; $\lambda=2.4$ пм |
| 3. $W=51$ МэВ; $\lambda=2.4$ мкм | 6. У меня свой ответ. |

8. Написать недостающие обозначения в ядерной реакции:



- | | |
|----------------------------|----------------------------|
| 1. ${}_{12}^{25}\text{Mg}$ | 4. ${}_{15}^{28}\text{Mn}$ |
| 2. ${}_{12}^{25}\text{Na}$ | 5. ${}_{11}^{25}\text{Mg}$ |
| 3. ${}^{24}\text{Na}_{11}$ | 6. У меня свой ответ. |

9. Написать недостающие обозначения в ядерной реакции:



- | | |
|---------------------|-----------------------|
| 1. ${}_1^3\text{H}$ | 4. ${}_2^4\text{He}$ |
| 2. ${}_1^2\text{H}$ | 5. ${}_1^4\text{H}$ |
| 3. ${}_1^1\text{H}$ | 6. У меня свой ответ. |

10.Лучше всего нейтронное излучение ослабляет вода. Толщина слоя половинного ослабления нейтронного излучения для воды равна 3 см. Во сколько раз ослабит нейтронное излучение слой воды толщиной 30 см?

- | | |
|--------------|-----------------------|
| 1. В 10 раз. | 4. В 256 раз. |
| 2. В 20 раз. | 5. В 1024 раза. |
| 3. В 32 раз. | 6. У меня свой ответ. |

11.Элементарная частица пи-нуль-мезон (π^0) распадается на два γ кванта. Найти частоту γ -излучения, если масса покоя этой частицы равна 264.3 массы электрона.

- | | |
|----------------------------|----------------------------|
| 1. $0.63 \cdot 10^{22}$ Гц | 4. Гц $1.63 \cdot 10^{22}$ |
| 2. $3.63 \cdot 10^{22}$ Гц | 5. $4.63 \cdot 10^{22}$ Гц |
| 3. $2.63 \cdot 10^{22}$ Гц | 6. У меня свой ответ. |

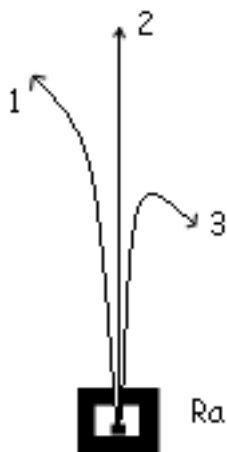
12. При облучении углерода $^{12}_6\text{C}$ протонами образуется изотоп углерода $^{13}_6\text{C}$. Какая при этом выбрасывается частица?

- | | |
|-------------|-----------------------|
| 1. Электрон | 4. Антинейтрон |
| 2. Нейтрон | 5. Позитрон. |
| 3. Нуклон | 6. У меня свой ответ. |

13. В результате термоядерной реакции соединения двух протонов образуется дейтрон и нейтрино. Какая еще появиться частица?

- | | |
|-------------|-----------------|
| 1. Электрон | 4. Антипротон |
| 2. Протон | 5. Антинейтрино |
| 3. Нейтрон | 6. Позитрон. |

14. Как должна быть направлена индукция магнитного поля, чтобы наблюдалось указанное на рисунке отклонение частиц?



1. Вправо.
2. Влево.
3. Вниз.
4. От наблюдателя (в плоскость чертежа).
5. К наблюдателю (из плоскости чертежа).
6. У меня свой ответ.

1- α -частица,
 2- γ - частица,
 3- β частица.

15. Альфа-частица , вылетевшая из ядра радия со скоростью 15 Мм/с, пролетев воздухе 3.3 см, остановилась. Найти кинетическую энергию частицы.

- | | |
|------------|-----------------------|
| 1. 1.7 МэВ | 4. 4.7 МэВ |
| 2. 2.7 МэВ | 5. 5.7 МэВ |
| 3. 3.7 МэВ | 6. У меня свой ответ. |

16.Альфа-частица , вылетевшая из ядра радия со скоростью 15 Мм/с, пролетев воздухе 3.3 см, остановилась. Найти время торможения частицы.

- | | |
|------------------------|-----------------------|
| 1. 2.4 нс (наносекунд) | 4. 5.4 нс |
| 2. 3.4 нс | 5. 10.4 нс |
| 3. 4.4 нс | 6. У меня свой ответ. |

17. Активность радиоактивного элемента уменьшилась в 4 раза за 8 суток. Найти период полураспада.

- | | |
|-------------|-----------------------|
| 1. Сутки. | 4. 8 суток. |
| 2. 2 суток. | 5. 16 суток. |
| 3. 4 суток. | 6. У меня свой ответ. |

18. Сколько процентов ядер ^{113}Sn останется через время $t=365$ сут., если период его полураспада $T=115$ суток?

- | | |
|--------|-----------|
| 1. 10% | 4. 33.3 % |
|--------|-----------|

2. 11.1%

5. 66.6 %

3. 13 %

6. У меня свой ответ.

19. Изменяются ли массовое число и порядковый номер элемента при испускании ядром γ -кванта?

1. Не меняются.

4. Меняются оба

2. Z меняется, M – нет.

5. У меня свой вариант.

3. M меняется, Z – нет.

20. Изменяется ли масса элемента при испускании ядром γ -кванта?

1. Уменьшается на массу γ -кванта?

4. Не изменяется

2. Увеличивается на 1 а.е.м.

5. Уменьшается на массу электрона

3. Уменьшается на 1 а.е.м.

6. У меня свой ответ.

ТЕСТЫ НА ПОВТОРЕНИЕ
«МЕХАНИКА»

1. Из А в В расстояние между которыми 120 км, одновременно навстречу друг другу вышли 2 автомобиля с постоянной скоростью 90 и 40 км в час. Автомобили встретятся через:

1) 18 ; 2) 27; 3) 36; 4) 45; 5) 55 ; (минуты).

2. Вертикально вверх подброшен шарик. На одной и той же высоте шарик побывал дважды: через 1,5 с и 3,5 с после начала движения. Начальная скорость шарика равна

1) 5, 2) 16, 3) 20, 4) 25, 5) 30 (м/с).

3. Мяч бросили со скоростью $v_0 = 22$ м/с под углом 60 градусов к горизонту. Скорость мяча будет направлена под углом 45 градусов дважды за время полёта в первый раз это случится через

1) 0,5; 2) 0,6; 3) 0,7; 4) 0,8; 5) 0,9 (секунд).

4. Брусок массой $m = 2$ кг сдвигается только вдоль горизонтального направления, коэффициент трения $\mu = 0,1$. Если на брусок действует сила $F = 24$ Н под углом 30 градусов, то брусок движется с ускорением a равным по величине:

1) 7,7; 2) 8,0; 3) 8,8; 4) 9,4; 5) 10,0 (м/с²).

5. Мальчик протащил санки по горизонтальной дороге на расстояние 600 м, натягивая верёвку под углом 60 градусов с силой $F = 20$ Н. Работа силы натяжения верёвки на всём пути равна

1) 4; 2) 6; 3) 8; 4) 10; 5) 12; (кДж).

6. Плотность воды 1000 кг/м³, плотность льда 900 кг/м³. Если льдина плавает, выдаваясь над поверхностью воды на 50 м³, то объём всей льдины равен

1) 100; 2) 150; 3) 200; 4) 450; 5) 500 (м³).

7. Кубик объёмом V плавает в сосуде с водой, наполовину погружён в неё. Как изменится глубина погружения ($V_{\text{погр}}/V$), если сосуд с водой перемещается в лифте с ускорением $a = 5$ м/с² вверх? Ускорение свободного падения 10 м/с², плотность воды 1000 кг/м³. Отношение погруженной части объёма к общему объёму $V_{\text{погр}}/V$ будет равно:

1) 5/10 2) 3/4 3) 1/4 4) 2/3 5) 15/1000 6) У меня свой ответ.

8. Два бруска массами $m_1 = 5$ кг и $m_2 = 3$ кг связаны невесомой нерастяжимой нитью, перекинутой через невесомый блок. Брусок 1 без трения скользит по наклонной плоскости, образующей с горизонтом угол 30° . Если система предоставлена самой себе, то брусок первый будет скользить с ускорением

1) 62,5; 2) 60; 3) 57,5; 4) 55; 5) 52,5 (см/с.)

9. По горизонтальной поверхности гладкого стола скользит шар массой 300 г, описывающий окружность. Шар привязан невесомой и нерастяжимой нитью длиной 20 см к гвоздю, вбитому в стол. Определить, с какой скоростью движется шар, если сила натяжения нити

$T = 24$ Н:

1) 3 2) 2; 3) 1; 4) 4; 5) 5 6) 9,8 (м/с). 7) У меня свой ответ

10. Самолёт выполняет петлю Нестерова с радиусом R . Какую минимальную скорость должен иметь самолёт, делающий петлю Нестерова, чтобы лётчик не упал с сиденья?

1) gR 2) $(a + g) R$ 3) mg/R 4) $(gR)^{1/2}$ 5) $(a - g) R$ 6) $2(gR)^{1/2}$

7. У меня свой ответ

11. R – радиус Земли, M – масса Земли. Какова первая космическая скорость для планеты Земля?

1) GR 2) 3) M/GR 4) gR 5) $(gR)^{1/2}$ 6) MG/R^2 7. У меня свой ответ

12. Пуля массой $m = 20$ г, летящая со скоростью 700 м/с под углом 60° к горизонту, попадает в мишень с песком, лежащим на гладком горизонтальном столе и застревает в нём. Масса мешка равна 4 кг. Мешок начинает скользить по столу со скоростью

1) 1,7; 2) 2,1; 3) 2,6; 4) 3,0; 5) 3,5 (м/с).

13. Телу массой $m = 100$ г придали некоторую начальную скорость v_0 и оно прошло путь равный 0,4 м по поверхности стола. Коэффициент трения μ равен 0,5. Какую начальную скорость v_0 придали телу?

1) 4 2) 1 3) 0,5 4) 20 5) 2 6) У меня свой ответ

14. В пружинном ружье пружина сжата на $x = 20$ см. При взводе ее сжали еще $y = 30$ см. С какой скоростью вылетит из ружья стрела массой $m = 50$ г, если жесткость k пружины равна 120 Н/м?

1. 1. 45 м/с 2. 90 м/с 3. 11,25 м/с 4. 22,5 м/с 5. 50 м/с

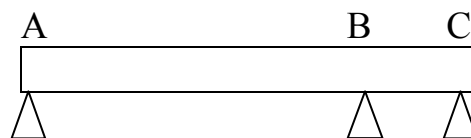
15. Бревно 12 м можно уравновесить в горизонтальном положении на подставке, отстоящей на 3 м от его толстого конца. Если же подставка

находится в 6 м от толстого конца (то есть посередине бревна) и на тонкий конец сядет рабочий массой $m = 60$ кг, бревно будет снова в равновесии.

Определить массу бревна M . Масса бревна равна:

- 1) 60 2) 90 3) 240 4) 120 5) 180 (кг) 6) У меня свой ответ

16. Бревно (AC) стоит на двух опорах: одна из них подпирает левый край бревна в крайней точке А, вторая – в точке В, которая находится на расстоянии $\frac{3}{4}$ длины бревна, считая от левого конца (точки А). С какой силой давит бревно на опоры в точках А и В?



- 1) A: $mg/4$; B: $3mg/4$ 2) A: $mg/3$; B: $2mg/3$ 3) A: $3mg/4$; B: $mg/4$
4) A: $2mg/3$; B: $mg/3$ 5) A: $mg/4$; B: $mg/3$ 6) У меня свой ответ

17. Пистолетная пуля пробила два вертикально закрепленных листа бумаги, расстояние l между которыми равно 30 м. Пробойна во втором листе оказалась на $h = 10$ см ниже, чем в первом. Определить скорость v пули, если к первому листу она подлетела, двигаясь горизонтально. Сопротивлением воздуха пренебречь.

1. 210 м/с 2. 420 м/с 3. 105 м/с 4. 350 м/с 5. 265 м/с

18. Точка движется по кривой с постоянным тангенциальным ускорением $a_{\tau} = 0,5 \text{ м/с}^2$ определить полное ускорение a точки на участке прямой с радиусом $R = 3 \text{ м}$, если точка движется на этом участке со скоростью $V = 2 \text{ м/с}$.

1. $1,42 \text{ м/с}^2$ 2. $2,84 \text{ м/с}^2$ 3. $0,71 \text{ м/с}^2$ 4. $1,28 \text{ м/с}^2$ 5. $0,84 \text{ м/с}^2$

19. Тяжёлый мячик отпустили без начальной скорости с высоты $H = 20$ м. При ударе о поверхность Земли он потерял часть своей энергии и долетел до верхней точки через 3 секунды после начала движения. Сопротивление воздуха не учитывается. Какая часть кинетической энергии перешла в тепло?

1. 0,25 2) 0,5 3) 0,75 4) 0,15 5) $4/5$ 6) $3/20$ 7) У меня свой ответ

20. Брусок массой $0,5$ кг двигают вверх по стенке равномерно, прикладывая некоторую силу F . Коэффициент трения бруска о стенку $\mu = 0,4$. Какая по величине сила F прикладывается к бруску?

- 1) 0,02 2) 0,2 3) 10 4) 9 5) $5/4$ 6) $4/5$ (Н) 7) У меня свой ответ

ИТОГОВЫЙ ТЕСТ №1

2. Пистолетная пуля пробила два вертикально закрепленных листа бумаги, расстояние l между которыми равно 30м. Пробоина во втором листе оказалась на $h=10\text{см}$ ниже, чем первом. Определить начальную скорость v_0 пули, если к первому листу она подлетела, двигаясь горизонтально. Сопротивлением воздуха пренебречь.

1. 210 м/с 2. 420 м/с 3. 105м/с 4. 350 м/с 5. 265м/с 6. У меня свой ответ

3. Точка движется по кривой с постоянным тангенциальным ускорением $a_\tau = 0,5\text{м/с}^2$ определить полное ускорение a точки на участке с радиусом $R=3\text{м}$, если точка движется на этом участке со скоростью $v=2\text{м/с}$.

1. $1,42\text{м/с}^2$ 2. $2,84\text{м/с}^2$ 3. $0,71\text{ м/с}^2$ 4. $1,28\text{м/с}^2$ 5. $0,84\text{м/с}^2$

4. Платформа, имеющая форму диска радиусом R , может вращаться около вертикальной оси. На краю платформы сидит человек массой m . При равномерном вращении платформы линейная скорость человека v .

При каком минимальном коэффициенте трения μ между платформой и человеком он не свалится с платформы?

1. $2\pi R / m v^2$ 2. $2\pi R / m g$ 3. v^2 / Rg 4. Rg / v^2 5. $\pi R^2 / m v^2$

5. В пружинном ружье пружина сжата на $x=20\text{см}$. При взводе ее сжали еще на $y=30\text{см}$. С какой скоростью вылетит из ружья стрела массой $m=50\text{г}$, если жесткость k пружины равна 120 Н/м ?

1. 45м/с 2. 90 м/с 3. 11,25 м/с 4. 22,5 м/с 5. 50м/с

6. Грузик массой m , закреплён с обеих сторон горизонтальными пружинами с коэффициентами жесткости k_1, k_2 . Пружины закреплены к вертикальным стенкам. Система располагается на горизонтальном столе. Грузик вывели из равновесия и он стал

совершать гармонические колебания между стенками. С какой циклической частотой ω колеблется грузик? Трением грузика о стол пренебречь.

1. $(k_1 + k_2) / m$ 2. $m / (k_1 + k_2)$ 3. $\left[(k_1 + k_2) / m \right]^{1/2}$ 4. $\left[k_1 k_2 / (k_1 + k_2) m \right]^{1/2}$

5. $\left[m / (k_1 + k_2) \right]^{1/2}$ 6. $2\pi \left[m / (k_1 + k_2) \right]^{1/2}$ 7. У меня свой ответ

7. При нагревании идеального газа на 1 К при постоянном давлении объем его увеличился на 1/350 первоначального объема. Найти начальную температуру Т газа.

1. 450 К 2. 400 К 3. 350 К 4. 300 К 5. 250 К

8. Сухой воздух состоит в основном из кислорода и азота. Если пренебречь остальными составляющими частями воздуха, то можно считать, что массовые доли кислорода и азота соответственно $\omega_1=0,232$, $\omega_2=0,768$. Определить относительную молекулярную массу M_r воздуха. 1. 28,9 2. $28,9 \cdot 10^{-3}$ кг/моль 3. 29,8 4. $36,4 \cdot 10^3$ кг/моль 5. 36,4

9. При какой температуре Т средняя квадратичная скорость атомов гелия станет равной второй космической скорости $V_2 = 11,2$ км/с? 1. 10 К 2. 20 К 3. 20,1 К 4. 10,05 кК 5. 20,1 кК

10. Определить удельную теплоемкость c_v смеси газов, содержащей $V_1=5$ л водорода, $V_2=3$ л гелия. Газы находятся при одинаковых условиях. 1. 4,53 кДж/(кг*К) 2. 6,08 кДж/(кг*К) 3. 4,53 кДж/(кг*м³) 4. 6,08 кДж/(кг*м³)

11. Определить напряженность Е электрического поля, создаваемого точечным зарядом $Q=10$ нКл на расстоянии $r=10$ см от него. Диэлектрик – масло с диэлектрической проницаемостью $\epsilon = 2$. 1. 8,18 кВ/м 2. 2,045 кВ/м 3. 4,09 кВ/м 4. 7,15 кВ/м 5. 3,05 кВ/м

12. По тонкому полукольцу равномерно распределён заряд 20 мкКл с линейной плотностью $\tau = 0,1$ мкКл/м. Определить напряжённость E электрического поля, создаваемого распределённым зарядом в точке, совпадающем с центром кольца

1. 36,5 кВ/м 2. 28 кВ/м 3. 56 В/м 4. 9π В/м 5. $2\pi^2$ В/м

13. Протон и α - частица влетают в магнитное поле индукцией B перпендикулярно силовым линиям, ускоренные разностью потенциалов U . Сравнить периоды обращения частиц по траекториям-окружностям

T_α / T_p . Отношение T_α / T_p — равно:

1. 4 2. 2 3. $(2)^{1/2}$ 4. $1/2$ 5. 1840 6. $1/4$ 7. $1/(2)^{1/2}$

14. Конденсатору, емкостью $C=10$ пФ, сообщен заряд $Q=1$ пКл.

Определить энергию W конденсатора.

1. 0,5 мкДж 2. 0,1 мкДж 3. 0,025 мкДж 4. 0,01 мкДж 5. 0,05 мкДж

15. Лампочка и реостат, соединенные последовательно, присоединены к источнику тока. Напряжение U на зажимах лампочки равно 40 В, сопротивление реостата равно 10 Ом. Внешняя цепь потребляет мощность $P=120$ Вт. Найти силу тока I в цепи.

1. 6 А 2. 3 А 3. 2 А 4. 1 А 5. 0,5 А

16. По проводнику сопротивлением $R=3$ Ом течет ток, сила которого возрастает. Количество теплоты Q , выделившееся в проводнике за время $\tau=8$ с равно 200 Дж. Определить количество электричества q , протекшее за это время по проводнику. В момент времени, принятый за начальный, сила тока в проводнике равна нулю.

1. 40 Кл 2. 20 Кл 3. 10 Кл 4. 15 Кл 5. 30 Кл

17. В медном проводнике объемом $V=6\text{см}^3$ при прохождении по нему постоянного тока за время $t=1$ мин выделилось количество теплоты $Q=216$ Дж. Вычислить напряженность E электрического поля в проводнике.

1. 10 В/м 2. 0,05 В/м 3. 5 В/м 4. 0,1 В/м 5. 0,01 В/м

18. Объем V газа, заключенного между электродами ионизационной камеры, равен 0,5 л. Газ ионизируется рентгеновским излучением. Сила тока насыщения $I_{\text{нас}} = 4$ нА. Сколько пар ионов образуется в 1 с в 1 см^3 газа? Заряд каждого иона равен элементарному заряду.
1. $5 \cdot 10^7$ 2. 10^8 3. $5 \cdot 10^5$ 4. 10^6 5. $5 \cdot 10^8$
19. Обмотка катушки диаметром $D = 10$ см состоит из плотно прилегающих друг к другу витков тонкой проволоки диаметром $d = 1$ мм. Общая длина проволоки $L = 4 \pi$ метров. Определить общее число витков N и длину l катушки. Они равны:
1. $N = 40$ витков, $l = 4\pi$ см. 2. $N = 20$ витков, $l = 2$ см.
 3. $N = 14\pi$ витков, $l = 40$ см. 4. $N = 60$ витков, $l = 6$ см.
 5. $N = 40$ витков, $l = 4$ см.
20. α – частица и протон движутся параллельно силовым линиям в конденсаторе. Сравнить ускорение α – частицы и протона в конце пути. Соотношение a_α / a_p равно:
1. 2 2. $1/2$ 3. 1840 4. $1/2^{1/2}$ 5. $2^{1/2}$ 6. У меня свой ответ
21. Проволочный виток радиусом 5 см находится в однородном магнитном поле напряженностью $H = 2$ кА/м (Напряжённость связана с индукцией B соотношением $B = H \mu \mu_0$) Плоскость витка образует угол $\alpha = 60^\circ$ с направлением поля. По витку течет ток $I = 4$ А. Найти механический момент M , действующий на виток.
1. 19,5 Н/м 2. 79 мН/м 3. 19,75 мкН/м 4. 79 мкН/м 5. 39,5 мкН/м
22. Заряженная частица с энергией $T = 1$ кэВ движется в однородном магнитном поле по окружности радиусом 1 мм. Найти силу F , действующую на частицу со стороны поля.
1. 0,16 мН 2. 0,64 пН 3. 0,16 пН 4. 0,32 пН 5. 0,36 пН
23. Протон и электрон влетают в однородное магнитное поле индукцией B под углом 30° к силовым линиям. Сравнить радиусы траекторий протона и электрона R_p / R_e
1. 4 2. $(1840)^{1/2}$ 3. $1 / (1840)^{1/2}$ 4. $1/1840$ 5. 1840 6. $(2)^{1/2}$

24. На столе лежит лист бумаги. Луч света, падающий на бумагу под углом $\varepsilon = 30^\circ$, дает на ней светлое пятно. На сколько сместится это пятно, если на бумагу положить плоскопараллельную стеклянную пластину толщиной 5 см?

1. 1,1 см 2. 2,2 см 3. 1,1 мм 4. 2,2 мм 5. 4,4 см

25. Атом водорода в основном состоянии поглотил квант света с длиной волны 121,5 нм. Определить радиус r электронной орбиты возбужденного атома водорода.

1. 212 нм 2. 424 пм 3. 106 пм 4. 212 пм 5. 424 нм

26. Рентгеновская трубка работает под напряжением $U = 1 \text{ МВ}$.

Определить наименьшую длину волны рентгеновского излучения.

1. 1,24 пм 2. 2,48 пм 3. 0,62 пм 4. 4,4 пм 5. 1,2 пм

. ИТОГОВЫЙ ТЕСТ № 2

1. Вертикально вверх подброшен шарик. На одной и той же высоте шарик побывал дважды: через 1,5 с и 3,5 с после начала движения. Начальная скорость шарика равна

- 1) 5, 2) 16, 3) 20, 4) 25, 5) 30 (м/с).

2. Мяч бросили со скоростью $V_0 = 22 \text{ м/с}$ под углом 60 градусов к горизонту. Скорость мяча будет направлена под углом 45 градусов дважды за время полёта в первый раз это случится через

- 1) 0,5; 2) 0,6; 3) 0,7; 4) 0,8; 5) 0,9 (секунд).

3. Из А в В расстояние между которыми 120 км, одновременно навстречу друг другу вышли 2 автомобиля с постоянной скоростью 90 и 40 км в час. Автомобили встретятся через:

- 1) 18, 2) 27, 3) 36, 4) 45, 5) 55 (минуты).

4. Два бруска массами $m_1 = 5 \text{ кг}$ и $m_2 = 3 \text{ кг}$ связаны невесомой нерастяжимой нитью, перекинутой через невесомый блок. Брусок 1 без трения скользит по наклонной плоскости, образующей с горизонтом угол 30 градусов. Если система предоставлена самой себе, то брусок первый будет скользить с ускорением

1) 62,5; 2) 100; 3) 87,5; 4) 55; 5) 42,8 (см/с.)

5. Пуля массой $m = 20$ г, летящая со скоростью 700 м/с под углом 60 градусов к горизонту, попадает в мишень с песком, лежащим на гладком горизонтальном столе и застревает в нём. Масса мешка равна 4 кг. Мешок начинает скользить по столу со скоростью
1) 1,7; 2) 2,8; 3) 0,5; 4) 3,0; 5) 1 (м/с).

6. Кусочек льда бросили в переохлаждённую воду при температуре - 4 С., при этом он вызвал кристаллизацию и заморозил часть воды. Какую часть воды (по массе) закристаллизовалась?

1): 5%. 2) 10% 3) 15% 4) 20% 5) 40%
5) У меня свой ответ

7. Одноатомный идеальный газ в сосуде объёмом 8 литров нагревают так: давление повышают с 10^5 до $2 \cdot 10^5$ Па. Какое количество теплоты передано газу?

1) 600; 2) 800; 3) 1000; 4) 1200; 5) 1400 (Дж).
8. Идеальный газ расширяется в цилиндре, которой заперт тяжёлым поршнем,двигающемся без трения. При $t = 27$ градусов по шкале Цельсия поршень находится на расстоянии $l = 30$ см от дна цилиндра. На каком расстоянии от дна сосуда будет находится поршень, если газ нагревается до температуры 127 град С:

1) 70 см; 2) 60 см; 3) 50 см; 4) 40 см; 5) 30 см.

9. Дан идеальный газ количеством 1,6 моль (рис.1). Температура газа в точке f равна

1) $T = 90$ К; 2) $T = 120$ К; 3) $T = 145$ К;
4) $T = 240$ К; 4) $T = 750$ К.

5. У меня свой ответ

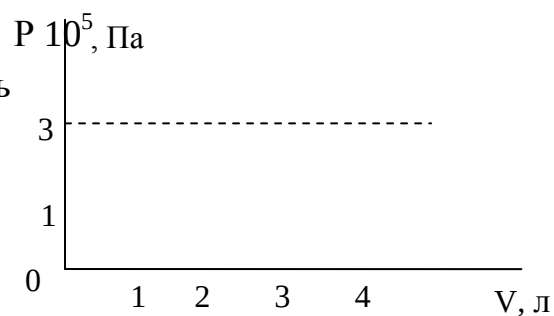
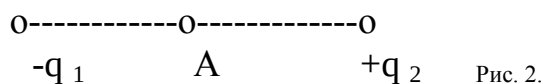


Рис. 1

10. Какое количество теплоты получает за цикл рабочее тело идеального теплового двигателя, если кол-во теплоты, отданное за цикл холодильнику равно 500 Дж, к. п. д. цикла составляет 20%.

1). 2500 2). 200 3). 3500 4) 700 5) 625 (Дж)

11. Какова напряженность электрического поля в в точке А, если заряды разноименные их величины равны $q_1 = 1$ нКл, $q_2 = - 1$ нКл; расстояние между зарядами $r = 2$ м (рис.2)



- 1) 10 ; 2) 4 3) 2 4) 18 5) 2,25 ; (В/м)

12. Радиус шара $R = 10$ см,
заряд шара $q = 4 \cdot 10^{-9}$ Кл;
 $OB = L = 30$ см; $OC = R = 10$ см;
(рис.3.)

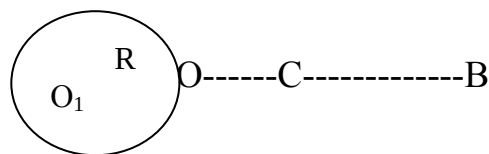


Рис. 3.

Разность потенциалов между
точками В и С равна:

- 1) 100 2) 10 3) 90 4) 180 5) 30, (В)

13. Даны два заряженных шара с радиусами R_1 и R_2 и зарядами q_1 q_2 . Шары соединили проводом. Найти общий потенциал системы шаров.

1) $\frac{(q_1 + q_2)}{(R_1 + R_2) \kappa}$ 2) $\frac{\kappa (q_1 + q_2)}{R R}$

3) $\frac{\kappa (q_1 + q_2)}{R_1 + R_2}$ 4) $\frac{\kappa (R_1 + R_2)}{(q_1 + q_2)}$

- 5) У меня свой ответ 6) Не знаю

14. Плоский воздушный конденсатор с расстоянием между пластинами 1 мм подключён к источнику напряжения. Отключив источник, пластины раздвинули на расстояние 25 мм. Сравнить энергии конденсатора до раздвижения и после раздвижения $W_1 : W_2$.

- 1) 0,025 2) 25 3) 1/25 4) 625 5) 1/625 6) У меня свой ответ

15. Чайник имеет две обмотки с сопротивлением R_1 и R_2 . Вода закипела за 120 минут, когда обмотки были соединены параллельно и за 240 минут, когда они соединены последовательно. Каково соотношение сопротивлений R_2 к R_1 , то есть $R_{\text{парал}} / R_{\text{послед}}$?

- 1) 8 ; 2) 1/4 ; 3) 4; 4) 2 ; 5) 1/2

16. Клеммы источника тока с э.д.с. 10 В замыкаются первый раз резистором с сопротивлением 4 Ом а второй раз сопротивлением 9 Ом. Сравнить выделяемые мощности P_2 / P_1 .

- 1) 9/4 2) 4/81 3) 4) 16/81 5) 4/9 6. У меня свой ответ

17. Напряжение между точками В и С

в схеме равно:

- 1) 10 В; 2) 20 В; 3) 30 В;
4) 40 В; 5) 50 В. 6) У меня свой ответ

18. Протон со скоростью v влетает в однородное магнитное поле перпендикулярно его силовым линиям и движется по окружности с периодом обращения T . Как изменится период, если заменить протон ядром атома гелия?

- 1) Увеличится в 4 раза. 2) Увеличится в 2 раза. 3) Уменьшится в 4 раза. 3) Уменьшится в 2 раза. 5) Не изменится. 6) У меня свой ответ

19. Найти максимальную длину волны излучения атома водорода серии Бальмера.

Она равна:

1. 0,7 мкм; 2) 0,3 мкм 3) 1 мкм 4) 500 нм 5) 1,5 мкм

20. Найти активность 1 г радия

- 1) $92 \cdot 10^6$; 2) $3,7 \cdot 10^{10}$; 3) $7,3 \cdot 10^{-10}$ 4) $226 \cdot 10^{-10}$; 5) 1000
(расп/с

6) У меня свой ответ.

21. Некоторый радиоактивный препарат имеет постоянную распада $\lambda = 1,44 \cdot 10^{-3}$, ч⁻¹. Через сколько времени распадется 75% первоначального количества атомов?

- 1) 1,44 часа 2) $108 \cdot 10^{-3}$ часа 3) 144 секунд 4) 40 суток 5) 1 год
6) У меня свой ответ

22. Толщина слоя половинного ослабления γ -лучей для свинца равна 2 см. Какой толщины нужен слой свинца, чтобы ослабить γ -излучение в 128 раз?

- 1) 14 см 2) 12,8 см 3) 62 см 4) 256 см 5) 1,28 м
6) У меня свой ответ

23. Какая энергия освобождается при сжигании 1 г урана $^{235}\text{U}_{92}$?
1) $1,6 \cdot 10^{-19}$ Дж 2) 21620 МэВ 3) 200 МэВ 4) 235 Дж 5) $5,1 \cdot 10^{23}$
6) У меня свой ответ

ИТОГОВЫЙ ТЕСТ № 3

- Из сосуда объемом 1 дм^3 выкачивается воздух. Рабочий объем цилиндра насоса $0,1 \text{ дм}^3$. Через сколько циклов работы насоса давление в сосуде уменьшится в 2 раза?
А. 5 Б. 6 В. 7 Г. 8 Д. 9 Е. У меня свой ответ
- Оцените радиус полости, образующейся при подводном взрыве на глубине 100 м заряда взрывчатого вещества массой 1 т. Энергия, выделяющаяся при взрыве 1 кг взрывчатого вещества, равна $4 \cdot 10^6$ Дж.
А. 1 м. Б. 10 м. В. 100 м. Г. 1 км. Д. 2 км Е. У меня свой ответ
- Как изменится температура газа при его расширении, если его состояние изменяется по закону $pV^n = \text{const}$ ($n < 1$)?
А. Увеличится Б. Уменьшится В. Не изменится Г. Ответ не однозначен.
Д. У меня свой ответ
- На длинном, тонком прямом проводе равномерно распределен электрический заряд q , длина провода l . Какова напряженность электрического поля на расстоянии R от провода вдали от его конца?
А. $\frac{q}{4\pi\epsilon_0 R^2}$ Б. $\frac{q}{2\pi\epsilon_0 R^2}$ В. $\frac{q}{4\pi\epsilon_0 R^2 l}$ Г. $\frac{q}{2\pi\epsilon_0 R^2 l}$
- В пространство между параллельными пластинами с электрическими зарядами $+q_1$ и $-q_2$ внесена незаряженная металлическая пластина. Какие по модулю заряды δ индуцированы на поверхности пластины?
А. $|q_1| - |q_2|$ Б. $|q_1| + |q_2|$ В. $\frac{|q_1| + |q_2|}{2}$ Г. $\frac{|q_1| - |q_2|}{2}$ Д. У меня свой ответ
- К десяти контактам подключили конденсаторы таким образом, что каждая пара контактов соединена одним конденсатором емкостью 100 пФ. Какая емкость будет измерена при подключении измерительного прибора к любой паре контактов?
А. 1000 пФ. Б. 10 пФ В. 500 пФ Г. 5 пФ Д. 2000 пФ

7. Два источника тока с ЭДС ε_1 и ε_2 и внутренними сопротивлениями r_1 и r_2 включены параллельно. Какова напряженность на их выводах?

- А. $\varepsilon_1 + \varepsilon_2$. Б. $\frac{\varepsilon_1 + \varepsilon_2}{2}$. В. $\varepsilon_1 - \varepsilon_2$. Г. $\frac{\varepsilon_1 r_2 + \varepsilon_2 r_1}{r_1 + r_2}$. Д. $\frac{\varepsilon_1 r_1 + \varepsilon_2 r_2}{r_1 + r_2}$.
 Е. $\frac{(\varepsilon_1 + \varepsilon_2)R}{r_1 + r_2 + R}$. Ж. $\frac{(\varepsilon_1 - \varepsilon_2)R}{r_1 + r_2 + R}$.

8. Протон при скорости 10^7 м/с совершает один оборот по окружности в однородном магнитном поле за 10^{-7} с. Каким станет период обращения протона в том же магнитном поле при увеличении его скорости в 2 раза?

- А. $4 \cdot 10^{-7}$ с. Б. $2 \cdot 10^{-7}$ с. В. $1 \cdot 10^{-7}$ с. Г. $5 \cdot 10^{-8}$ с. Д. $2,5 \cdot 10^{-8}$ с.

9. По какой форме определяется модуль индукции магнитного поля катушки длиной l с числом витков N при силе тока I ?

- А. $\frac{\mu_0 NI}{l}$ Б. $\frac{\mu_0 NI}{2l}$ В. $\frac{2\mu_0 NI}{l}$ Г. $\mu_0 NI$ Д. $\frac{\mu_0 NI}{2}$ Е. $2\mu_0 NI$

10. Какое из приведенных ниже выражений определяет добротность контура?

- А. $2\pi\sqrt{LC}$. Б. $\frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$. В. $R\sqrt{\frac{L}{C}}$. Г. $R\sqrt{\frac{C}{L}}$. Д. $\frac{1}{R}\sqrt{\frac{C}{L}}$. Е. $\frac{1}{R}\sqrt{\frac{L}{C}}$.

11. В цепь переменного тока включены параллельно активная нагрузка с сопротивлением 3 Ом, катушка с индуктивным сопротивлением 2 Ом и конденсатор с емкостным сопротивлением 6 Ом. Каково полное сопротивление электрической цепи переменного тока?

- А. 11 Ом. Б. 7 Ом. В. 25 Ом. Г. 5 Ом. Д. $\sqrt{41}$ Ом. Е. 1 Ом.

Ж. $\frac{2}{9}$ Ом. З. $\frac{9}{2}$ Ом. И. $\frac{3}{\sqrt{2}}$.

12. Чему равен период свободных электрических колебаний в контуре, если максимальный заряд конденсатора q_0 , а максимальная сила тока в контуре I_0 ?

- А. $2\pi \frac{q_0}{I_0}$. Б. $2\pi \frac{I_0}{q_0}$. В. $2\pi \frac{q_0^2}{I_0^2}$. Г. $2\pi \frac{I_0^2}{q_0^2}$. Д. $2\pi \frac{q_0}{I_0^2}$. Е. $2\pi \frac{I_0}{q_0^2}$.

13. Плоская волна с длиной $5 \cdot 10^{-7}$ м падает на диафрагму с круглым отверстием. При каком минимальном радиусе отверстия центральная

часть дифракционной картины на расстоянии 2 м от отверстия будет наиболее светлой?

- А. 1 мм Б. ≈ 1.4 мм В. 2 мм Г. ≈ 2.8 мм Д. ≈ 1.7 мм Е. ≈ 3.4 мм

14. Какую наименьшую толщину должна иметь прозрачная пленка из вещества с показателем преломления n , находящаяся в воздухе, чтобы при освещении ее светом с длиной волны λ в вакууме интенсивность отраженного светового потока была максимальной? Угол падения 0° .

- А. $\frac{\lambda}{n}$ Б. $\frac{\lambda}{2n}$ В. $\frac{\lambda}{4n}$ Г. $\frac{\lambda n}{4}$ Д. $\frac{\lambda n}{2}$ Е. λn

15. Отраженный от диэлектрика с показателем преломления n пучок света поляризуется полностью, когда отраженный луч с преломленным лучом образуют угол 90° . При каком угле падения достигается полная поляризация отраженного света?

- А. $\arcsin n$ Б. $\arccos n$ В. $\arctg n$ Г. $\text{arcctg } n$ Д. 45° Е. 90°

16. Во сколько раз мощность электромагнитного излучения с единицы поверхности голубой звезды с температурой $3 \cdot 10^4$ К больше аналогичной величины для желтой звезды с температурой $6 \cdot 10^3$ К?

- А. в 5 раз Б. в 25 раз В. в 125 раз Г. в 625 раз Д. в 3125 раз

17. Как изменился бы вес тел на земле, если бы постоянная Планка уменьшилась бы в 2 раза?

- | | |
|-------------------------|-------------------------|
| А. не изменился бы. | Б. увеличился в 4 раза. |
| В. увеличился в 2 раза. | Г. увеличился в 16 раз. |
| Д. уменьшился в 2 раза. | Е. уменьшился в 4 раза. |
| Ж. уменьшился в 16 раз. | З. увеличился в 8 раз. |
| И. уменьшился в 8 раз. | |

18. Оцените длину волны Де Бройля, соответствующую телу массой 1 грамм, движущемуся со скоростью 1 м в секунду.

- А. ≈ 1 см. Б. $\approx 10^{-10}$ м В. $\approx 10^{-13}$ м Г. $\approx 10^{-15}$ м Д. $\approx 10^{-30}$ м Е. $\approx 10^{-33}$ м

19. Какими спектрами энергий обладает альфа-, бета- и гамма-излучения при радиоактивном распаде атомных ядер?

- | | |
|---|---|
| А. α -, β -, γ - сплошным | Б. α -, β -, γ - дискретным |
| В. α -, β - сплошным, γ -дискретным | Г. α -, β - дискретным, γ -сплошным |
| Д. α -, γ -дискретным, β - сплошным | Е. α -, γ - сплошным, β -дискретным |

20. Ядро какого изотопа образовалось в результате столкновения альфа-частицы с ядром бериллия ${}^9_4\text{Be}$, если кроме этого ядра продуктом реакции был нейтрон?

- А. ${}^8_4\text{Be}$ Б. ${}^{10}_6\text{C}$ В. ${}^8_3\text{Li}$ Г. ${}^{12}_5\text{B}$ Д. ${}^{12}_6\text{C}$ Е. ${}^{13}_6\text{C}$

ИТОГОВЫЙ ТЕСТ №4

Вариант 1

1. В поле сил земного притяжения без начальной скорости падают два тела, масса первого из которых в 2 раза больше второго. Время падения первого тела в 4 раза больше времени второго. В каком соотношении находится значение высот H_1 и H_2 , с которых падают тела?

- 1) $H_1 = 8H_2$ 2) $H_1 = 4H_2$ 3) $H_1 = 16H_2$ 4) $H_1 = H_2$ 5) $H_1 = 0,5H_2$

6) У меня свой ответ

2. По наклонной плоскости, составляющей угол α с горизонтом, покоится тело, массой m , коэффициент трения которого о поверхность равен μ . Укажите верное выражение для модуля силы трения:

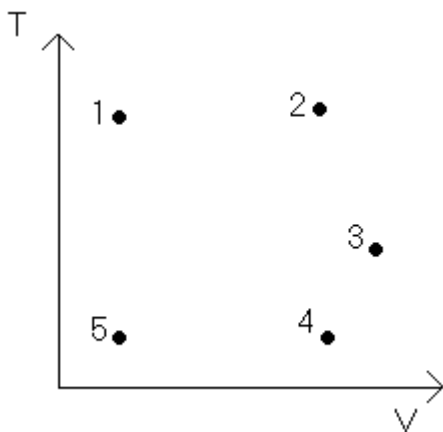
- 1) $\mu mg \cos \alpha$ 2) $mg(\sin \alpha + \mu \cos \alpha)$ 3) $\mu mg \sin \alpha$ 4) $mg \cos \alpha$ 5) μmg

6) У меня свой ответ

3. В жидкость плотностью $0,8 \text{ г/см}^3$ погрузили шарик из вещества плотностью $2,0 \text{ г/см}^3$. Пренебрегая силами сопротивления среды, найти ускорение шарика.

- 1) 6 м/с^2 2) 8 м/с^2 3) 10 м/с^2 4) 2 м/с^2 5) 4 м/с^2

6) У меня свой ответ



4. Одно и то же количество одноатомного идеального газа может находиться в пяти различных состояниях, отмеченных точками на T - V диаграмме. В каком из состояний величина внутренней энергии газа в единице объема имеет максимальное значение?

- 1)-5) соответствуют номерам точек на рисунке; 6) У

меня свой ответ

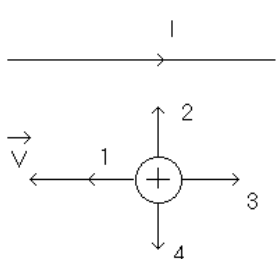
5. Два одинаковых металлических шарика несут одинаковые по знаку заряды, величина которого на первом шарике в k раз больше, чем на втором. Шарики привели в соприкосновение и вновь развели на прежнее расстояние, много большее размера шариков. Во сколько раз при этом изменилась сила взаимодействия шариков?

- 1) в k раз 2) в $(k+1)$ раз 3) в $\left(\frac{k+1}{k}\right)^2$ раз
 4) в $\left(\frac{k-1}{4k}\right)^2$ раз 5) в $\frac{(k+1)^2}{4k}$ раз 6) У меня свой ответ

6. Каково среднее значение скорости упорядоченного движения электронов в металле, по которому протекает ток с плотностью 20 А/см^2 , если концентрация электронов составляет 10^{22} см^{-3} ?

- 1) $0,125 \text{ мм/с}$ 2) $0,125 \text{ см/с}$ 3) $0,125 \text{ м/с}$
 4) $1,25 \text{ м/с}$ 5) $12,5 \text{ м/с}$

6) У меня свой ответ



7. Параллельно длинному проводнику с током движется протон. Каково направление силы, действующей на протон?

- 1)-4)-направления указаны на рисунке
 5) сила равна нулю.
 6) У меня свой ответ

8. Как изменится период колебаний математического маятника, если его перенести с поверхности Земли на поверхность некоторой планеты, масса которой в 3 раза больше массы Земли, а диаметр в 2 раза больше земного диаметра?

- 1) уменьшится в $3/2$ раза 2) уменьшится в $2/\sqrt{3}$
 3) не изменится 4) увеличится в $2/\sqrt{3}$

- 5) увеличится в $3/2$ раза. 6) У меня свой ответ

9. Луч света, распространяющийся в стекле, испытывает полное отражение от границы раздела “стекло-вакуум”, если угол падения луча больше некоторого предельного значения. Какую из нижеприведенных величин можно рассчитать по известному значению предельного угла?

- 1) плотность стекла 2) длину световой волны 3) частоту света
- 4) скорость света в стекле 5) оптическую длину пути луча в стекле 6) У меня свой ответ

10. При внешнем фотоэффекте максимальное значение кинетической энергии фотоэлектронов возрастет, если:

- 1) увеличить работу выхода электронов путем замены металла
- 2) уменьшить работу выхода электронов путем замены металла
- 3) увеличить интенсивность светового потока
- 4) уменьшить интенсивность светового потока
- 5) увеличить длину волны света
- 6) У меня свой ответ

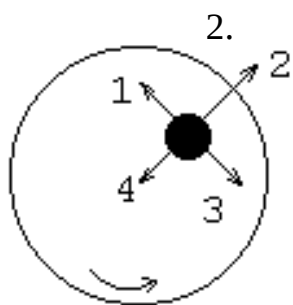
ИТОГОВЫЙ ТЕСТ №4

Вариант №2.

1. Два тела, масса второго из которых в 2 раза больше массы первого, бросают с поверхности Земли под одним и тем же углом к горизонту со скоростями V_1 и $V_2=3V_1$, соответственно. Сравните времена T_1 и T_2 полета тел.

- 1) $T_2=6T_1$ 2) $T_2=3T_1$ 3) $T_2=\sqrt{6}T_1$ 4) $T_2=\sqrt{3}T_1$
- 5) $T_2=\sqrt{2}T_1$

6) У меня свой ответ



2. Вокруг вертикальной оси вращается с постоянной угловой скоростью горизонтально расположенная пластинка, на поверхности которой находится некоторое тело, вращающееся вместе с пластинкой. Укажите направление действующей на тело силы трения.

- 1) - 4) - направления указаны на рисунке
- 5) - сила трения равна нулю

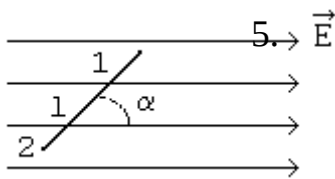
6) У меня свой ответ

3. В жидкость с плотностью 1 г/см^3 погрузили вертикально ориентированный цилиндр высотой 20 см из материала плотностью 3 г/см^3 . На каком расстоянии от поверхности жидкости располагается верхний торец цилиндра, если сила давления жидкости на него вдвое меньше, чем на нижний торец.

- 1) $6,7\text{ см}$ 2) 10 см 3) 15 см 4) 20 см 5) 60 см 6) У меня свой ответ

4. Одноатомный идеальный газ при постоянном давлении совершил работу 40 Дж . Какое количество тепла получил при этом газ?

- 1) -40 Дж 2) 0 Дж 3) 40 Дж 4) 80 Дж 5) 100 Дж
6) У меня свой ответ



5. Найти разность потенциалов двух точек однородного электрического поля с напряженностью E , изображенных на рисунке.

- 1) $\varphi_1 - \varphi_2 = E_l$ 2) $\varphi_1 - \varphi_2 = E_l \cos \alpha$
3) $\varphi_1 - \varphi_2 = E_l \sin \alpha$ 4) $\varphi_1 - \varphi_2 = -E_l \cos \alpha$ 5) $\varphi_1 - \varphi_2 = -E_l \sin \alpha$
6) У меня свой ответ

□6. Какое минимальное значение сопротивления можно получить, соединяя три резистора сопротивлением $1, 2$ и 3 Ом ?

- 1) $3/11\text{ Ом}$ 2) $5/11\text{ Ом}$ 3) $6/11\text{ Ом}$ 4) $3/4\text{ Ом}$ 5) $11/12\text{ Ом}$
6) У меня свой ответ

7. В однородном магнитном поле со скоростью V , направленной перпендикулярно вектору индукции поля B , движется частица с зарядом q и массой m . От какой из названных величин НЕ ЗАВИСИТ угловая скорость частицы?

- 1) V 2) B 3) q 4) m 5) зависит от всех величин
6) У меня свой ответ

8. Как изменится период вертикальных колебаний пружинного маятника, если перенести его с поверхности Земли на поверхность планеты, масса которой в 4 раза больше массы Земли, а диаметр больше в 3 раза.

- 1) уменьшится в $1,5$ раза 2) уменьшится в $4/3$ раза 3) не изменится
4) увеличится в $4/3$ раза 5) увеличится в $1,5$ раза.
6) У меня свой ответ

9. Луч света, падая под углом 30° из среды 1 на поверхность среды 2, преломляется, и угол, под которым распространяется преломленный луч, равен 60° . Каково отношение длины световой волны в 1-ой среде к длине волны во 2-ой среде?

- 1) $1/2$ 2) $1/3$ 3) $1/\sqrt{3}$ 4) $\sqrt{3}$ 5) $\sqrt{3}/2$

10. Свет с длиной волны $0,4 \text{ мкм}$ возбуждает фототок в вакуумном фотоэлементе. Для исчезновения тока необходимо приложить задерживающее напряжение $1,1$ вольт. Какова работа выхода электронов из материала фотокатода, измеренная в эВ?

- 1) $3,1 \text{ эВ}$ 2) $2,6 \text{ эВ}$ 3) $2,0 \text{ эВ}$ 4) $1,1 \text{ эВ}$
5) данных для определения работы выхода недостаточно
6) У меня свой ответ

Тест по астрономии

Вопрос 1: Каков приближенно возраст Земли?

- | | |
|-------------------------|------------------------|
| 1. $5 \cdot 10^9$ лет. | 4. $4 \cdot 10^9$ лет. |
| 2. $6 \cdot 10^8$ лет. | 5. $2 \cdot 10^9$ лет. |
| 3. $15 \cdot 10^9$ лет. | 6. Свой ответ. |

Вопрос 2: Чему равен 1 парсек?

- | | |
|-------------------|--------------------|
| 1. 0,3 свет. лет. | 4. 1 астр. единица |
| 2. 2,2 свет. лет. | 5. 4 свет. лет. |
| 3. 3,3 свет. лет. | 6. Свой ответ |

Вопрос 3: Чему равен звездный месяц?

- | | |
|--------------|----------------|
| 1. 24 сут. | 4. 27,3 сут. |
| 2. 26,5 сут. | 5. 30 сут. |
| 3. 24 часа | 6. Свой ответ. |

Вопрос 4: Какое ускорение на расстоянии $\frac{1}{2} R_{\odot}$ от центра солнца?

- | | |
|--|--|
| 1. $g = \frac{\frac{1}{4} M_{\odot}}{(\frac{1}{2} R_{\odot})^2}$ | 4. $g = \frac{\frac{1}{8} M_{\odot}}{(\frac{1}{2} R_{\odot})^2}$ |
| 2. $g = G \frac{\frac{1}{8} M_{\odot}}{(\frac{1}{2} R_{\odot})^2}$ | 5. $g = G \frac{\frac{1}{2} M_{\odot}}{(\frac{1}{2} R_{\odot})^2}$ |
| 3. $g = G \frac{\frac{1}{4} M_{\odot}}{(\frac{1}{2} R_{\odot})^2}$ | 6. Свой ответ. |

Вопрос 5: Как называются зарождающиеся звезды?

- | | |
|----------------------|----------------|
| 1. Протозвезды. | 4. Голуболы. |
| 2. Метазвезды. | 5. Пульсары. |
| 3. α -звезды. | 6. Свой ответ. |

Вопрос 6: Что называется метagalacticкой?

- | | |
|-------------------|------------------------------------|
| 1. Группа звезд. | 4. Система галактик. |
| 2. Группа планет. | 5. Система галактик и их скоплений |
| 3. Род созвездий. | 6. Свой ответ. |

Вопрос 7: К какому виду галактик относится наша галактика?

- | | |
|------------------|---------------------|
| 1. Неправильная. | 4. Эллиптическая. |
| 2. Шаровидная. | 5. Гиперболическая. |
| 3. Спиральная. | 6. Свой ответ. |

Вопрос 8: Какие из перечисленных звёзд называются «затменно-двойные» звезды?

- | | |
|---------------|----------------|
| 1. Алголь. | 4. Мицар. |
| 2. Метaголь. | 5. Алькор. |
| 3. Протоголь. | 6. Свой ответ. |

Вопрос 9: По какому закону возрастает светимость звезд (L)?

- | | |
|------------------------|------------------------|
| 1. $L \approx m^2$ | 4. $L \approx m^{9.3}$ |
| 2. $L \approx m^{2.4}$ | 5. $L \approx m^3$ |
| 3. $L \approx m^{3.9}$ | 6. Свой ответ. |

Вопрос 10: Как называется ближайшая к земле точка лунной орбиты?

- | | |
|-------------|----------------|
| 1. Апогей. | 4. Апофей. |
| 2. Перигей. | 5. Синдорей. |
| 3. Заригей. | 6. Свой ответ. |

Вопрос 11: В каком созвездии находится центр нашей галактики?

- | | |
|---------------|----------------|
| 1. Кассиопея. | 4. Стрелец. |
| 2. Дева. | 5. Скорпион. |
| 3. Рак. | 6. Свой ответ. |

Вопрос 12: Какова температура поверхности звёзд – красных гигантов?

- | | |
|-----------|---------------|
| 1. 6000 К | 4. 1000 000 К |
| 2. 9000 К | 5. 3000 К |
| 3. 1000 К | 6. Свой ответ |

Вопрос 13: Определить какая планета находится на расстоянии 2,8 а.е. от Солнца (можно использовать закон Тициуса-Боде)

- | | |
|------------|-----------------------|
| 1. Венера. | 4. Сатурн. |
| 2. Земля. | 5. Нет такой планеты. |
| 3. Юпитер. | 6. Нептун. |
| | 7. Свой вариант. |

Вопрос 14: Потoki движущегося газа и детали атмосферы Юпитера окрашены в красно-коричневый и желтоватый цвета. С чем это связано?

1. С радиационным излучением Юпитера.
2. Атмосфера не пропускает другие длины волн.
3. С наличием в слоях атмосферы химических соединений фосфора и серы.
4. Интерференция волн в верхних слоях.
5. С высокочастотным излучением поверхности Юпитера.

Вопрос 15: Какая галактика самая близкая к нашей?

- | | |
|--------------------------|-----------------|
| 1. Орион. | 4. Феникс. |
| 2. Лебедь. | 5. Новый Месье. |
| 3. Туманность Андромеды. | 6. Свой ответ. |

Вопрос 16: Самая яркая звезда на ночном небе.

- | | |
|--------------------|----------------|
| 1. Альфа Центавра. | 4. Сириус. |
| 2. Антарес. | 5. Спика. |
| 3. Бета Центавра. | 6. Свой ответ. |

Вопрос 17: Какая планета **не** относится к земной группе?

- | | |
|--------------|----------------|
| 1. Меркурий. | 4. Марс. |
| 2. Уран. | 5. Земля. |
| 3. Венера. | 6. Свой ответ. |

Вопрос 18: Чем вызвана высокая температура поверхности Венеры?

1. Близкое расположение к Солнцу.
2. Большими размерами.
3. Парниковый эффект.
4. Большим периодом обращения вокруг Солнца.
5. Малой скоростью вращения вокруг своей оси.
6. Свой ответ.

Вопрос 19: Уравнение Тициуса-Бодде ($n = 0, 1, 2, \dots$)?

- | | |
|------------------------------|----------------------------------|
| 1. $r = 2^n + 0,4$ | 4. $r = 12 \cdot 2^{n-2} + 0,4$ |
| 2. $r = 0,3 \cdot 2^n + 0,4$ | 5. $r = 0,3 \cdot 2^{n-2} + 0,4$ |
| 3. $r = 0,6 \cdot 2^n + 0,4$ | 6. Свой ответ. |

Вопрос 20: Из каких элементов преимущественно состоит железный метеорит?

- | | |
|----------------------|----------------------|
| 1. Железо и медь. | 4. Железо и гелий. |
| 2. Железо и никель. | 5. Железо и кобальт. |
| 3. Железо и водород. | 6. Свой ответ. |

Вопрос 21: Что такое флуоресценция?

1. Свечение газа под действием нагревания.
2. Холодное свечение газа под действием солнечного излучения.
3. Ядерная реакция в газе под действие солнечного излучения.
4. Свечение заряженной быстрой релятивистской частицы.

5. Парниковый эффект на поверхности планет.
6. Свой ответ.

Вопрос 22: Самый распространенный элемент на Солнце?

- | | |
|-------------|----------------|
| 1. Водород. | 4. Кислород. |
| 2. Гелий. | 5. Никель. |
| 3. Углерод | 6. Свой ответ. |

Вопрос 23: Как называется самый нижний слой атмосферы Солнца?

- | | |
|----------------|-----------------|
| 1. Хромосфера. | 4. Тропосфера. |
| 2. Ионосфера. | 5. Стратосфера. |
| 3. Фотосфера. | 6. Свой ответ. |

Вопрос 24: Энергия солнца поддерживается реакцией...

- | | |
|------------------------|------------------------------------|
| 1. Превращение He в H. | 4. Превращение O ₂ в H. |
| 2. Превращение H в He. | 5. Превращение O ₂ в H. |
| 3. Превращение C в He. | 6. Свой ответ. |

Вопрос 25: Самая близкая к центру земли точка земной поверхности находится...

- | | |
|------------------------------|-------------------------|
| 1. На экваторе. | 4. На Эвересте |
| 2. На географическом полюсе. | 5. На магнитном полюсе. |
| 3. В Марианской впадине. | 6. Свой вариант. |

Вопрос 26: Что такое “астрономическая единица” (149600000 км)?

1. Минимальное расстояние от земли до солнца.
2. Максимальное расстояние от земли до солнца.

3. Среднее расстояние от земли до солнца.
4. Расстояние от земли до Луны.
5. Расстояние от Солнца до границы солнечной системы.
6. Расстояние, которое пролетает луч света за 1 год.

Вопрос 27: За какое время Нептун, находящийся от Солнца примерно в 30 раз дальше, чем Земля, совершит полный оборот вокруг Солнца?

- | | |
|----------------------|-----------------------|
| 1. ≈ 3 года. | 4. ≈ 125 лет. |
| 2. ≈ 30 лет. | 5. ≈ 165 лет. |
| 3. ≈ 90 лет. | 6. Свой ответ. |

Вопрос 28: Чему равен период вращения Земли вокруг своей оси?

- | | |
|----------------------------|-----------------------------|
| 1. 24 часа. | 4. 12 часов. |
| 2. 23 часа 56 минут 4 сек. | 5. Зависит от времени года. |
| 3. 1 год | 6. Свой ответ. |

Вопрос 29: Первый телескоп сконструировал:

- | | |
|------------|----------------|
| 1. Ньютон | 4. Галилей |
| 2. Бруно | 5. Гершель |
| 3. Пифагор | 6. Свой ответ. |

Вопрос 30 : Небесное тело, у которого есть хвост, это:

- | | |
|-------------|-------------------|
| 1. астероид | 5. двойная звезда |
| 2. квазар | 6. черная дыра |
| 3. метеорит | 7. свой ответ |
| 4. комета | |

Теория гравитации и космология

Вариант 1

1. Какие системы рассматривает специальная теория относительности (СТО)?

- а) инерциальные системы отсчета; б) неинерционные системы отсчета; в) и инерционные, и неинерционные системы отсчета;
г) механику Ньютона; д) свой ответ

2. Кто из ученых опытным путем доказал, что скорость света, измеренная по всем направлениям, является постоянной?

- а) Ньютон; б) Галилей; в) Майкельсон; г) Эйнштейн;
д) Максвелл; е) свой ответ

3. Длина стержня для неподвижного наблюдателя в системе К определяется формулой:

- а) $l = l'^2 (1 - v^2/c^2)^{1/2}$; б) $l = l' / (1 - v^2/c^2)^{1/2}$; в) $l = l' / (1 - v^2/c^2)$; г) $l = l'$;
д) $l = l' (1 - v^2/c^2)^{1/2}$; е) свой ответ

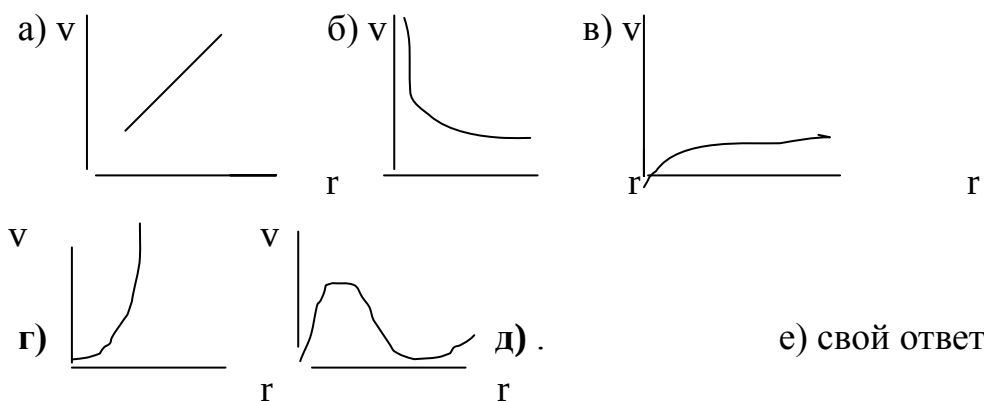
4. Математическое выражение для закона Эйнштейна в неподвижной системе координат имеет вид:

- а) $E = m_0 c^2$; б) $E = m c^2$; в) $E = m_0 c / (1 - v^2/c^2)^{1/2}$; г) $E = m_0 c^2 / (1 - v^2/c^2)^{1/2}$;
д) $E = m_0 c^2 (1 - v^2/c^2)^{1/2}$; е) свой ответ

5. Первый телескоп сконструировал:

- а) Ньютон; б) Бруно; в) Пуанкаре; г) Галилей; д) Эйнштейн;
е) свой ответ

6. Какой из графиков отражает закон Хаббла:



7. Квадрат интервала в пространстве Минковского записывается в виде:

- а) $dS^2 = c^2 dt^2 + dx^2 + dy^2 + dz^2$; б) $dS^2 = dx^2 + dy^2 + dz^2$;
 в) $dS^2 = c^2 dt^2 - dx^2 - dy^2 - dz^2$;
 г) $S^2 = g_{11}dx^2 + g_{22}dy^2 + g_{33}dz^2 + 2g_{12}dxdy + 2g_{13}dxdz + 2g_{23}dydz$;
 д) $dS^2 = g_{11}dx^2 + 2g_{12}dxdy + g_{22}dy^2$; е) свой ответ

8. В основу ОТО положен принцип ($m(g)$ -гравитационная, $m(i)$ -инертная массы):

- а) $m(g) > m(i)$; б) $m(g) = m(i)$; в) $m(g) < m(i)$; г) $m(g) \geq m(i)$; д) $m(g) \leq m(i)$;
 е) свой ответ

9. Значение критической плотности вещества во вселенной составляет:

- а) 10^{-38} г/см^3 ; б) 10^{-26} г/см^3 ; в) 10^{-27} г/см^3 ; г) 10^{-50} г/см^3 ;
 д) 10^{-29} г/см^3 ; е) свой ответ

10. Рассчитать красное смещение линий излучения, если скорость источника 30 м/с и скорость волны 300 м/с:

- а) 10; б) 9000; в) 20; г) 0.1; д) 0.2; е) свой ответ

11. Найти расстояние, на которое удалится галактика со скоростью $1.5 \cdot 10^7 \text{ км/ч}$ (использовать закон Хаббла):

- а) 300000 Мпс; б) 0.003 Мпс; в) 4167 Мпс; г) 83.3 Мпс;
 д) 0.0002 Мпс; е) свой ответ

12. Какая из моделей Вселенной Фридмана реализуется, если $\rho < \rho_0$?

- а) открытая; б) объемная; в) замкнутая; г) плоская; д) свой ответ

13. Из каких основных веществ и в какой пропорции состоит наша Вселенная?

а) $50\% \text{O} + 30\% \text{H} + 20\% \text{N}$; б) $60\% \text{He} + 10\% \text{N} + 30\% \text{H}$; в) $60\% \text{N} + 20\% \text{O} + 10\% \text{He}$; г) $60\% \text{O} + 40\% \text{H}$; д) $30\% \text{He} + 70\% \text{H}$; е) свой ответ

14. Какова сейчас температура Вселенной?

а) 300K; б) 273K; в) 3K; г) -20K ; д) 10K; е) свой ответ

15. Кто из ученых предложил теорию “горячего взрыва”?

а) Фридман; б) Гамов; в) Риман; г) Ньютон; д) Лаплас;
е) свой ответ

16. Аннигиляция электрона и позитрона приводит к рождению:

а) антинейтрино ($\bar{\nu}$); б) нейтрона (n); в) водорода (H);
г) фотонов (γ); д) нейтрино (ν)

17. Сколько световых лет составляет 1 парсек?

а) 38; б) 1; в) 1000; г) 45; д) 3; е) свой ответ

18. Найдите ускорение свободного падения на Луне, если ее радиус $1.7 \cdot 10^6 \text{ м}$, а масса $7.4 \cdot 10^{22} \text{ кг}$

а) $2.7 \cdot 10^6 \text{ м/с}^2$; б) 1.6 м/с^2 ; в) 0.6 м/с^2 ; г) 13.4 м/с^2 ; д) 21.3 м/с^2

19. Что такое белый карлик?

а) цифеида; б) галактика; в) планета; г) звезда; д) туманность

20. Небесное тело, у которого есть хвост, это:

а) болид; б) квазар; в) метеорит; г) спутник планеты;
д) черная дыра; е) свой ответ

Вариант 2

1. Какие системы рассматривает общая теория относительности (ОТО)?

- а) инерциальные; б) неинерциальные; в) и инерциальные, и неинерциальные; г) механику Ньютона; е) инвариантные ж) свой ответ

2. Закон Эйнштейна для движущегося тела имеет вид:

- а) $E = m_0 c^2$; б) $E = m_0 c^2 (1 - v^2/c^2)$; в) $E = m_0 c^2 / \sqrt{(1 - v^2/c^2)}$; г) $E = m_0 c^2 / (1 - v^2/c^2)$; д) $E = m_0 c^2 (1 - v^2/c^2)^{1/2}$; е) свой ответ

3. Какая из моделей Вселенной Фридмана реализуется, если $\rho > \rho_0$?

- а) плоская; б) замкнутая; в) открытая; г) объемная; д) свой ответ

4. Квадрат расстояния в геометрии Римана имеет вид:

- а) $dl^2 = c^2 dt^2 - dx^2 - dy^2 - dz^2$; б) $dl^2 = c^2 dt^2 + dx^2 + dy^2 + dz^2$; в) $dl^2 = dx^2 + dy^2 + dz^2$; г) $dl^2 = g_{11} dx^2 + g_{22} dy^2 + g_{33} dz^2 + 2g_{12} dx dy + 2g_{13} dx dz + 2g_{23} dy dz$; д) свой ответ

5. Что такое релятивистская динамика?

- а) динамика механизмов; б) динамика тел с большими массами; в) динамика тел с малыми массами; г) динамика больших скоростей; д) динамика малых скоростей; е) свой ответ

6. Что представляет собой мир Эйнштейна (модель)?

- а) неевклидов, стационарный, однородный, с отрицательной кривизной пространства; б) стационарный, неоднородный, евклидов, с отрицательной кривизной пространства; в) нестационарный, евклидов, однородный, с положительной кривизной пространства; г) стационарный, однородный, неевклидов, с положительной кривизной пространства; д) свой ответ

7. Уравнение де Ситтера имеет вид:

- а) $a = \lambda c^2/3 = 0$; б) $a = \lambda c R/2 = 0$; в) $a = \lambda c^2 R^3/3 = 0$; г) $a = \lambda c^2 R/3 = 0$; д) $a = \lambda^2 c R/2 = 0$; е) свой ответ

8. Смысл космологической постоянной λ :

а) длина волны реликтового излучения; б) олицетворяет космологические силы притяжения; в) гравитационная постоянная в законе Лапласа; г) олицетворяет космологические силы отталкивания; д) диаметр "пустой" Вселенной; е) свой ответ

9. Что такое реликтовое излучение?

а) рентгеновское излучение, $\lambda=3-7\text{мм}$; б) тепловое излучение, $\lambda=3-7\text{см}$; в) радиоизлучение, $\lambda=100-10\text{м}$; г) оптическое излучение, $\lambda=1\text{мм}-10\text{нм}$; д) свой ответ

10. Когда произошло отделение вещества от излучения во Вселенной?

а) 700000 лет от начала БВ (Большой Взрыв); б) 1с после БВ; в) 60с после БВ; г) 0,1с после БВ; д) 10^{-33}с от БВ; е) свой ответ

11. Кто из ученых внес в космологию идею бесконечности Вселенной?

а) Коперник; б) Кузанский; в) Гершель; г) Ольберс; д) Бруно; е) И. Ньютон

12. Что такое "Сингулярность"?

а) момент рождения Вселенной; б) точка кипения эфира; в) красное смещение галактик; г) смерть Вселенной; д) квантовое возмущение

13. Какими временными параметрами характеризуется Планковская эпоха Вселенной?

а) $10^{-6} < t < 1\text{с}$; б) $100 < t < 10^{11}\text{с}$; в) $t < 10^{-43}\text{с}$; г) $10^{-37} < t < 10^{-33}\text{с}$; д) $t > 1000\text{с}$; е) свой ответ

14. На какой стадии развития Вселенной она описывается уравнением де Ситтера?

а) современный этап; б) 700000 лет от БВ; в) Планковская эпоха; г) ранняя стадия (вещество не образовалось); д) адронная эра

15. Когда образовалось реликтовое нейтрино?

а) через 3с после БВ; б) через 1с после БВ; в) через 60с после БВ; г) через 138 лет после БВ; д) через 2047 лет после БВ

16.Лептонная пустыня- это

- а) пустыня в Африке; б) заключительный этап развития Вселенной;
- в) возвышенность на Луне; г) распад урана; д) объединение галактик

17.Какой синоним у слова 'инфляция'?

- а) возникновение; б) однородность; в) различие; г) закономерность;
- д)раздувание; е) свой ответ

18.Кто открыл реликтовое излучение?

- а) Штольц и Смит; б) Терехин и Гаудсмит; в)Пензиас и Вилсон;
- г) Рикке и Вилкинсон; д) Кельвин и Морли; е) свой ответ

19.Какая была плотность вещества во Вселенной, когда произошел
Большой Взрыв?

- а) 10^{-50} г/см³; б) 10^{-38} г/см³; в) 0г/см³; г) 10^{-29} г/см³;
- д) 10^{35} г/см³; е) бесконечно большая ж)свой ответ

ТАБЛИЦЫ ПОСТОЯННЫХ ВЕЛИЧИН

Плотности веществ

Вещество	Плотность - ρ , г/см ²
Азот	1,25
Алюминий	2,7
Вода	1,00
Водород	0,09
Воздух	1,293
Глицерин	1,26
Графит	1,6
Железо	7,8
Золото	19,3
Керосин	0,80
Кислород	1,43
Лед	0,916
Медь	8,9
Олово	7,4
Ртуть	13,6
Спирт	0,79
Углекислый газ	1,98

Упругие постоянные. Предел прочности

Материал	Модуль Юнга E, ГПа	Коэффициент Пуассона μ	Предел прочности на разрыв σ_m , ГПа
Алюминий	70	0,34	0,10
Медь	130	0,34	0,30
Свинец	16	0,44	0,015
Сталь	200	0,29	0,60
Стекло	60	0,25	0,05

Постоянные жидкостей и твердых тел

Вещество	Удельная теплоемкость c Дж/(г*К)	Удельная теплота парообразов ания q Дж/г	Удельная теплота плавления q Дж/г	Поверхностн ое натяжение α , мН/м
Вода	4,18	2250	-	73
Глицерин	2,42	-	-	66
Ртуть	0,14	284	-	490
Спирт	2,42	853	-	22
Алюминий	0,90	-	321	-
Железо	0,46	-	270	-
Лед	2,09	-	333	-
Медь	0,39	-	175	-
Свинец	0,13	-	25	-

Удельные сопротивления проводников

Проводник	Удельное сопротивление ρ , нОм*м	Температурный коэффициент α , кК ⁻¹
Алюминий	25	4,5
Вольфрам	50	4,8
Железо	90	6,5
Золото	20	4,0
Медь	16	4,3
Свинец	190	4,2
Серебро	15	4,1

Работа выхода электрона из металла

Металл	A, эВ	Металл	A, эВ	Металл	A, эВ
Алюминий	3,74	Калий	2,15	Никель	4,84
Барий	2,29	Кобальт	4,25	Платина	5,29
Висмут	4,62	Литий	2,39	Серебро	4,28
Вольфрам	4,50	Медь	4,47	Титан	3,92
Железо	4,36	Молибден	4,27	Цезий	1,89
Золото	4,58	Натрий	2,27	Цинк	3,74

Основные физические константы

Скорость света в вакууме	$C=2.998 \cdot 10^8$ м/с
Гравитационная постоянная	$\gamma=6,672 \cdot 10^{-11}$ м ³ /(кг*с ²)
Стандартное ускорение свободного падения	$g=9.807$ м/с ²
Постоянная Авогадро	$N_A=6.022 \cdot 10$
Стандартный объем моля газа	$V_0=22.41$ л/моль
Постоянная Больцмана	$k=1,3807 \cdot 10^{-23}$ Дж/К
Элементарный заряд	$e=1.602 \cdot 10^{-19}$ Кл
Масса электрона	$m_e=0.911 \cdot 10^{-30}$ кг
Удельный заряд электрона	$e/m_e=1.76 \cdot 10^{11}$ Кл/кг
Масса протона	$m_p=1.672 \cdot 10^{-27}$ кг
Удельный заряд протона	$e/m_p=0.959 \cdot 10^8$ Кл/кг
Постоянная Планка	$h=6.626 \cdot 10^{-34}$ Дж*с
Постоянная Стефана-Больцмана	$\sigma=5,67 \cdot 10^{-8} \text{ вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К}^4)$
Постоянная закона смещения Вина	$B=0.29$ см*К
Постоянная Ридберга	$R=2.07 \cdot 10^{16}$ с ⁻¹
Постоянная Ридберга	$R=1,06 \cdot 10^7$ м ⁻¹
Первый боровский радиус	$r_1=0.529 \cdot 10^{-10}$ м
Классический радиус электрона	$r_e=2.82 \cdot 10^{-15}$ м
Атомная единица массы	$1 \text{ а.е.м.}=1,660 \cdot 10^{-27}$ кг
Электрическая постоянная	$\epsilon_0=0,885 \cdot 10^{-11}$ Ф/м
Магнитная постоянная	$\mu_0=1,257 \cdot 10^{-6}$ Гн/м

Таблица
Основные астрономические постоянные

Астрономическая единица	$1,496 \cdot 10^{11} \text{ м.}$
Световой год	$9,4605 \cdot 10^{15} \text{ м.}$
Парсек	$3,0857 \cdot 10^{16} \text{ м.}$
Среднее расстояние между центрами Земли и Солнца	$149,5 \cdot 10^9 \text{ м.}$
Среднее расстояние между Землей и Луной	$384,4 \cdot 10^6 \text{ м}$
Постоянная Хаббла	$73,2 \text{ км/с/Мпк}$
Период обращения Луны вокруг Земли	2360580 сек.

Таблица натуральных логарифмов чисел

X	Ln(X)	X	Ln(X)
1	0	11	2.4
2	0.693	12	2.49
3	1.1	13	2.56
4	1.386	14	2.6
5	1.6	15	2.7
6	1.79	16	2.77
7	1.95	17	2.83
8	2.08	18	2.9
9	2.2	19	2.94
10	2.3	20	~3

Основные параметры Солнца, Земли, Луны

Космическое тело	Средний радиус, м	Масса, кг	Средняя плотность, 10^3 кг/м^3	Период вращения вокруг оси, сутки
Солнце	$6,95 \cdot 10^8$	$1,99 \cdot 10^{30}$	1,41	25,4
Земля	$6,37 \cdot 10^6$	$5,98 \cdot 10^{24}$	5,52	1,00
Луна	$1,74 \cdot 10^6$	$7,35 \cdot 10^{22}$	3,30	27,3

Ответы к тестам

№ вопроса	Механика			Молекулярная физика		Оптика
	1 Вар.	2 Вар.	3 Вар.	1 Вар.	2 Вар.	1 Вар.
1	2	3	4	3	5	2
2	1	1	2	1	1	5
3	2	1	1	4	2	1
4	5	3	3	2	4	3
5	4	4	4	3	2	2
6	3	6	4	1	4	3
7	3	1	6	4	1	3
8	6	4	5	2	3	4
9	4	3	1	2	2	4
10	5	2	6	4	3	1
11	3	6	2	2	3	3
12	4	6	1	6	5	1
13	5	3	4	5	4	5
14	1	4	1	1	1	5
15	2	6	2	3	2	1
16	6	5	3	5	2	4
17	4	2	5		4	2
18	5	1	5		3	3
19	1	2	2			5
20	2	5	3			4
21	2	3	6			5
22	6	2				4
23		5				6

№ вопроса	Электричество	Магнетизм	
		1 Вариант	2 Вариант
1	2	1	3
2	4	3	5
3	1	3	1
4	3	4	4
5	3	1	2
6	5	4	5
7	2	2	5
8	4	2	2
9	3	1	3
10	1	5	1
11	4	2	4
12	3	2	2
13	1	5	5
14	2	2	4
15	5	3	1
16	3	1	3
17	4	3	2
18	1	5	3
19	4	1	2
20	5	4	5

..

Тест «АТОМ»

Вариант 1

Таблица правильных ответов			
1. – Г	6. – А	11.- Б	16. – А
2. – А	7. – Г	12. - В	17. – Д
3 - В	8. –В	13. - В	18. – Б
4 – В	9. – Г	14. - Б	19. – Г
5. – Б	10. –Б	15. - А	20. – Б

Вариант 2

Таблица правильных ответов			
1. – Б	6. – Б	11.- Г	16. – А
2. – А	7. – В	12. - Б	17. – Г
3 - Г	8. –Б	13. - В	18. – Б
4 – В	9. – Г	14. - В	19. – Б
5. – Г	10. –А	15. - А	20. – В

Тест «Физика ядра»

Таблица правильных ответов				
1.- 1	6.- 2	11.- 2	16.- 3	
2.- 3	7.- 5	12.- 5	17.- 3	
3.- 5	8.- 3	13.- 6	18.- 2	
4.- 5	9.- 3	14.- 4	19.- 1	
5.- 2	10.- 5	15.- 4	20.- 1	

ТЕСТЫ НА ПОВТОРЕНИЕ

МЕХАНИКА

Таблица правильных ответов			
1.- 5	6.- 5	11.- 5	16.- 2
2.- 4	7.- 2	12.- 1	17.- 1
3.- 4	8.- 1	13.- 5	18.- 1
4.- 5	9.- 3	14.- 4	19.- 3
5.- 2	10.- 4	15.- 4	20.- 4

/

Итоговый тест №1

Таблица правильных ответов				
1.- 1	6.- 3	11.- 4	16.- 4	21.- 4
2.- 1	7.- 1	12.- 2	17.- 1	22.- 5
3.- 3	8.- 5	13.- 5	18.- 5	23.- 1
4.- 4	9.- 1	14.- 3	19.- 2	24.- 4
5.- 3	10.- 3	15.- 2	20.- 5	25.- 1

Итоговый тест №2

Таблица правильных ответов				
1.- 4	6.- 1	11.- 4	16.- 5	21.- 4
2.- 4	7.- 4	12.- 3	17.- 4	22.- 1
3.- 5	8.- 4	13.- 3	18.- 2	23.- 5
4.- 1	9.- 1	14.- 3	19.- 1	
5.- 1	10.- 5	15.- 4	20.- 2	

Итоговый тест №3

Таблица правильных ответов				
1.- 1	6.- 3	11.- 6	16.- 4	
2.- 2	7.- 4	12.- 1	17.- 4	
3.- 1	8.- 3	13.- 1	18.- 5	
4.- 4	9.- 1	14.- 3	19.- 5	
5.- 3	10.- 6	15.- 3	20.- 5	

Итоговый тест №4

Вариант 1

Таблица правильных ответов	
1.- 3	6.- 1
2.- 1	7.- 4
3.- 1	8.- 4
4.- 1	9.- 4
5.- 5	10.- 2

Вариант 2

Таблица правильных ответов	
1.- 2	6.- 3
2.- 4	7.- 1
3.- 4	8.- 3
4.- 5	9.- 3
5.- 4	10.- 3

Тест «Астрономия»

Таблица правильных ответов (вопрос - ответ)					
1.- 1	6.- 5	11.- 4	16.- 4	21 -2	26 -3
2.- 3	7.- 3	12.- 5	17.- 2	22 -1	27 -5
3.- 4	8.- 1	13.- 5	18.- 3	23 - 3	28 - 2
4.- 2	9.- 3	14.- 3	19.- 2	24 - 2	29 - 4
5.- 1	10.- 2	15.- 3	20.- 2	25 - 2	30 - 4

/

Тесты «Теория гравитации и космология»

Ответы на тест 1								
Вопрос	Ответ	Вопрос	Ответ	Вопрос	Ответ	Вопрос	Ответ	
1	а	6	а	11	г	16	г	
2	в	7	в	12	а	17	д	
3	д	8	б	13	д	18	б	
4	а	9	д	14	в	19	г	
5	г	10	г	15	б	20	е	
Ответы на тест 2								
Вопрос	Ответ	Вопрос	Ответ	Вопрос	Ответ	Вопрос	Ответ	
1	б	6	г	11	а	16	б	
2	в	7	г	12	а	17	д	
3	б	8	г	13	а	18	в	
4	г	9	б	14	г	19	в	
5	г	10	а	15	б			

ПРИЛОЖЕНИЕ

ФИЗИЧЕСКАЯ ВИКТОРИНА

для учащихся 10-11 классов

1. Как измерить массу тела в условиях невесомости?

Отв.: Подействовать на тело известной силой, измерить ускорение, полученное телом. Отношение силы к ускорению даст величину массы.

2. В покоящемся лифте помещен ртутный барометр (термометр). Что произойдет с ртутью, когда лифт начнет свободно падать?

Отв.: Ртуть заполнит всю трубку.

3. В рассказах Э. Распе «Приключения барона Мюнхгаузена» есть такое место: « Я стал рядом с огромнейшей пушкой ... и когда из пушки вылетело ядро, я вскочил на него верхом и лихо понесся вперед... Мимо меня пролетало встречное ядро... Я пересел на него и , как ни в чем не бывало , помчался обратно». Почему такое путешествие на ядре невозможно?

Отв.: При пересадке с ядра на ядро рассказчик испытал бы большое изменение скорости за малый промежуток времени, т.е. огромное ускорение. Организм человека не был бы в состоянии перенести перегрузки , вызываемые такими изменениями скорости.

$$V_{\text{яд}} = 600 \text{ м/с} ; \Delta V = 1200 \text{ м/с} ; \Delta t = 1 \text{ с} ; a = 1200 \text{ м/с}^2 = 120g .$$

4. В трубке с сужением течет вода. В ней находится пузырек воздуха. Как изменится его диаметр при прохождении узкой части трубы?

Отв.: По закону Бернулли: скорость в узкой части трубы больше, давление меньше, значит, диаметр пузырька увеличится.

5. Почему пуля, вылетевшая из ружья, не разбивает оконное стекло на осколки?

Отв.: Время столкновения пули со стеклом мало. За это время деформация, вызываемая давлением пули, не успевает распространиться на большие расстояния. Значит импульс, теряемый пулей, передаётся небольшому участку стекла и пуля пробивает в нем небольшое отверстие.

6. Мюнхгаузен: « Схватив себя за косичку , я изо всех сил дернул вверх и без большого труда вытащил из болота и себя и своего коня, которого крепко сжал обеими ногами, как щипцами» . Можно ли так поднять себя?

Отв.: Внутренние силы не совершают работы.

7. Мюнхгаузен: « Обе пушки грянули в один и тот же миг. Случилось то, чего я ожидал : намеченные мною точки два ядра — наше и неприятельское столкнулись с ужасающей силой, и неприятельское ядро полетело назад». Возможно ли это?

Отв.: Возможно, если масса ядра, которым выстрелил барон значительно больше массы неприятельского.

8. Почему большинство спутников планет и астероиды не имеют атмосферы?

Отв.: У них мала сила притяжения.

9. Пружинные весы с экватора перенесли на полюс. Изменились ли показания?

Отв.: Изменяются. На полюсе вес тела больше.

10. Рычажные весы с экватора перенесли на полюс. Изменились ли показания?

Отв.: Показания не изменяются, т.к. вес тела и гирь изменяется в одинаковое число раз.

11. Когда зимой скорее сохнет бельё: в морозную погоду или оттепель?

Отв.: В морозную, т.к. влажность воздуха меньше.

12. Почему нагретая медицинская банка присасывается к телу человека?

Отв.: Внутри банки нагретый воздух соприкасается с холодными стенками банки и охлаждается. Давление его становится меньше атмосферного и банка присасывается к телу.

13. Баллон электрической лампы заполняется азотом при пониженной температуре и давлении. Почему заполнение производят именно при таких условиях?

Отв.: Чтобы во время работы лампы давление азота не превышало атмосферного (повышение давления привело бы к взрыву баллона).

14. Академик В.В. Шулейкин открыл интересное явление: на берегу моря резиновый шар–зонд, приближенный к уху, вызывает сильную боль в ухе, если где-то в море бушует шторм. Почему?

Отв.: Далекий шторм образует инфразвуки. Усиленные шаром-зондом инфразвуковые колебания давят до боли на барабанную перепонку уха.

15. Что произошло с жидкостью, заполняющей часть сосуда, закрытого пробкой и находящейся на искусственном спутнике Земли?

Отв.: Не смачивающая жидкость приняла бы форму шара, окруженного воздухом. Смачивающая жидкость растеклась бы по внутренней стенке сосуда, а внутри ее был бы воздушный пузырь.

16. В чистом стеклянном стакане налито некоторое количество воды. Как она расположится, если стакан с водой попадет в условия невесомости?

Отв.: Вследствие полного смачивания водой и стенок стакана она покроет стенки и внутри и снаружи.

17. В настоящее время можно осуществить мечту алхимиков средневековья - превратить ртуть в золото с помощью реакции:



Объяснить экономическую невыгодность.

Отв.: Вследствие редкого попадания нейтронов в ядра ртути масса полученного золота мала, а цена очень велика.

18. Почему зрачок глаза кажется чёрным?

Отв.: Зрачок – абсолютно чёрное тело.

19. Почему замирает или совсем прекращается радиоприём в автомобилях при проезде их под мостом или в тоннеле?

Отв.: Мост и тоннель экранируют (отражают и частично поглощают) электромагнитные волны.

20. Можно ли путём понижения температуры получить сверхпроводящие германий и кремний?

Отв.: Нельзя. Можно получить изолятор.

21. Случайно залетая в окно, летучая мышь иногда садится людям на головы. Почему?

Отв.: Волосы поглощают ультразвук, излучаемый мышью. Не воспринимая отражённых волн, мышь не чувствует преграды и летит прямо на голову.

22. Почему пуля, вылетевшая из ружья, не разбивает оконное стекло на осколки, а образует в нём круглое отверстие?

Отв.: Время столкновения пули со стеклом мало.

23. Почему нельзя встать со стула, если не наклонить корпус вперёд?

Отв.: Если не наклонить корпус вперёд, то вертикаль, проведённая через центр тяжести человека, не пересечёт площади опоры.

24. Запуск искусственных спутников показал, что “температура” воздуха на высоте 1000 км достигает нескольких тысяч градусов. Почему же не расплавляется спутник, двигаясь на указанной высоте? (Температура плавления железа 1520°C)

Отв.: Воздух на высоте 1000 км разрежен и не может передать спутнику количество теплоты, необходимое для плавления.

25. Проходит ли электрический ток через тела птиц, сидящих на голых проводах высоковольтной линии?

Отв.: Проходит, в виде тихого (коронного) разряда, но очень маленький и не влияет на птицу.

26. Сохранится ли период колебаний часов-ходиков, если их с Земли перенести на Луну?

Отв.: Не сохранится. На Луне часы будут идти медленнее, чем на

Земле: $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$, g – ускорение.

Литература

1. О.Ф. Кабардин, В.А. Орлов и др. Физика. Учебное пособие для 10 класса школ и школ с углубленным изучением физики. Под ред. А.А. Пинского. М.: «Просвещение», 1995.
2. Г.А. Бендриков, Б.Б. Буховцев и др. Задачи по физике для поступающих в вузы. С.-Пб.: «Специальная литература», 1995.
3. Г.Н. Степанова. Сборник задач по физике. М.: «Просвещение», 1995.
4. Г.В. Меледин. Физика в задачах. М. : «Наука». 1994.
5. Н.И. Гольдфарб. Сборник вопросов и задач по физике. М.: «Высшая школа», 2003
6. Тарасов Л.В. Тарасова А.Н. Вопросы и задач по физике (анализ характерных ошибок поступающих во втузы) Учебн. Пособие. Изд. 2., перераб и доп. М., «Высш.школа, 1975.
7. Сборник задач по элементарной физике. Пособие для самообразования/ Буховцев Б.Б., Кривченков В.Д., Мякишев Г.Я., Сараева И.М.-5-е изд. Перераб. –М.Наука. Гл. ред. Физ.мат. лит, 1967.
8. Коган. Учись решать задачи по физике. М.: «Высш. Шк., 1993.
9. Задачи московских физических олимпиад. Под. Ред. С.С. Кротова. М.: Наука. – 1998.
10. Козел С.М., Рашба Э.И. Славатинский С.А. Сборник задач по физике.М.: Наука. -1989.
11. Мясников С.П., Осанова Т.Н. Пособие по физике. М.Высшая школа. -1988.
12. Рымкевич А.П. Рымкевич П.А. Сборник задач по физике.М.: Просвещение. -1999.
14. Таблицы физических величин. Справочник. Под ред. Акад. И.К. Кикоина. М. Атомиздат. 1976. 1976. – 1008 с.

15. Левитан Е.П.Астрономия.Учебник для общеобразовательных учреждений. М.: Просвещение, 1994.
- 16.Гурина Р.В., Червон С.В. Введение в теорию гравитации и космологию. - Ульяновск: УлГУ, 1998. - 94 с.
17. Атлас звездного неба. Пояснение и каталог. М.: Академия наук СССР: Всесоюзное астрономо-геодезическое общество. 1991 г. - 80с.
18. И.Николсон. Тяготение, чёрные дыры и вселенная.М.: Мир, 1983 г.
19. П.С. Кудрявцев. Курс истории физики. М.: Просвещение., 1982.
- 448 с.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Механика

Вариант 1	3
Вариант 2	10
Вариант 3	19

Молекулярная физика и термодинамика

Вариант 1	27
Вариант 2	32

Электричество

Вариант	39
---------------	----

Электромагнетизм

Вариант 1	46
Вариант 2	55

Оптика

Вариант	64
---------------	----

Физика атома

Вариант 1	72
Вариант 2	76

Физика ядра

Вариант	81
---------------	----

Тесты на повторение

Механика	86.
Тест итоговый № 1	89
Тест итоговый № 2	93
Тест итоговый № 3	97
Тест итоговый № 4	
Вариант 1	100
Вариант 2	102

Тесты по астрономии и космологии

Астрономия.....105

Теория гравитации и космология

 Вариант 1.....110

 Вариант 2.....113

Таблицы постоянных величин.....117

Правильные ответы.....121

Приложения:

Викторина по физике.....127

Литература.....133

Оглавление.....135

Учебное пособие

Гурина Р.В.

**Пособие для учащихся профильных
физико-математических классов
и поступающих в вузы. Ульяновск**

Подписано в печать с оригинал-макета 22.05.2006 г.

Формат 60х84/16. Тираж 150 экз.

Тираж 150 экз. Заказ № 93/380

Отпечатано с оригинал-макета

В издательском центре УлГУ

432700, г. Ульяновск, ул. Л. Толстого, 42