

Место
печати

Экзаменационный материал итоговой аттестации

Предмет: Физика

Направление: естественно-математическое

Название организации

образования: _____

Класс: 11 **Литер:** ____

ФИО

обучающегося: _____

Часть А

На каждый вопрос даны четыре варианта ответа: **А, В, С и D**. Выберите **один** ответ, который считаете правильным, поставив галочку (✓) в соответствующей ячейке.

1. На рис.1 показан график зависимости скорости автомобиля от времени.

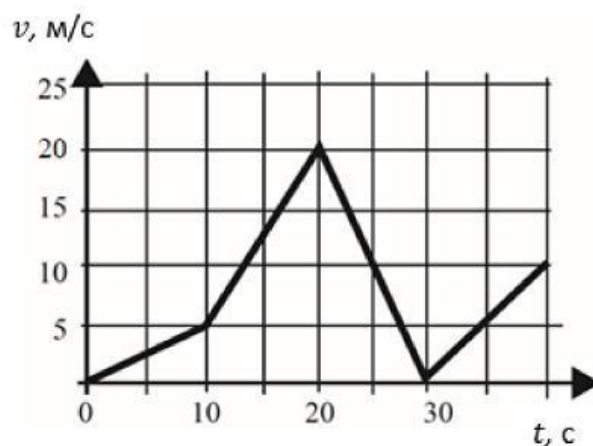


Рис.1

Определите ускорение автомобиля в промежутке времени от 10 до 20 с.

A) $0,5 \text{ м/с}^2$

B) $1,5 \text{ м/с}^2$

C) $2,5 \text{ м/с}^2$

D) $3,5 \text{ м/с}^2$

A ☐ **B** ☐ **C** ☐ **D** ☐ [1]

2. На рис.2 показана траектория движения тела, брошенного под углом α к горизонту с начальной скоростью v_0 .

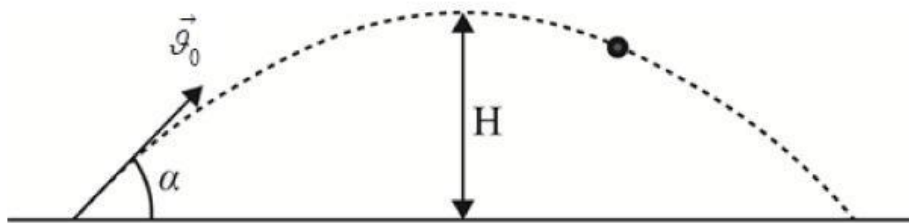


Рис.2

Укажите уравнение для определения максимальной высоты подъёма.

A) $H = \frac{v_0 \sin \alpha}{2g}$

B) $H = \frac{g \sin \alpha}{v_0 g}$

C) $H = \frac{v_0^2 \sin^2 \alpha}{2g}$

D) $H = \frac{g^2 \sin \alpha}{2v_0}$

A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ [1]

3. На рис.3 показана однородная плитка, свободно висящая на гвозде. Определите точку, соответствующую центру масс плитки.

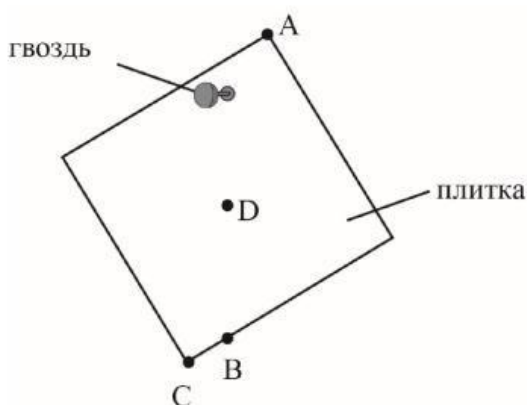


Рис.3

A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ [1]

4. Тело брошено вертикально вверх с начальной скоростью 10 м/с. Определите высоту, когда потенциальная и кинетическая энергии тела равны между собой. $g = 10 \text{ м/с}^2$

A) 2,5 м
B) 5 м
C) 7,5 м
D) 10 м

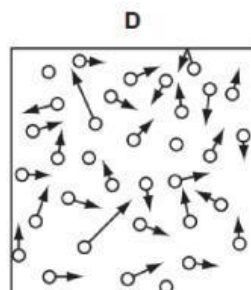
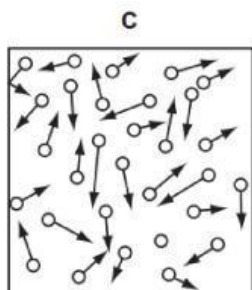
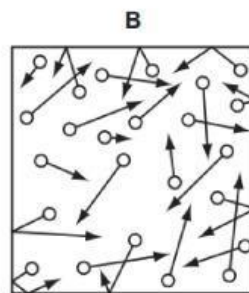
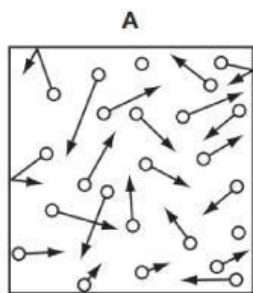
A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ [1]

5. Формула для определения относительной погрешности ε

A) $\frac{A_{\text{пр}}}{\Delta A} \cdot 100\%$
B) $\frac{\Delta A}{A_{\text{пр}}} \cdot 100\%$
C) $(\Delta A_1 + \Delta A_2 + \dots + \Delta A_n) \cdot 100\%$
D) $\frac{\Delta A_1 + \Delta A_2 + \dots + \Delta A_n}{n} \cdot 100\%$

A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ [1]

6. В каждом контейнере показаны молекулы газа. Более длинная стрелка представляет более высокую скорость молекулы. Определите в каком контейнере находится газ с наименьшей температурой.



A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ [1]

7. При проведении эксперимента определили E модуль Юнга стальной проволоки. При повторном проведении эксперимента использовали проволоку из той же стали, но в два раза большей длины. Какое значение модуля Юнга получено во втором эксперименте?

- A) $\frac{1}{4} E$
 B) $\frac{1}{2} E$
 C) E
 D) $2E$

A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ [1]

8. Электрон влетает в однородное электрическое поле, как показано на рис.8. Определите траекторию движения электрона в электрическом поле.

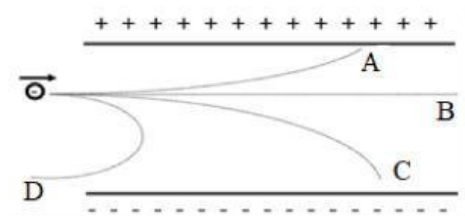


Рис.8

A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ [1]

9. На рис.9 дана схема, на которой показано расположение резисторов.

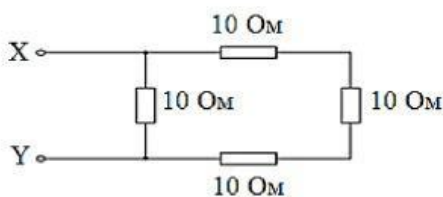


Рис. 9

Определите в каком диапазоне находится правильное значение общего сопротивления цепи.

- A) $R_{\text{общ}} < 1 \text{ Ом}$
 B) $1 < R_{\text{общ}} < 10 \text{ Ом}$
 C) $10 < R_{\text{общ}} < 30 \text{ Ом}$
 D) $R_{\text{общ}} > 40 \text{ Ом}$

A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ [1]

10. На рис.10 показана схема. Определите правильное положение предохранителя и выключателя в цепи для предохранения прибора от перегрева.

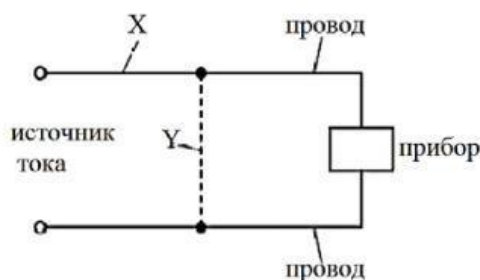


Рис.10

	Положение предохранителя	Положение выключателя
A)	X	X
B)	X	Y
C)	Y	X
D)	Y	Y

A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ [1]

11. На рис.11 показан магнит, который подвешен на пружине так, что он может свободно перемещаться внутри неподвижной катушки. Катушка соединена с чувствительным гальванометром. Магнит под действием пружины может совершать колебания. В какую сторону отклонится стрелка гальванометра?

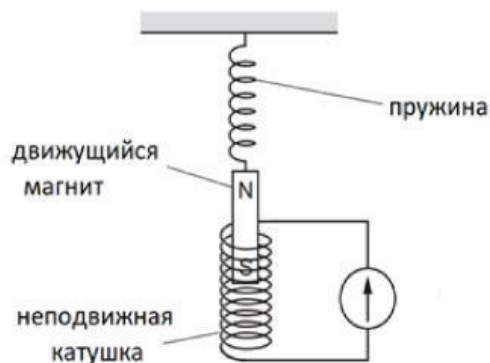


Рис.11

- A) стрелка гальванометра будет отклоняться то в одну, то в другую сторону
 B) стрелка гальванометра будет отклоняться влево
 C) стрелка гальванометра будет отклоняться вправо
 D) стрелка гальванометра останется на нуле

A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ [1]

12. На рис.12 показан трансформатор, первичная катушка которого подключена к источнику переменного тока с напряжением 100 В. Какое напряжение будет на выходе вторичной катушки?

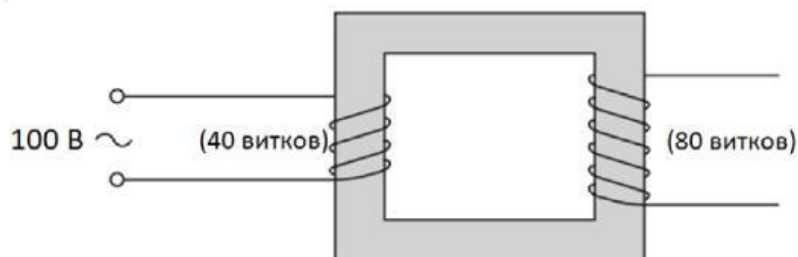


Рис.12

- A) 50 В
- B) 80 В
- C) 100 В
- D) 200 В

A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ [1]

13. На рис.13 шарик, подвешенный к веревке, совершает колебания из точки W к точке Z и обратно к точке W. Какое утверждение верно о движениях шарика?

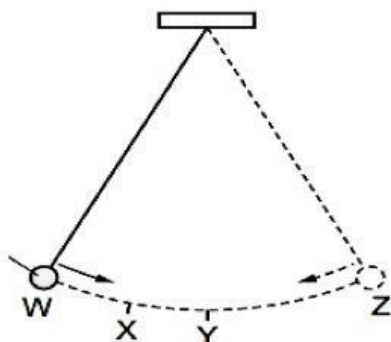


Рис.13

- A) Кинетическая энергия шарика в точке W максимальна.
- B) Кинетическая энергия шарика в точке X максимальна.
- C) Кинетическая энергия шарика в точке Y максимальна.
- D) Кинетическая энергия шарика в точке Z максимальна.

A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ [1]

14. Электронно-лучевой осциллограф подключён к сети переменного тока (рис.14).
Настройка времени по оси X составляет 0,5 мс/см, а переменного напряжения по оси Y составляет 2 В/см.

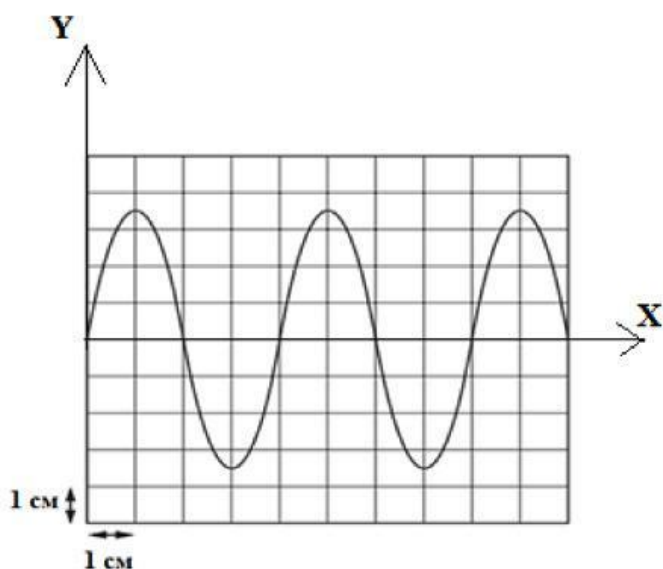


Рис.14

Укажите правильное утверждение о переменном напряжении.

- A) Амплитуда колебания равна 3,5 В.
- B) Амплитуда колебания равна 7 В.
- C) Частота колебания равна 0,5 Гц.
- D) Частота колебания равна 1 Гц.

A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ [1]

15. Катушка с индуктивностью 5 мГн включена в цепь переменного тока с частотой 1000 Гц.
При какой ёмкости конденсатора возникнет резонанс в электрической цепи?

- A) 2 мкФ
- B) 5 мкФ
- C) 10 мкФ
- D) 20 мкФ

A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ [1]

16. При выполнении лабораторной работы по определению длины волны использовали дифракционную решётку с периодом $4 \cdot 10^{-5}$ м, которую расположили на расстоянии 2 м от экрана. Первый максимум получился на расстоянии 3 см от щели. Вычислите длину световой волны.

- A) 600 нм
B) 500 нм
C) 400 нм
D) 300 нм

A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ [1]

17. В какой строке таблицы правильно показано изменение волновых характеристик при переходе от инфракрасного излучения к ультрафиолетовому в электромагнитном спектре?

	Частота	Скорость в вакууме
A)	уменьшается	уменьшается
B)	уменьшается	остается постоянной
C)	увеличивается	остается постоянной
D)	увеличивается	увеличивается

A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ [1]

18. Определите тип модуляции, при котором частота несущей волны изменяется согласно интенсивности звукового сигнала.

- A) фазовая модуляция
B) амплитудная модуляция
C) частотная модуляция
D) демодуляция

A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ [1]

19. Ядро германия ${}^{77}_{32}\text{Ge}$ распадается на ядро мышьяка, испуская β -частицу. Укажите правильный вариант состава образовавшегося ядра.

A) ${}^{76}_{32}\text{As}$

B) ${}^{78}_{32}\text{As}$

C) ${}^{78}_{31}\text{As}$

D) ${}^{77}_{33}\text{As}$

A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ [1]

20. Радиоактивный образец испускает γ -лучи. Сравните свойства γ -лучей со свойствами α -частиц. Какая строка соответствует γ -лучам?

	Заряд	Ионизирующий эффект	Проникающая способность
A)	отрицательный	средний	сильная
B)	отрицательный	слабый	средняя
C)	нейтральный	средний	средняя
D)	нейтральный	слабый	сильная

A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ [1]

Часть В

21. Землю можно рассматривать как однородный шар массой M . Искусственный спутник массой m вращается вокруг Земли по круговой орбите радиусом R .

- (a) Докажите, что линейная скорость искусственного спутника определяется выражением:

$$v = \sqrt{\frac{GM}{R}}$$

[3]

- (b) Запишите выражения, определяющие следующие величины для этого спутника через G , M , m и R .

- (i) Кинетическая энергия

[1]

- (ii) Гравитационная потенциальная энергия

[1]

- (iii) Полная энергия

[1]

- (c) Определите, как изменятся следующие величины, когда полная энергия спутника уменьшится. Ответ поясните.

- (i) Радиус орбиты спутника

.....
..... [2]

- (ii) Линейная скорость спутника

.....
..... [2]

22. (a) Нижеприведённое уравнение связывает давление p и объём V газа с его температурой T .

$$pV = \text{const} \cdot T$$

Назовите **два** условия, когда уравнение будет верным.

- 1)
2) [2]

- (b) На рис.22.1 показан газовый баллон, предназначенный для накачки воздушных шаров. Баллон объёмом $2,24 \cdot 10^{-2} \text{ м}^3$ заполнен гелием под давлением $2,18 \cdot 10^7 \text{ Па}$ и температуре 298 К . Каждый наполненный гелием воздушный шар занимает объём $5,25 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3$ при давлении $1,06 \cdot 10^5 \text{ Па}$ и температуре 298 К .



Рис.22.1

Предполагая, что гелий подчиняется уравнению $pV = \text{const} \cdot T$, рассчитайте:

- (i) количество вещества гелия в газовом баллоне

количество вещества = моль [2]

- (ii) количество шаров, которые можно накачать гелием

количество = [3]

(с) Идеальный газ совершает $p(T)$ циклический процесс, как показано на рис.22.2.

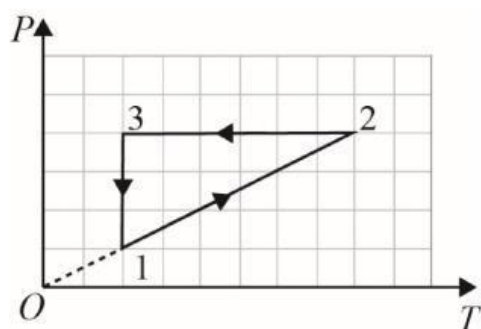


Рис.22.2

Напишите название процесса на каждом участке.

1 → 2 [1]

2 → 3 [1]

3 → 1 [1]

23. На рис.23 приведен график зависимости смещения тела, совершающего гармонические колебания от времени.

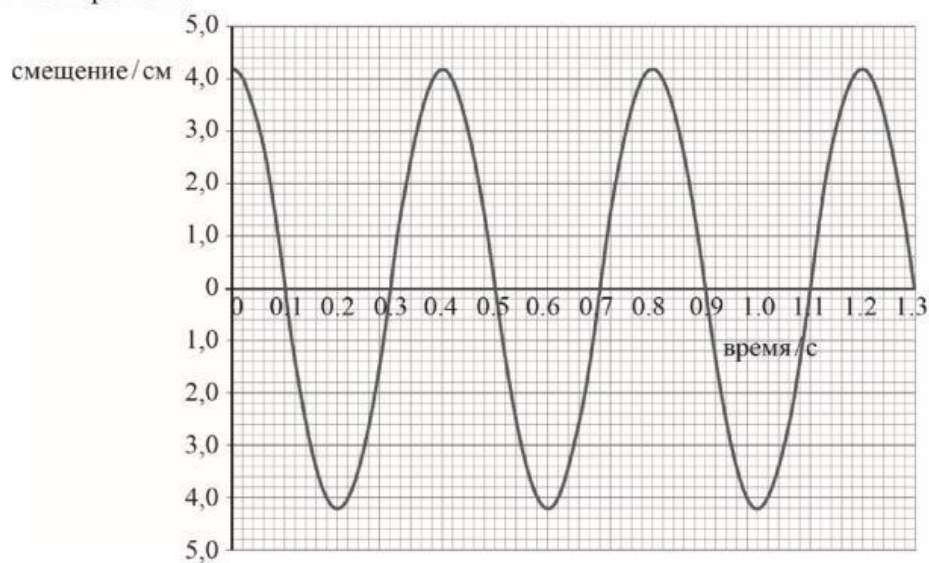


Рис.23

(а) Определите, используя график:

(i) первые два времени, которые соответствуют прохождению тела через точку равновесия

$t_1 =$ [1]

$t_2 =$ [1]

(ii) период колебаний тела

$$T = \text{.....} \text{ с} \quad [1]$$

(iii) частоту колебаний тела

$$\nu = \text{.....} \text{ Гц} \quad [1]$$

(b) Вычислите:

(i) значение циклической частоты

$$\omega = \text{.....} \text{ рад/с} \quad [2]$$

(ii) максимальное значение скорости

$$v_{\max} = \text{.....} \text{ м/с} \quad [2]$$

(iii) Используя график и значения, которые вы вычислили, напишите уравнение зависимости скорости от времени.

[2]

Часть С

24. Ученик проводил эксперимент по определению периода полураспада радиоактивного образца. Результаты начальных измерений приведены в таблице 24.1.

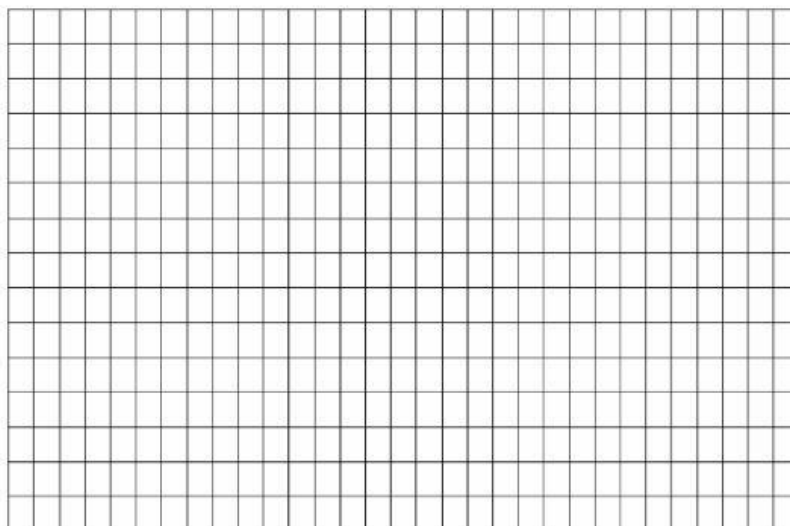
Таблица 24.1

Время/ ч	0	3	6	9	12	15	18
Число нераспавшихся ядер N	120	90	60	45			

- (a) (i) Заполните пустые ячейки в таблице 24.1.

[1]

- (ii) Постройте график зависимости числа нераспавшихся ядер радиоактивного образца от времени.



[3]

- (iii) Определите период полураспада радиоактивного образца.

период полураспада = ч [1]

- (iv) Определите число распавшихся ядер радиоактивного образца через 12 часов.

число распавшихся ядер [2]

- (b) Ученик решил проверить, как период полураспада зависит от температуры. Предположите, как изменится период полураспада вещества при увеличении температуры образца в 5 раз. Поясните свой ответ.

.....

.....

.....

..... [2]

- (c) В целях безопасности радиоактивные вещества должны храниться в специальных контейнерах. Из какого материала лучше изготовить контейнер?

..... [1]

[Итого: 60 баллов]