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: **A, B, C** и **D**. Выберите **один** ответ, который считаете правильным, поставив галочку (✓) в соответствующей ячейке.

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

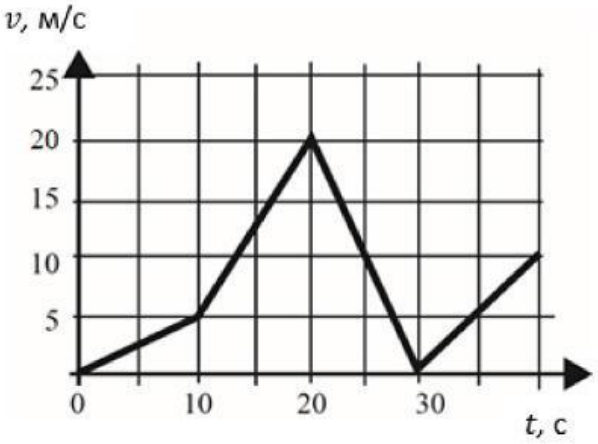


Рис.1

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

A) 0,5 м/с^2

B) 1,5 м/с^2

C) 2,5 м/с^2

D) 3,5 м/с^2

A ☐ **B** ☐ **C** ☐ **D** ☐ **[1]**

LIVEWORKSHEETS

2. На рис.2 показана траектория движения тела, брошенного под углом α к горизонту с начальной скоростью υ_0.

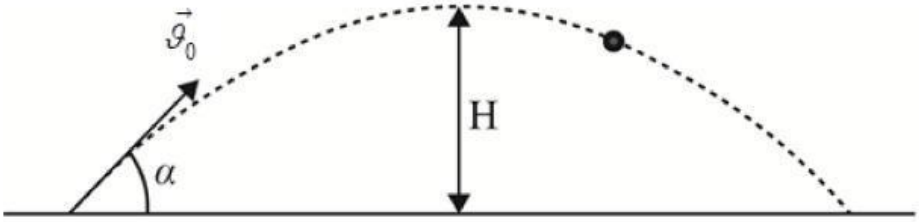


Рис.2

Укажите уравнение для определения максимальной высоты подъёма.

A) $H = \frac{\upsilon_0 \sin\alpha}{2g}$

B) $H = \frac{g \sin\alpha}{\upsilon_0 g}$

C) $H = \frac{\upsilon_0^2 \sin^2\alpha}{2g}$

D) $H = \frac{g^2 \sin\alpha}{2\upsilon_0}$

A ☐ **B** ☐ **C** ☐ **D** ☐ **[1]**

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

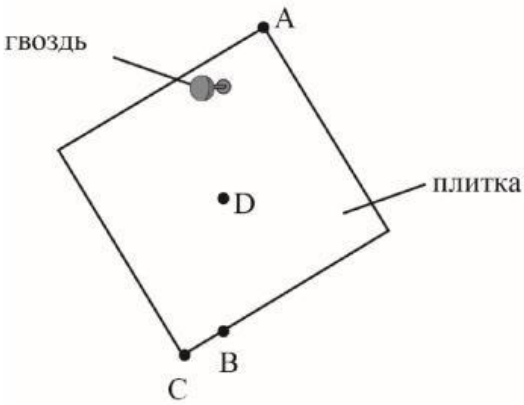


Рис.3

A ☐ **B** ☐ **C** ☐ **D** ☐ **[1]**

LIVEWORKSHEETS

4. Тело брошено вертикально вверх с начальной скоростью 10 м/с. Определите высоту, когда потенциальная и кинетическая энергии тела равны между собой. g = 10 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) $\frac{A_{пр}}{\Delta A} \cdot 100\%$

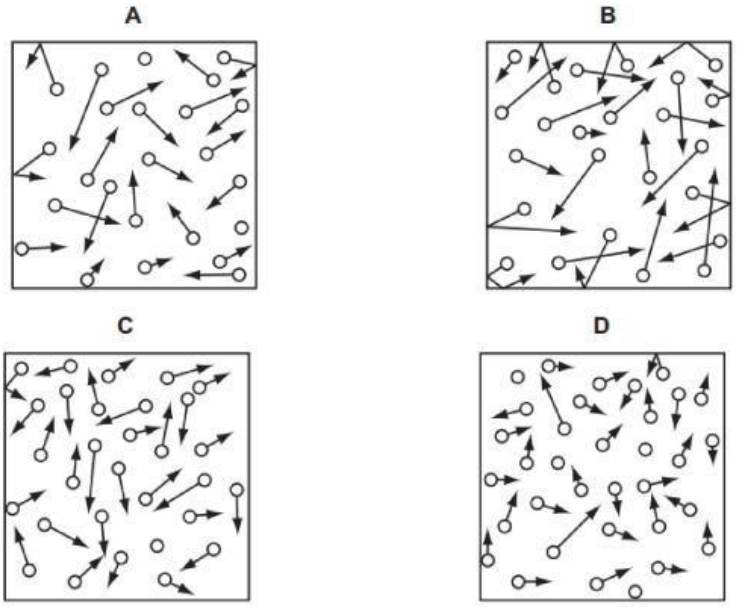
B) $\frac{\Delta A}{A_{пр}} \cdot 100\%$

C) $(\Delta A_1 + \Delta A_2 + \cdots + \Delta A_n) \cdot 100\%$

D) $\frac{\Delta A_1 + \Delta A_2 + \cdots + \Delta A_n}{n} \cdot 100\%$

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]**

LIVEWORKSHEETS

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) ¼ E

B) ½ 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.

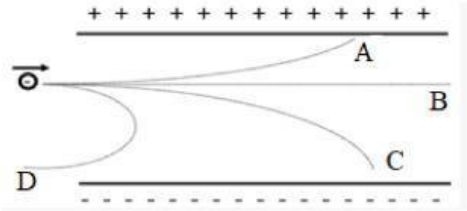


Рис.8

A ☐ **B** ☐ **C** ☐ **D** ☐ **[1]**

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

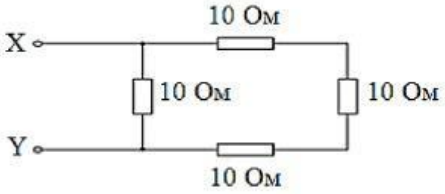


Рис. 9

Определите в каком диапазоне находится правильное значение общего сопротивления цепи.

A) $R_{общ} < 1$ Ом

B) $1 < R_{общ} < 10$ Ом

C) $10 < R_{общ} < 30$ Ом

D) $R_{общ} > 40$ Ом

A ☐ **B** ☐ **C** ☐ **D** ☐ **[1]**

LIVEWORKSHEETS

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

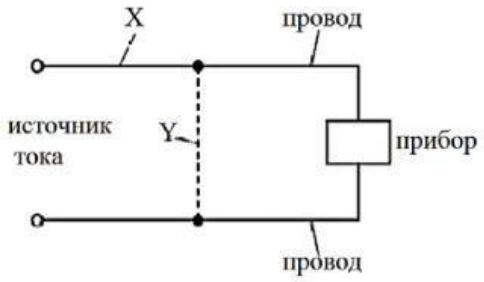


Рис.10

	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?

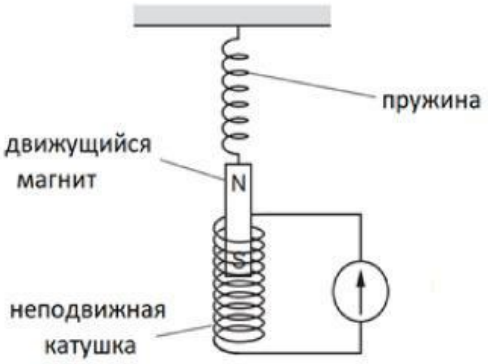


Рис.11

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]**

LIVEWORKSHEETS

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?

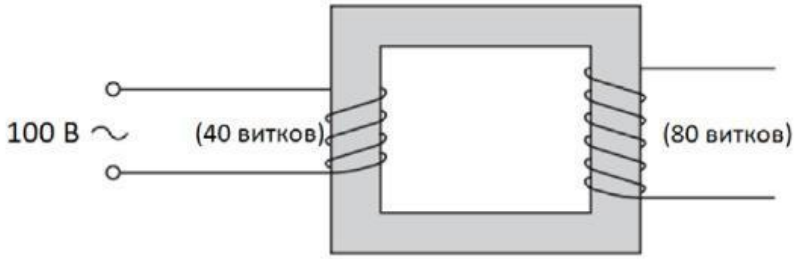


Рис.12

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?

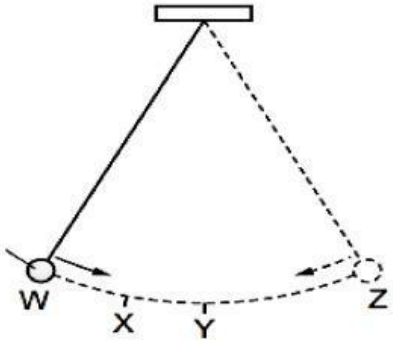


Рис.13

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]**

LIVEWORKSHEETS

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.

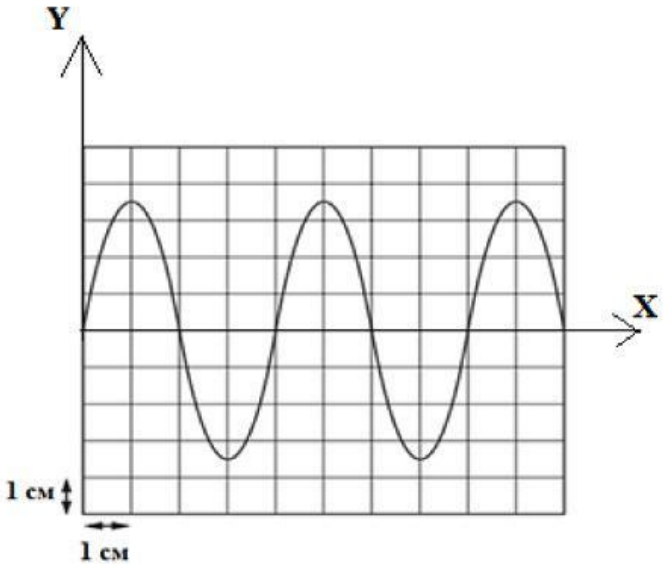


Рис.14

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]**

LIVEWORKSHEETS

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]**

LIVEWORKSHEETS

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

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

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

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

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

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]**

LIVEWORKSHEETS

Часть B

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:

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

[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]

LIVEWORKSHEETS

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 $2{,}24 \cdot 10^{-2}$ м^3 заполнен гелием под давлением $2{,}18 \cdot 10^7$ Па и температуре 298 К. Каждый наполненный гелием воздушный шар занимает объём $5{,}25 \cdot 10^{-3}$ м^3 при давлении $1{,}06 \cdot 10^5$ 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]

LIVEWORKSHEETS

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

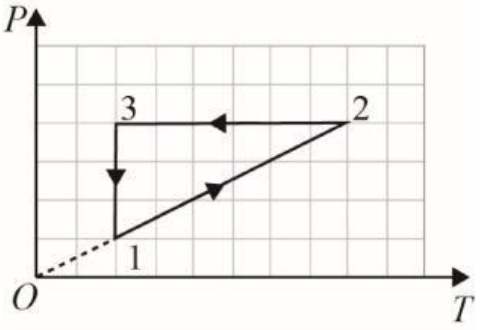


Рис.22.2

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.

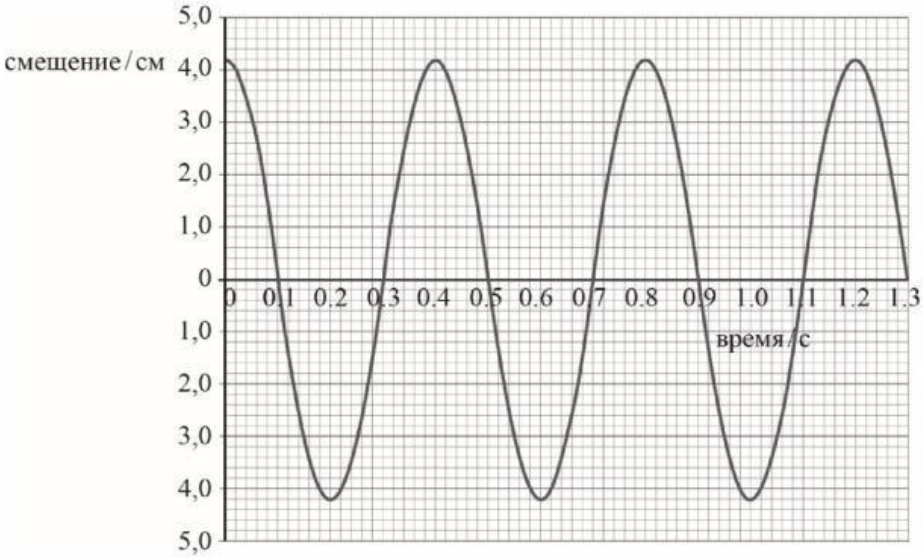


Рис.23

(a) Определите, используя график:

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

$t_1 =$ ..... [1]

$t_2 =$ ..... [1]

LIVEWORKSHEETS

(ii) период колебаний тела

T = ... с [1]

(iii) частоту колебаний тела

ν = ... Гц [1]

(b) Вычислите:

(i) значение циклической частоты

ω = ... рад/с [2]

(ii) максимальное значение скорости

$\vartheta_{мах}$ = ... м/с [2]

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

[2]

LIVEWORKSHEETS

Часть C

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

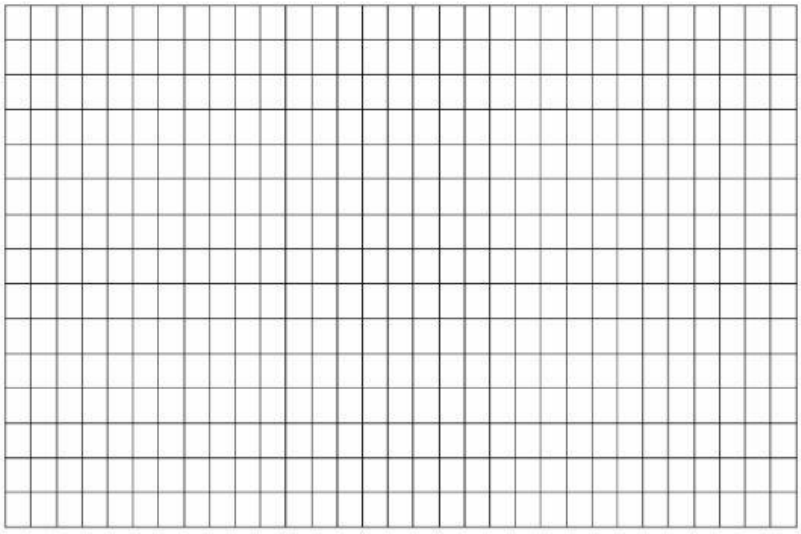
Таблица 24.1

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]

LIVEWORKSHEETS

(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]

LIVEWORKSHEETS