

# Диагностическая контрольная работа по физике I Вариант

Для выполнения диагностической контрольной работы по физике отводится 180 минут.

Работа состоит из 3 частей, включающих в себя 29 заданий.

Часть 1 содержит 21 задание (A1–A21). К каждому заданию даётся четыре варианта ответа, из которых только один правильный.

Часть 2 содержит 4 задачи: B1–B4 с выбором верных ответов, при решении которых рекомендуется воспользоваться черновиком.

Часть 3 содержит 4 задачи: A22–A25 с выбором одного верного ответа при решении которых рекомендуется воспользоваться черновиком. При вычислениях разрешается использовать непрограммируемый калькулятор.

Все бланки заполняются яркими чёрными чернилами. Допускается использование гелевой, капиллярной или перьевой ручек.

При выполнении заданий Вы можете пользоваться черновиком. Обращаем Ваше внимание на то, что **записи в черновике не будут учитываться при оценивании работы.**

Советуем выполнять задания в том порядке, в котором они даны. Для экономии времени пропускайте задание, которое не удаётся выполнить сразу, и переходите к следующему. Если после выполнения всей работы у Вас останется время, Вы сможете вернуться к пропущенным заданиям.

Постарайтесь проверить решения заданий до того, как Вы внесли ответы в бланки!

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

Желаем успеха!

## I. Часть А

При выполнении заданий этой части в бланке ответов N 1 под номером выполняемого Вами задания (A1–A21) поставьте знак “×” в клеточке, номер которой соответствует номеру выбранного Вами ответа

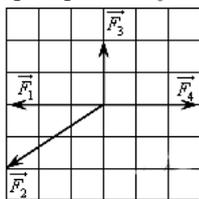
**A1.** При прямолинейном движении зависимость координаты тела  $x$  от времени  $t$  имеет вид:  $x = 5 + 2t + 4t^2$ . Чему равна скорость тела в момент времени  $t=4$ с при таком движении?

- 1) 24 м/с, 2) 30 м/с, 3) 34 м/с, 4) 40 м/с.

**A2.** Самолет выполняет фигуру высшего пилотажа «мертвая петля». Как направлен вектор ускорения самолета в тот момент времени, когда вектор равнодействующей всех сил направлен вертикально вверх к центру окружности, а вектор скорости самолета направлен горизонтально?

- 1) вертикально вверх, 2) по направлению вектора скорости, 3) противоположно вектору скорости, 4) вертикально вниз.

**A3.** На рисунке представлены четыре вектора сил. С исключением какого из четырех векторов равнодействующая оставшихся трех векторов равна нулю?



- 1)  $\vec{F}_1$  2)  $\vec{F}_2$  3)  $\vec{F}_3$  4)  $\vec{F}_4$

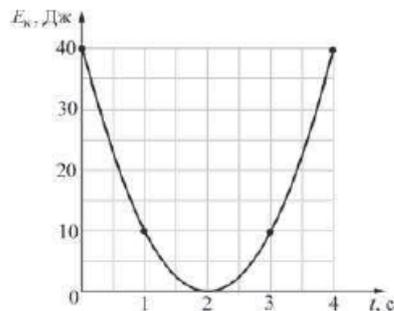
**A4.** Две планеты с одинаковыми массами обращаются по круговым орбитам вокруг звезды. У первой

из них радиус орбиты вдвое больше, чем у второй. Каково отношение сил притяжения первой и второй планет к звезде  $F_1/F_2$ ?

- 1) 0,25 2) 0,5 3) 2 4) 4

**A5.** Небольшое тело массой 0,2 кг бросили вертикально вверх. На рисунке показан график зависимости кинетической энергии тела от времени в течение полета. Из графика следует, что максимальная высота подъема камня

- 1) 15 м 2) 20 м 3) 25 м 4) 10 м



**A6.** Груз колеблется на пружине, подвешенной вертикально к потолку, при этом максимальное расстояние от потолка до центра груза равно  $H$ , минимальное  $h$ . Положение равновесия груза находится от потолка на расстоянии:

- 1)  $\sqrt{hH}$ , 2)  $(H - h)/2$ , 3)  $(H + h)/2$ , 4)  $H$

**A7.** В сосуде находится смесь двух газов:  $4 \cdot 10^{23}$  молекул кислорода и  $4 \cdot 10^{23}$  молекул водорода. Каково отношение количеств вещества  $\nu_{O_2}/\nu_{H_2}$  этих газов?

- 1) 1, 2) 8, 3) 1/4, 4) 4

**A8.** В результате нагревания идеального газа средняя кинетическая энергия теплового движения его мо-

лекул увеличилась в 4 раза. При этом абсолютная температура газа

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

**A9.** Твердое вещество нагревалось в сосуде. В таблице приведены результаты измерений его температуры с течением времени.

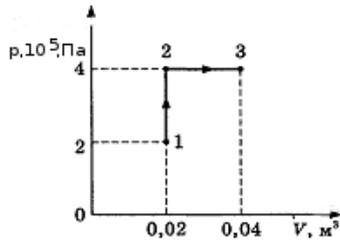
Время, мин.	0	5	10	15	20	25	30	35
Температура,	25	55	85	115	115	115	125	135

Через 22 минуты после начала измерений в сосуде находилось вещество

- 1) только в твердом состоянии, 2) только в жидком состоянии, 3) и в жидком, и в твердом состоянии, 4) и в жидком, и в газообразном состоянии

**A10.** При переходе из состояния 1 в состояние 3 газ совершает работу

- 1) 2 кДж, 2) 4 кДж, 3) 6 кДж, 4) 8 кДж



**A11.** Плоский конденсатор зарядили и отключили от источника тока. Как надо изменить заряд на обкладках плоского конденсатора, чтобы после увеличения зазора между обкладками в 3 раза, напряженность электрического поля в зазоре уменьшилась в итоге вдвое?

- 1) уменьшить в 2 раза, 2) оставить прежним, 3) увеличить в 2 раза, 4) увеличить в 4 раза

**A12.** Резисторы сопротивлением 3 Ом, 6 Ом и 9 Ом включены последовательно в цепь постоянного тока. Отношение работ электрического тока, совершенных при прохождении тока через эти резисторы за одинаковое время, равно

- 1) 1 : 1 : 1, 2) 1 : 4 : 9, 3) 3 : 2 : 1, 4) 1 : 2 : 3

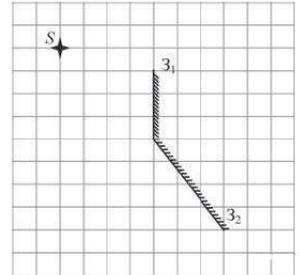
**A13.** Прямолинейный проводник с током помещен в однородное магнитное поле так, что направление вектора магнитной индукции перпендикулярно проводнику. Если силу тока уменьшить в 2 раза, а индукцию магнитного поля увеличить в 4 раза, то действующая на проводник сила Ампера

- 1) уменьшится в 4 раза, 2) уменьшится в 2 раза, 3) не изменится, 4) увеличится в 2 раза

**A14.** Прямоугольная рамка площадью S вращается в однородном магнитном поле индукции B с частотой  $\nu$ , причем ось вращения перпендикулярна вектору магнитной индукции. Как со временем меняется магнитный поток, если в начальный момент времени он был максимальным?

- 1)  $\Phi = BS \cos 2\pi \nu t$  2)  $\Phi = BS \sin 2\pi \nu t$  3)  $\Phi = BS \cos \pi \nu t$  4)  $\Phi = BS \sin \pi \nu t$

**A15.** Точечный источник S расположен вблизи системы, состоящей из двух плоских зеркал  $Z_1$  и  $Z_2$ , так, как показано на рисунке. Сколько изображений даст эта система зеркал?

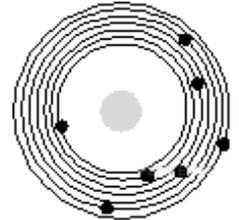


- 1) 0, 2) 1, 3) 2, 4) 3

**A16.** Световой луч падает под углом  $\alpha$  к нормали на переднюю поверхность плоскопараллельной стеклянной пластинки. На какой угол от направления падающего луча отклоняется луч, отраженный от задней поверхности пластинки и вышедший из неё обратно через переднюю поверхность?

- 1) 0, 2)  $\alpha$  3)  $\pi + 2\alpha$  4)  $\pi - 2\alpha$

**A17.** На рисунке изображена схема атома. Электроны обозначены черными точками. Схема соответствует атому



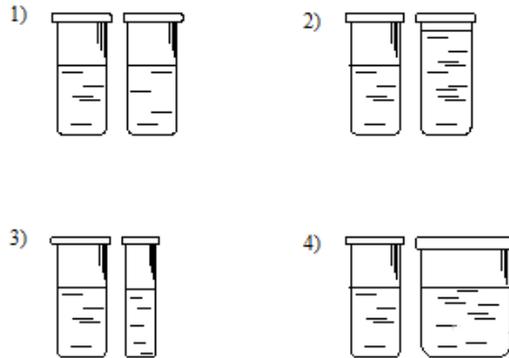
- 1)  ${}^{14}_6C$ , 2)  ${}^{14}_7N$ , 3)  ${}^3_6Li$ , 4)  ${}^{16}_8O$ ,

**A18.** Ядро атома содержит 10 нейтронов и 9 протонов, вокруг него обращаются 8 электронов. Эта система частиц

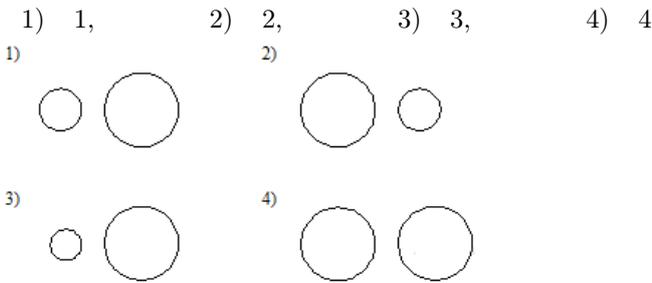
- 1) ион фтора  ${}^9F^+$ , 2) ион неона  ${}^{10}Ne^-$ , 3) атом фтора  ${}^9F$ , 4) атом неона  ${}^{10}Ne$

**A19.** Два сосуда заполнены разными жидкостями. Каковую пару сосудов надо выбрать, чтобы на опыте обнаружить зависимость давления столба жидкости от ее плотности?

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



**A20.** Два шара полностью погружены в жидкости разных плотностей. Каковую пару шаров надо выбрать, чтобы на опыте обнаружить зависимость силы Архимеда от плотности жидкости?



**A21.** Исследовалась зависимость напряжения на обкладках конденсатора от заряда этого конденсатора. Результаты измерений представлены в таблице.

q, мКл	0	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05
U, В	0	0,04	0,12	0,16	0,22	0,24

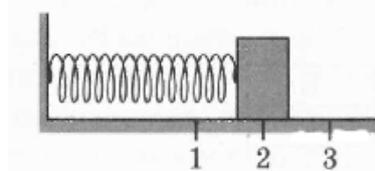
Погрешности измерений величин q и U равнялись соответственно 0,005 мКл и 0,01 В. Емкость конденсатора примерно равна

- 1) 200 мкФ 2) 800 пФ 3) 100 нФ 4) 3 нФ

**II. Часть В**

Ответом к заданиям этой части (В1–В4) является последовательность цифр. Впишите ответы сначала в текст работы, а затем перенесите их в бланк ответов N 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки, без запятых, пробелов и каких-либо дополнительных символов. Каждую цифру пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Цифры в ответе могут повторяться!

**В1.** Груз изображенного на рисунке пружинного маятника совершает гармонические колебания между точками 1 и 3. Как меняются кинетическая энергия груза маятника, скорость груза и жесткость пружины при движении груза маятника от точки 1 к точке 2? Для каждой величины определите соответствующий



характер изменения:

**ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ**

- А. кинетическая энергия груза маятника  
 Б. скорость груза  
 В. жесткость пружины

**ИЗМЕНЕНИЕ ВЕЛИЧИНЫ**

- 1) Увеличивается 2) Уменьшается 3) Не изменяется

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться

А	Б	В

**В2.** Заряженная частица движется по окружности в однородном магнитном поле с постоянной скоростью. Как изменятся радиус траектории, период обращения и кинетическая энергия частицы при увеличении скорости её движения?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличится; 2) уменьшится; 3) не изменится.

радиус траектории	период обращения	кинетическая энергия

**В3.** Установите соответствие между разновидностями тонкой линзы и результатами преломления в ней параллельных лучей. К каждой позиции первого столбца подберите нужную позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

**РАЗНОВИДНОСТИ ТОНКОЙ ЛИНЗЫ**

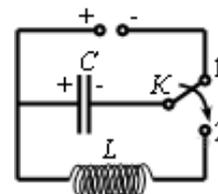
- А) собирающая  
 Б) рассеивающая

**РЕЗУЛЬТАТ ПРЕЛОМЛЕНИЯ ПАРАЛЛЕЛЬНЫХ ЛУЧЕЙ**

- 1) лучи, параллельные главной оптической оси линзы, пройдя через нее, пройдут затем через ее задний фокус  
 2) лучи, параллельные главной оптической оси линзы, пройдя через нее, пересекутся затем в ее переднем фокусе  
 3) лучи, параллельные главной оптической оси линзы, пройдя через нее, будут казаться расходящимися из ее переднего фокуса  
 4) лучи, пройдя через нее, останутся параллельными главной оптической оси.

А	Б

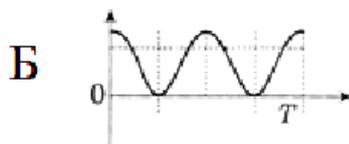
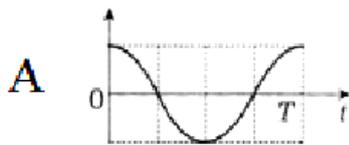
**В4.** Конденсатор колебательного контура подключен к источнику постоянного напряжения. Графики А и Б представляют зависимость от времени t физических величин, характеризующих колебания в контуре после переключения переключателя К в положение 2 в



момент t=0 .

Установите соответствие между графиками А и Б и физическими величинами, зависимости которых от времени эти графики могут представлять. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу

выбранные цифры под соответствующими буквами.



Физические величины:

- 1) заряд конденсатора;
- 2) энергия электрического поля конденсатора;
- 3) сила тока в катушке;
- 4) энергия магнитного поля катушки.

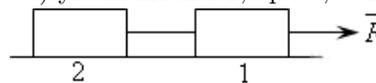
А	Б

### III. Задачи

**Предварительное решение задач этой части рекомендуется провести на черновике. Выполнение задания (А22–А25) в бланке ответов N 1 под номером выполняемого Вами задания поставьте знак “х” в клеточке, номер которой соответствует номеру выбранного Вами ответа.**

**А22.** По гладкой горизонтальной поверхности под действием силы  $\vec{F}$  движутся одинаковые бруски, связанные нерастяжимой нитью, как показано на рисунке. Если на второй брусок положить еще один такой же, то сила натяжения нити между брусками

- 1) увеличится в  $3/4$  раза,
- 2) увеличится в  $4/3$  раза,
- 3) увеличится в 1,5 раза,
- 4) уменьшится в 2



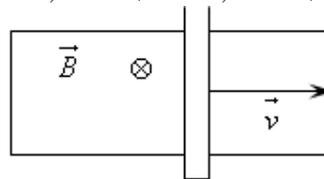
раза.

**А23.** Из стеклянного сосуда стали выпускать сжатый воздух, одновременно охлаждая сосуд. При этом температура воздуха упала вдвое, а его давление уменьшилось в 3 раза. Масса воздуха в сосуде уменьшилась в

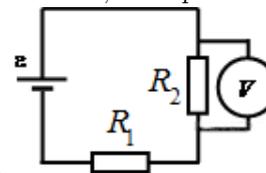
- 1) 1,5 раза,
- 2) 2 раза,
- 3) 3 раза,
- 4) 6 раз.

**А24.** П-образный контур с пренебрежимо малым сопротивлением находится в однородном магнитном поле, перпендикулярном плоскости контура (см. рис.). Индукция магнитного поля  $B = 0,2$  Тл. По контуру со скоростью  $v = 1$  м/с скользит перемычка длиной  $l = 20$  см. Сила индукционного тока в контуре  $I = 4$  мА. Сопротивление перемычки равно

- 1) 1 Ом,
- 2) 4 Ом,
- 3) 8 Ом,
- 4) 10 Ом



**А25.** В схеме, изображенной на рисунке, ЭДС источника тока равна 6 В, его внутреннее сопротивление пренебрежимо мало, а сопротивления резисторов



$$R_1 = R_2 = 2 \text{ Ом.}$$

Какое напряжение показывает идеальный вольтметр?

- 1) 1 В,
- 2) 2 В,
- 3) 3 В,
- 4) 4 В