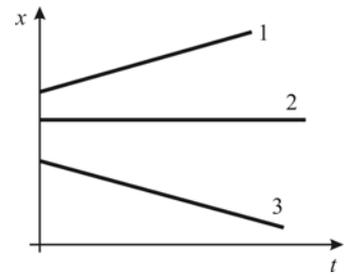


Тренировочный вариант № 12

A1. На рисунке приведены графики зависимостей координаты от времени для тел 1, 2 и 3. Какие графики соответствуют равномерному прямолинейному движению с ненулевой скоростью?



- 1) Только 2 2) 1 и 2 3) 2 и 3 4) 1 и 3

A2. Материальная точка движется по окружности. Частота ее обращения составляет 4 Гц. Частота обращения изменилась и стала равна 2 Гц. При этом...

- 1) центростремительное ускорение точки уменьшилось в 4 раза.
 2) центростремительное ускорение точки увеличилось в 4 раза.
 3) период обращения точки по окружности увеличился в 4 раза.
 4) период обращения точки по окружности уменьшился в 2 раза.

A3. Тело движется по прямой под действием постоянной силы 3 Н. Скорость этого тела изменяется с течением времени в соответствии с таблицей. Чему равна масса тела?

$t, \text{ с}$	0	1	2	3	4
$V, \text{ м/с}$	12	9	6	3	0

- 1) 1 кг 2) 2 кг 3) 3 кг 4) 4 кг

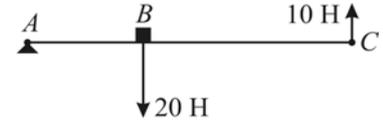
A4. Покоящаяся молекула распадается на два одинаковых атома. Первый атом летит со скоростью 1 м/с вдоль оси Ox в положительном направлении. Скорость второго атома

- 1) равна по модулю 1 м/с и направлена вдоль оси Ox в положительном направлении.
 2) равна по модулю 1 м/с и направлена вдоль оси Ox в отрицательном направлении.
 3) равна нулю.
 4) равна по модулю 1 м/с и может быть направлена в любую сторону.

A5. На гладком столе покоится брусок. В этот брусок попадает пуля, летящая в горизонтальном направлении, и застревает в нем. В результате полная механическая энергия бруска...

- 1) увеличивается. 2) уменьшается. 3) не изменяется. 4) становится равной нулю.

A6. При помощи горизонтального рычага AC удерживают в равновесии небольшой груз B весом 20 Н. Для этого к концу C рычага прикладывают вертикально направленную силу 10 Н. Известно, что $AB = 10 \text{ см}$. Чему равна длина AC рычага?



- 1) 10 см 2) 20 см 3) 30 см 4) 40 см

A7. Физик исследовал зависимость частоты ω колебаний математического маятника от величины g ускорения свободного падения. Для этого он несколько раз измерял частоту колебаний в лифте, движущемся вверх с постоянным ускорением. Результаты измерений приведены в таблице. Чему равна длина маятника?

$g, \text{ м/с}^2$	10,24	11,56	12,96	14,44	16
$\omega, \text{ рад/с}$	3,2	3,4	3,6	3,8	4

- 1) 10 см 2) 4 см 3) 11 см 4) 1 м

A8. Диффузия возможна...

- 1) только в газах. 2) только в газах и в жидкостях.
 3) только в жидкостях и в твердых телах. 4) в газах, в жидкостях и в твердых телах.

A9. В закрытом сосуде под поршнем находятся воздух и пары воды. Относительная влажность воздуха в сосуде 60%. Как и во сколько раз нужно при постоянной температуре изменить объем сосуда для того, чтобы относительная влажность воздуха стала равна 20%?

- 1) Уменьшить в 2 раза. 2) Увеличить в 2 раза. 3) Уменьшить в 3 раза. 4) Увеличить в 3 раза.

A10. Эфир испаряется с поверхности металлической пластинки. При этом...

- 1) внутренняя энергия эфира уменьшается, а внутренняя энергия металла – увеличивается.
 2) внутренняя энергия эфира увеличивается, а внутренняя энергия металла – уменьшается.
 3) внутренняя энергия эфира уменьшается, а внутренняя энергия металла остается неизменной.
 4) внутренняя энергия эфира увеличивается, а внутренняя энергия металла остается неизменной.

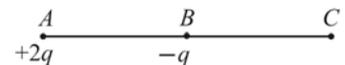
A11. От идеального газа в некотором процессе отняли количество теплоты 200 Дж. При этом внутренняя энергия газа увеличилась на 300 Дж. Какую работу совершил газ в этом процессе?

- 1) 100 Дж 2) 500 Дж 3) –500 Дж 4) –100 Дж

A12. Тепловой двигатель, работающий по циклу Карно, имеет температуру нагревателя 900 К и температуру холодильника 300 К. За один цикл работы этот двигатель получает от нагревателя количество теплоты 15 кДж. Какую работу совершает этот двигатель за один цикл работы?

- 1) 5 кДж 2) 10 кДж 3) 15 кДж 4) 22,5 кДж

A13. В точке A расположен положительный точечный заряд $+2q$, а в точке B – отрицательный точечный заряд $-q$. Длины отрезков AB и BC одинаковы. Куда направлен вектор \vec{E} напряженности электростатического поля в точке C ?

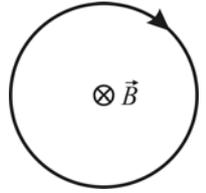


- 1) влево (\leftarrow) 2) вправо (\rightarrow) 3) вверх (\uparrow) 4) вниз (\downarrow)

A14. К источнику постоянного напряжения параллельно подключены два резистора сопротивлениями 3 Ом и 6 Ом. Резистор сопротивлением 6 Ом отключили. Как и во сколько раз изменилась мощность, выделяющаяся на участке цепи, состоящем из резисторов?

- 1) уменьшилась в 1,5 раза 2) уменьшилась в 2 раза 3) увеличилась в 1,5 раза 4) увеличилась в 2 раза

A15. Проволочное кольцо находится в однородном магнитном поле, вектор индукции \vec{B} которого направлен вдоль оси кольца так, как показано на рисунке. По кольцу течет индукционный ток, направление которого указано стрелкой. Модуль индукции магнитного поля в данном случае...

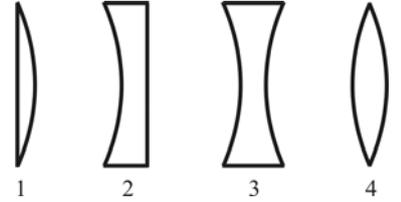


- 1) уменьшается. 2) увеличивается. 3) не изменяется. 4) однозначно ответить нельзя.

A16. Скорость распространения электромагнитных волн...

- 1) в веществе больше, чем в вакууме. 2) в веществе меньше, чем в вакууме.
3) одинакова в веществе и в вакууме. 4) в некоторых веществах больше, чем в вакууме, а в некоторых – меньше, чем в вакууме.

A17. Какие из изображенных на рисунке стеклянных линз являются рассеивающими? Линзы находятся в воздухе.

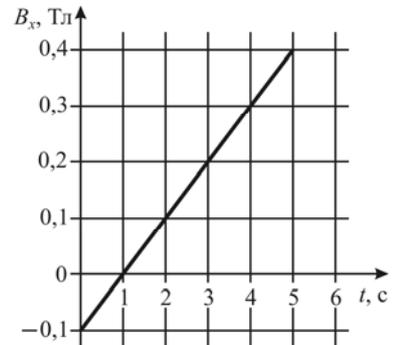


- 1) 1 и 2 2) 2 и 3 3) 3 и 4 4) 1, 2 и 3

A18. Для наблюдения дифракции монохроматического света используется дифракционная решетка. Всего в дифракционной картине за решеткой наблюдаются 5 максимумов интенсивности света. Если использовать для наблюдения дифракции свет с вдвое меньшей длиной волны, то число наблюдаемых максимумов интенсивности...

- 1) уменьшится. 2) увеличится. 3) не изменится. 4) однозначно ответить нельзя.

A19. В однородном магнитном поле с индукцией \vec{B} находится тонкое проводящее кольцо площадью 100 см² и сопротивлением 1 Ом. Ось кольца параллельна координатной оси OX . Проекция B_x вектора индукции на ось OX изменяется так, как показано на графике. Какой заряд протекает по кольцу к моменту времени $t = 5$ секунд?



- 1) 1 мКл 2) 3 мКл 3) 4 мКл 4) 5 мКл

A20. Работой выхода электрона из металла называется...

- 1) работа, которую совершает электрон при выходе из металла.
2) минимальная работа, которую нужно совершить внешним силам для того, чтобы электрон мог покинуть металл.
3) работа, которую совершают электрические силы при притяжении электрона к металлическому предмету.
4) минимальная работа, которую нужно совершить внешним силам для того, чтобы сделать заряженный металлический предмет электрически нейтральным.

A21. Электрон в атоме водорода переходит с энергетического уровня $E_1 = -13,6$ эВ на энергетический уровень $E_2 = -1,5$ эВ.

При этом атом

- 1) испускает фотон с энергией 15,1 эВ. 2) поглощает фотон с энергией 15,1 эВ.
3) испускает фотон с энергией 12,1 эВ. 4) поглощает фотон с энергией 12,1 эВ.

A22. При радиоактивном β^- -распаде из ядра атома ${}^A_Z X$ вылетает электрон. При этом массовое число A ядра X , претерпевающего распад,

- 1) может только уменьшаться. 2) может только увеличиваться.
3) может и уменьшаться, и увеличиваться. 4) остается без изменений.

A23. Химический элемент курчатовий ${}^{260}_{104} \text{Ku}$ был искусственно получен путем облучения плутония ${}^{242}_{94} \text{Pu}$ ядрами неона ${}^{22}_{10} \text{Ne}$.

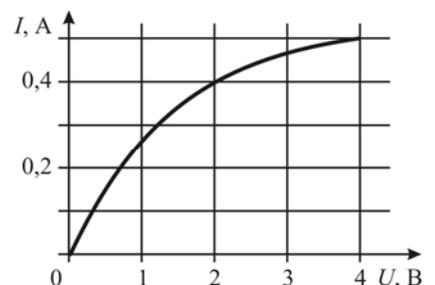
При этом происходила ядерная реакция ${}^{242}_{94} \text{Pu} + {}^{22}_{10} \text{Ne} \rightarrow {}^{260}_{104} \text{Ku} + X$. Незвестный продукт X данной реакции – это...

- 1) 4 протона 2) 4 нейтрона 3) 2 протона и 2 нейтрона 4) α -частица

A24. Какие из перечисленных законов, согласно современным представлениям, являются фундаментальными (то есть справедливыми всегда и везде без каких-либо исключений)?

- (А) Закон Гей-Люссака. (Б) Закон Кулона. (В) Закон Ома для участка цепи. (Г) Закон электромагнитной индукции Фарадея.
1) (А) и (Б) 2) (А), (Б) и (Г) 3) (Б) и (Г) 4) Все перечисленные законы

A25. На графике показана экспериментально полученная зависимость силы тока I , текущего через лампу накаливания, от напряжения U на лампе. Две такие лампы соединили параллельно и подключили к источнику постоянного напряжения 2 В. Чему равна сила тока, текущего через источник?



- 1) 0,2 А 2) 0,4 А 3) 0,6 А 4) 0,8 А

Часть В

В1. Математический маятник, сделанный из тяжелого грузика, висящего на длинной нити, совершает гармонические колебания с частотой 0,5 Гц. Как в процессе этих колебаний изменяются следующие физические величины, перечисленные в первом столбце?

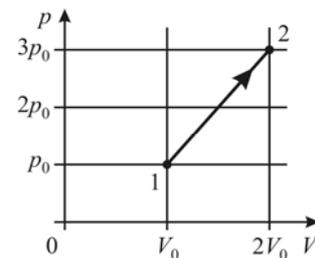
	ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ		ИХ ИЗМЕНЕНИЕ
А	Смещение грузика от положения равновесия	1	не изменяется
Б	Кинетическая энергия грузика	2	изменяется по гармоническому закону с частотой 1 Гц
В	Полная механическая энергия маятника	3	изменяется по гармоническому закону с частотой 0,5 Гц

В2. Установите соответствие между приборами и физическими законами, на которых основана работа этих приборов (для каждого прибора укажите соответствующий номер физического закона). Номера могут повторяться.

ПРИБОР	ФИЗИЧЕСКИЙ ЗАКОН
А. Поршневой насос	1. Закон Паскаля
Б. Двигатель внутреннего сгорания	2. Закон Гука
В. Гидравлический пресс	3. Первый закон термодинамики
Г. Пружинный динамометр	

В3. Маленький шарик массой 60 г прикреплен к концу нити длиной 96 см. Второй конец нити привязан к вбитому в стену гвоздю. Шарик движется по окружности, лежащей в вертикальной плоскости. В момент, когда шарик проходит нижнюю точку окружности, сила натяжения нити равна 4 Н. Чему равна скорость шарика в момент, когда он проходит верхнюю точку окружности?

В4. На pV -диаграмме показан процесс 1–2, в котором участвовало неизменное количество одноатомного идеального газа. В состоянии 2 эта порция газа имела внутреннюю энергию 9 кДж. Какую работу совершил газ в процессе 1–2? Ответ выразите в кДж.



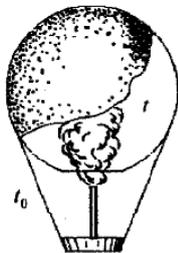
В5. К клеммам источника постоянного напряжения последовательно подсоединены резистор и плоский воздушный конденсатор емкостью 4 мкФ. Расстояние между пластинами конденсатора медленно уменьшают в 2 раза. При этом в электрической цепи выделяется количество теплоты 81 мкДж. Чему равно напряжение на клеммах источника?

Часть С

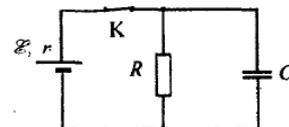
С1. Если кольцо диаметром 3–4 см, согнутое из тонкой проволоки, опустить в раствор мыла или стирального порошка, то, вынув его из раствора, можно обнаружить радужную пленку, затягивающую отверстие кольца. Если держать кольцо так, чтобы его плоскость была вертикальна, и рассматривать пленку в отраженном свете на темном фоне, то в верхней части пленки через некоторое время будет видно растущее темное пятно, окольцованное разноцветными полосами. Как чередуются цвет полос в направлении от темного пятна к нижней части кольца? Ответ поясните, используя физические закономерности.

С2. Тело, свободно падающее с некоторой высоты, первый участок пути проходит за время $\tau = 1$ с, а такой же последний — за время $\frac{1}{2}\tau$. Найдите полное время падения тела t , если его начальная скорость равна нулю.

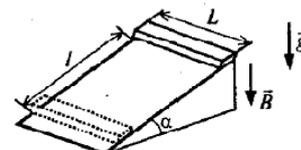
С3. Воздушный шар, оболочка которого имеет массу $M = 145$ кг и объем $V = 230$ м³, наполняется горячим воздухом при нормальном атмосферном давлении и температуре окружающего воздуха $t_0 = 0$ °С. Какую минимальную температуру t должен иметь воздух внутри оболочки, чтобы шар начал подниматься? Оболочка шара нерастяжима и имеет в нижней части небольшое отверстие.



С4. В электрической схеме, показанной на рисунке, ключ К замкнут. Заряд конденсатора $q = 2$ мкКл, ЭДС батарейки $\mathcal{E} = 24$ В, ее внутреннее сопротивление $r = 5$ Ом, сопротивление резистора $R = 25$ Ом. Найдите количество теплоты, которое выделяется на резисторе после размыкания ключа К в результате разряда конденсатора. Потерями на излучение пренебречь.



С5. Тонкий алюминиевый брусок прямоугольного сечения, имеющий длину $L = 0,5$ м, соскальзывает из состояния покоя по гладкой наклонной плоскости из диэлектрика в вертикальном магнитном поле индукцией $B = 0,1$ Тл (см. рисунок). Плоскость наклонена к горизонту под углом $\alpha = 30^\circ$. Продольная ось бруска при движении сохраняет горизонтальное направление. Найдите величину ЭДС индукции на концах бруска в момент, когда брусок пройдет по наклонной плоскости расстояние $l = 1,6$ м.



С6. π^0 -мезон массой $2,4 \cdot 10^{-28}$ кг распадается на два γ -кванта. Найдите модуль импульса одного из образовавшихся γ -квантов в системе отсчета, где первичный π^0 -мезон покоится.

Ответы к тренировочному варианту № 12

A1.	4
A2.	1
A3.	1
A4.	2
A5.	1
A6.	2
A7.	4
A8.	4
A9.	4
A10.	2
A11.	3
A12.	2
A13.	1
A14.	1
A15.	1
A16.	2
A17.	2
A18.	2
A19.	4
A20.	2
A21.	4
A22.	4
A23.	2
A24.	3
A25.	4

- B1. 321
 B2. 1312
 B3. 4
 B4. 2
 B5. 9

C1.

Под темным пятном пленка окрашена в фиолетовый цвет, затем в синий и т.д. поочередно во все цвета радуги.

C2.	C3.	C4.	C5.	C6.
1,25 с	$\approx 266 \text{ }^\circ\text{C}$	20 мкДж	$\approx 0,17 \text{ В}$	$3,6 \cdot 10^{-20} \text{ кг}\cdot\text{м}/\text{с}$