



Экзаменационный материал итоговой аттестации

Предмет: Физика

Направление: естественно-математическое с сокращённой учебной нагрузкой

Название организации

образования: _____

Класс: 11 **Литер:** _____

ФИО обучающегося: _____

Часть А

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

1. Определите значение силы тока на амперметре с учётом погрешности прибора, показанного на рис.1.

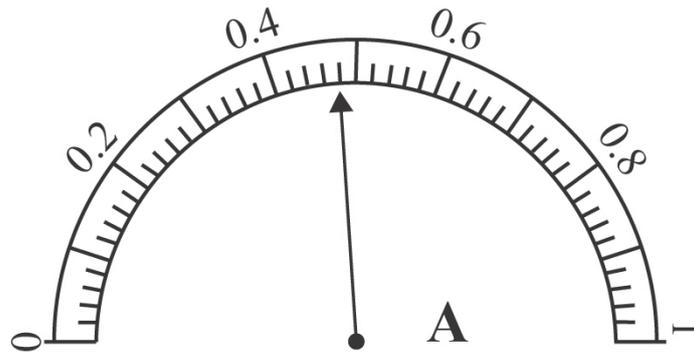


Рис.1

А) $0,40 \pm 0,04$ А

В) $0,44 \pm 0,04$ А

С) $0,48 \pm 0,01$ А

Д) $0,49 \pm 0,02$ А

А **В** **С** **Д** [1]

2. Автомобиль едет по горизонтальной прямой дороге. На рис.2 показан график зависимости скорости автомобиля от времени.

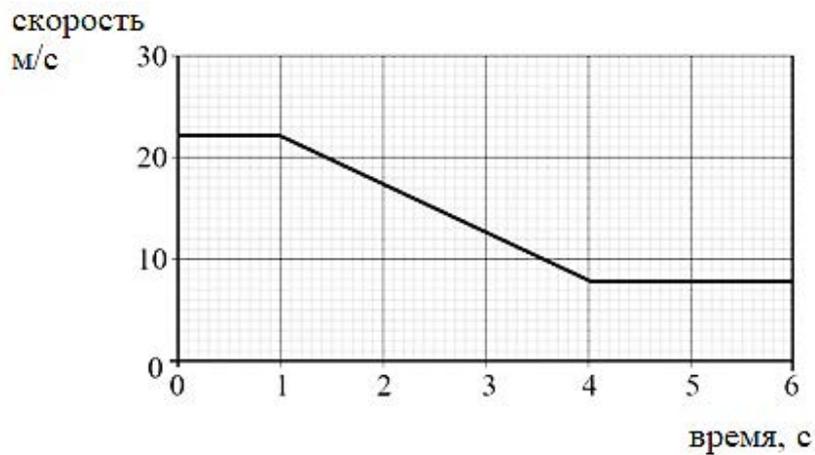


Рис. 2

Водитель автомобиля начинает тормозить в промежутке времени от 1 с до 4 с. Какое расстояние проедет автомобиль при торможении?

- A) 21 м
- B) 45 м
- C) 66 м
- D) 88 м

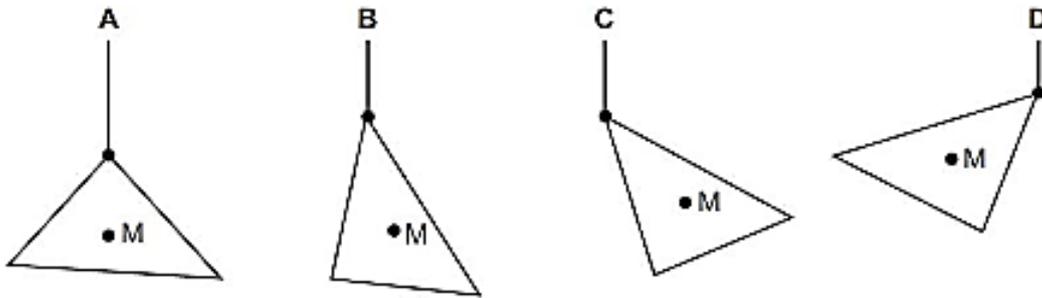
A B C D [1]

3. Масса каждого корабля составляет 10000 т. Определите значение силы взаимного тяготения двух кораблей, удаленных друг от друга на 100 м. $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ Н} \cdot \text{м}^2 / \text{кг}^2$

- A) $6,67 \cdot 10^{-12} \text{ Н}$
- B) $6,67 \cdot 10^{-8} \text{ Н}$
- C) $6,67 \cdot 10^{-7} \text{ Н}$
- D) $6,67 \cdot 10^{-1} \text{ Н}$

A B C D [1]

4. Определите, на каком рисунке плитка с центром масс в точке **М** находится в устойчивом положении.



A B C D [1]

5. На рис.5 показаны массы и скорости двух тележек перед столкновением.



Рис.5

Определите скорость тележек после неупругого столкновения. Силой трения и сопротивлением воздуха пренебречь.

- A) 6 м/с
- B) 5 м/с
- C) 3 м/с
- D) 2 м/с

A B C D [1]

6. Идеальная жидкость течёт по трубе с переменным поперечным сечением, как показано на рис.6. Соотношение площадей поперечных сечений: $S_1 = 2S_2$. Определите отношение скоростей v_2/v_1 .

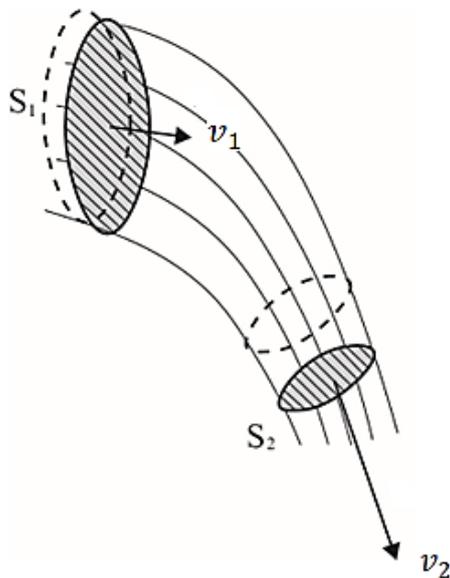
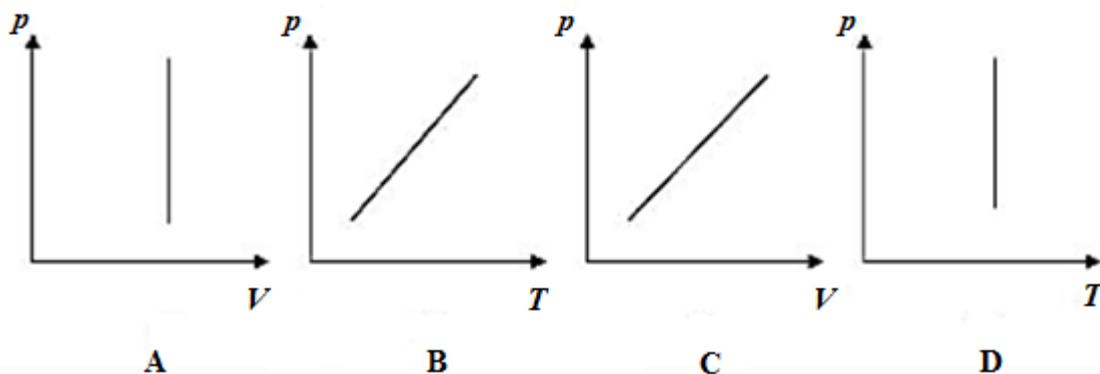


Рис.6

- A) 1/4
- B) 1/2
- C) 1
- D) 2

A B C D [1]

7. Какой график соответствует изотермическому процессу?



A B C D [1]

8. Как изменится ёмкость плоского воздушного конденсатора, если расстояние между его пластинами уменьшить в 2 раза?

- A) уменьшится в 4 раза
- B) уменьшится в 2 раза
- C) увеличится в 2 раза
- D) увеличится в 4 раза

A B C D [1]

9. Определите общую ёмкость конденсаторов в цепи, показанной на схеме рис.9.

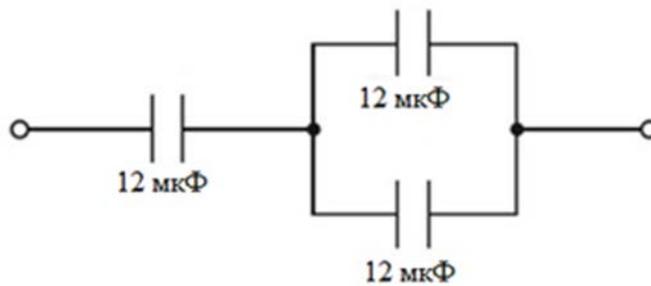


Рис.9

- A) 36 мкФ
- B) 18 мкФ
- C) 12 мкФ
- D) 8 мкФ

A B C D [1]

10. Резисторы R_1 , R_2 и R_3 подключены в электрическую цепь, как показано на рис.10.

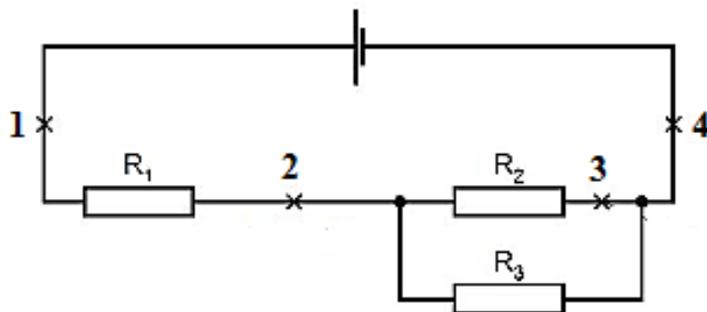


Рис.10

Ученик подключает амперметр по очереди в положения 1, затем в положения 2, 3 и 4. В каких положениях амперметр показывает ток на R_1 ?

- A) положения 1, 2 и 4
- B) только положения 1 и 2
- C) только положение 3
- D) только положение 4

A B C D [1]

11. В ёлочную гирлянду добавляют одну лампу последовательно. Определите изменение общей мощности цепи.

- A) не изменится
- B) увеличится
- C) уменьшится
- D) равно нулю

A B C D [1]

12. На рис.12 показан пучок электронов, горизонтально влетающих в магнитное поле.



Рис.12

Определите направление отклонения электронов в магнитном поле силовых линии, которого направлены вертикально.

- A) от нас
- B) к нам
- C) вниз
- D) вверх

A B C D [1]

13. На рис.13 показана модель электродвигателя.

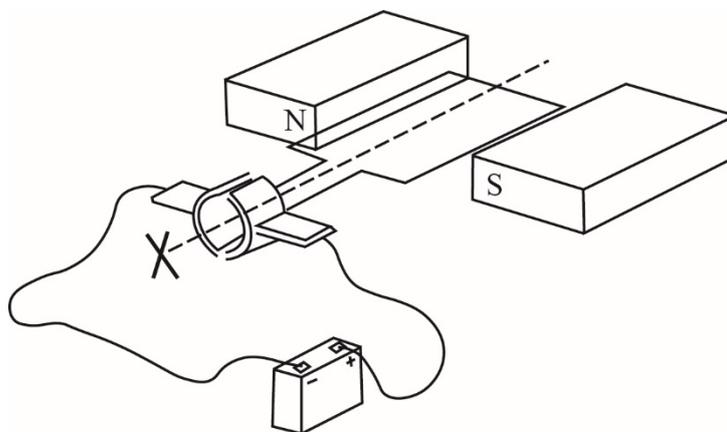


Рис.13

Укажите, в какую сторону будет вращаться рамка модели, если смотреть с позиции X.

- A) по часовой стрелке
- B) против часовой стрелки
- C) будет неподвижна
- D) попеременно по часовой и против часовой стрелки

A B C D [1]

14. На рис.14 показан график зависимости скорости движения частицы от времени.

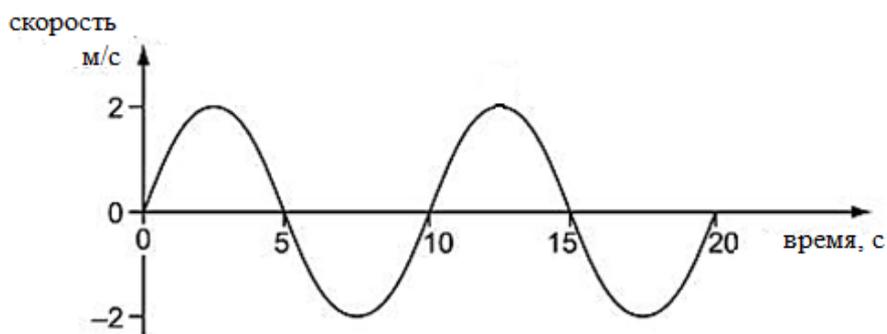


Рис.14

Укажите уравнение зависимости скорости от времени.

A) $v = 2 \sin 10\pi t$

B) $v = 2 \cos 10\pi t$

C) $v = 2 \sin \frac{\pi}{5} t$

D) $v = 2 \cos \frac{\pi}{5} t$

A B C D [1]

15. На рис.15 показан график зависимости переменного напряжения от времени.

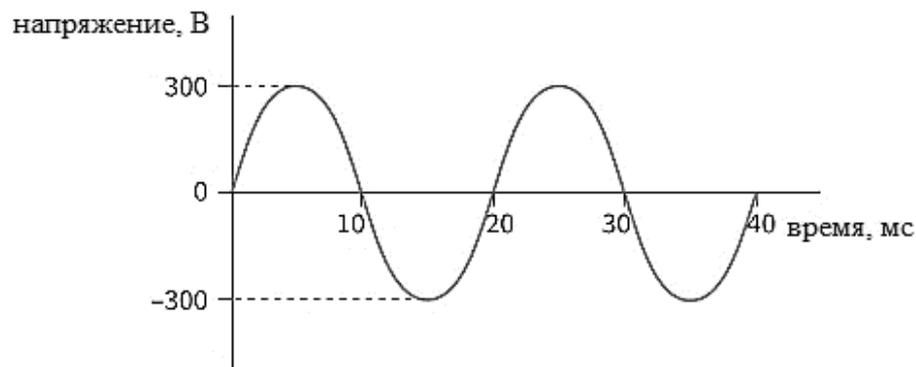


Рис.15

Определите циклическую частоту колебаний.

A) 50 рад/с

B) 157 рад/с

C) 314 рад/с

D) 628 рад/с

A B C D [1]

16. На рис.16 показана схема эксперимента по изучению явления интерференции на поверхности воды.

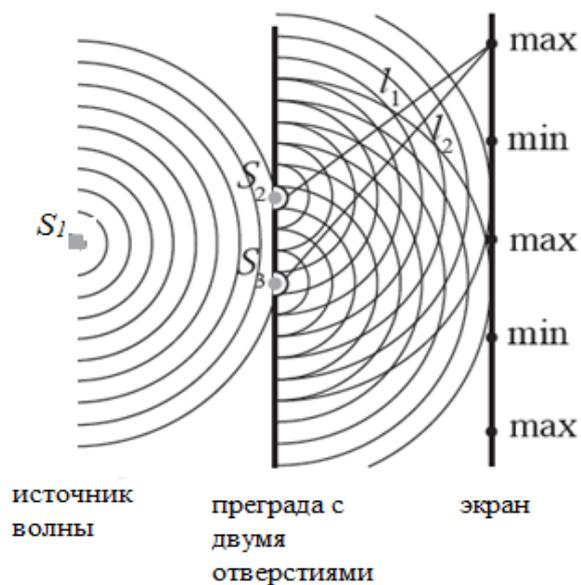


Рис.16

Как изменится расстояние между максимумами, появляющимися на экране, если расстояние между преградой и экраном увеличить?

- А) увеличится
- В) уменьшится
- С) не изменится
- Д) сначала не изменится, затем увеличится

А В С Д [1]

17. Определите тип модуляции, заданный на рис.17.

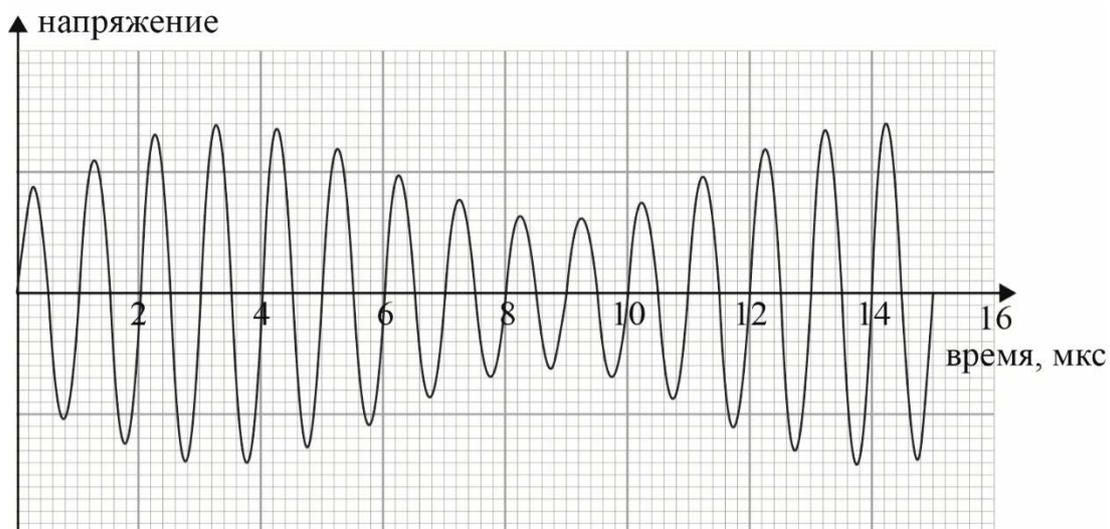
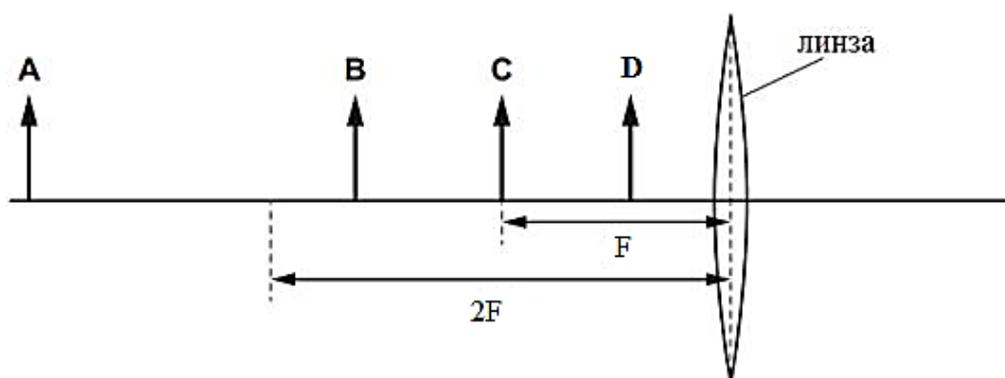


Рис.17

- А) амплитудная модуляция
- В) частотная модуляция
- С) фазовая модуляция
- Д) демодуляция

А В С Д [1]

18. Предмет находится перед собирающей линзой. Фокусное расстояние линзы F . В какой точке нужно расположить предмет, чтобы получить действительное, увеличенное изображение?



А В С Д [1]

19. Укажите строку, которая верно описывает природу α -частиц и γ -лучей.

	α -частицы	γ -лучи
A)	ядро гелия	электромагнитное излучение
B)	ядро гелия	электроны
C)	протоны	электромагнитное излучение
D)	протоны	электроны

A B C D [1]

20. На рис.20 показана диаграмма атомных ядер, где число нейтронов указано на оси y , число протонов – на оси x . Укажите точку, соответствующую структуре ядра, которое образовалось при α распаде ядра X.

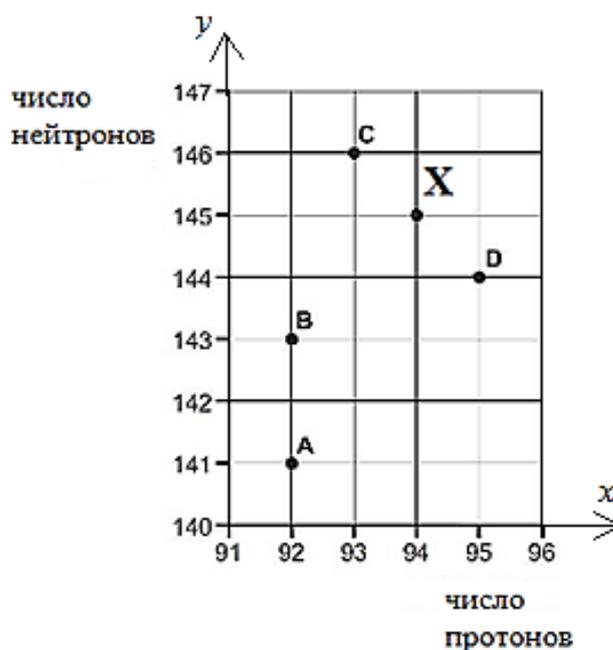


Рис.20

A B C D [1]

Часть В

21. Изолированный проводящий шар радиусом r и зарядом $+Q$ находится в воздухе.

(a) (i) Дайте определение напряжённости электрического поля.

.....
..... [1]

(ii) Запишите формулу для напряжённости электрического поля E на поверхности шара и укажите значение всех используемых символов.

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

(b) Максимальная напряжённость поля на поверхности шара равна $2 \cdot 10^6$ В/м. Шар имеет радиус 0,35 м. $k = 9 \cdot 10^9 \frac{\text{Н} \cdot \text{м}^2}{\text{Кл}^2}$

Вычислите значения:

(i) заряда, который может быть сохранён на поверхности шара

заряд = Кл [2]

(ii) потенциала на поверхности шара

потенциал = В [2]

(c) Что происходит с атомами воздуха вблизи поверхности шара при её разрядении?

.....
..... [1]

22. (a) Объясните возникновение давления газа с точки зрения движения молекул.

.....
.....
.....
..... [3]

(b) Плотность газа неона при температуре 273 К и давлении $1,02 \cdot 10^5$ Па равна $0,900 \text{ кг/м}^3$. Неон считать идеальным газом.

(i) Рассчитайте среднеквадратичную скорость атомов неона при 273 К.

скорость = м/с [3]

(ii) Рассчитайте среднеквадратичную скорость атомов неона при 546 К.

скорость = м/с [2]

(c) Расчёты в (b) основаны на плотности неона, равной $0,900 \text{ кг/м}^3$. Изменится ли средняя квадратичная скорость атомов неона, если изменится плотность при постоянной температуре?

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

23. Тело совершает гармонические колебания с частотой 1,4 Гц и амплитудой 0,8 см.

(a) Рассчитайте:

(i) циклическую частоту колебаний

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

(ii) максимальное ускорение

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

(b) (i) Укажите значение смещения x , при котором скорость тела станет максимальной.

$$x = \text{.....} \text{ м} \quad [1]$$

(ii) Рассчитайте эту максимальную скорость.

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

24. На рис. 24 показан график зависимости энергии связи $E_{св}$ от числа A нуклонов ядер.

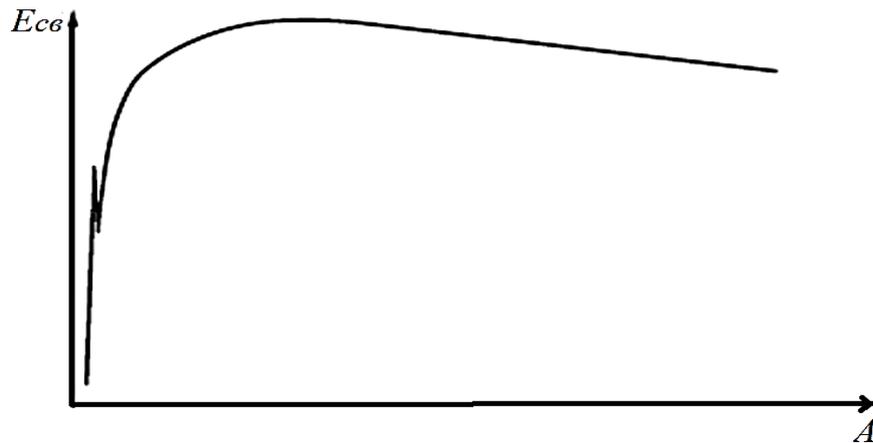


Рис.24

(a) (i) Объясните, что понимается под энергией связи ядра.

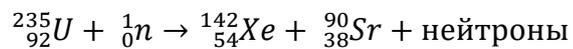
.....

 [1]

(ii) На рис.24 обозначьте буквой **S** область графика, представляющую ядра, обладающие наибольшей устойчивостью.

[1]

(b) Уран-235 может подвергаться делению при бомбардировке нейтронами с образованием ксенона-142 и стронция-90, как показано ниже.



(i) Определите количество нейтронов, образовавшихся в этой реакции.

число нейтронов = [1]

(ii) Данные для энергии связи на нуклон приведены в таблице 24.1.

Таблица 24.1

Изотоп	Удельная энергия связи (МэВ)
уран-235	7,59
ксенон-142	8,37
стронций-90	8,72

Рассчитайте энергию связи в МэВ, выделяющуюся в этой реакции. Кинетическая энергия нейтронов, вызывающих реакцию, пренебрежимо мала.

$$E_{св} = \text{.....} \text{ МэВ} \quad [2]$$

Часть С

25. Ученик собрал схему, показанную на рис.25, для определения внутреннего сопротивления источника тока.

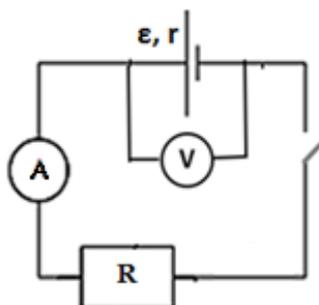


Рис.25

(a) Что показывает вольтметр при разомкнутом ключе?

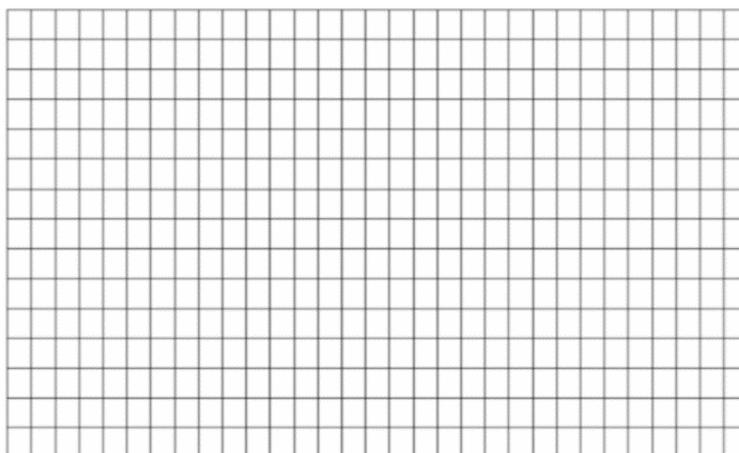
..... [1]

(b) Ученик замкнул ключ. Меняя напряжение, подаваемое на источник тока, он записал показания вольтметра и амперметра. Полученные значения силы тока I и напряжения U записал в таблицу 25.1.

Таблица 25.1

I (А)	U (В)
0,5	1,2
0,9	1,0
1,5	0,8
1,9	0,6
2,5	0,4
2,9	0,2

Постройте график зависимости напряжения U от силы тока I , используя данные из таблицы 25.1. Ось Y – напряжение, ось X – сила тока.



[4]

(c) Определите следующие величины, используя полученный вами график:

(i) ЭДС источника тока

$\varepsilon =$ В [1]

(ii) внутреннее сопротивление

$r =$ Ом [2]

(d) Запишите условие короткого замыкания в цепи.

[1]

(e) Напишите формулу для определения тока короткого замыкания.

[1]

[Итого: 60 баллов]