

# ДЕМОНСТРАЦИОННЫЙ ВАРИАНТ ПО ТЕХНИЧЕСКОЙ МЕХАНИКЕ

## Инструкция по выполнению работы

Тест состоит из одной части. На его выполнение отводится 90 минут. Справочной литературой пользоваться воспрещено. Рекомендуем выполнять задания по порядку. Если какое-либо задание не удастся выполнить сразу, перейдите к следующему, а потом вернитесь к пропущенным заданиям.

### Часть 1

К каждому заданию части 1 (1-12) дано несколько ответов, из которых только один верный. В бланке ответов под номером задания поставьте крестик (х) в клеточке, номер которой совпадает с номером выбранного Вами ответа.

### Часть 2

Ответы к заданиям части 2 запишите на бланке ответов рядом с номером задания (1-6), начиная с первого окошка.

Ответом к заданиям этой части является цифра или последовательность цифр. Впишите ответы в бланк ответов справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки, без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждую цифру пишите в отдельной клеточке по приведённому образцу.

4	2	3																	
---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Бланк заполняется яркими чёрными чернилами. Допускается использование гелевой, капиллярной или перьевой ручки.

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

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

**Желаем успеха!**

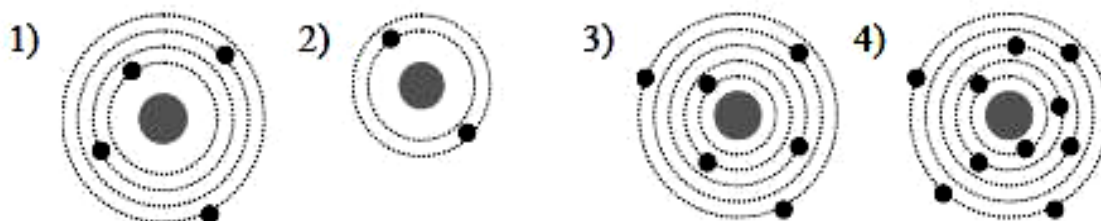
1. Электрон и  $\alpha$ -частица имеют одинаковые длины волн де Бройля. Импульс какой частицы больше?

- A. электрона, так как его электрический заряд меньше
- B.  $\alpha$ -частицы, так как её масса больше
- C.  $\alpha$ -частица не обладает волновыми свойствами
- D. импульсы одинаковы

2. Протон и  $\alpha$ -частица движутся с такими скоростями, что их длины волн де Бройля оказываются равными. Определите отношение кинетической энергии протона к кинетической энергии  $\alpha$ -частицы.

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

3. На рисунке изображены схемы четырех атомов. Черными точками обозначены электроны. Атому  ${}^6_4\text{Be}$  соответствует схема ...



4. На рисунках А, Б и В приведены спектры излучения паров кальция Ca, стронция Sr и неизвестного образца. Что можно утверждать о содержании кальция в неизвестном образце?



- A. может быть кальций, а может и не быть
- B. в образце нет кальция
- C. содержится кальций и еще какой-то элемент
- D. содержится только кальций

5. Из атомного ядра в результате распада вылетели электрон и антинейтрино. Какой это вид радиоактивного распада?

- A.  $\alpha$ -распад    B.  $\beta^+$ -распад    C.  $\gamma$ -распад    D.  $\beta^-$ -распад

6. Примером радиоактивности является ...

- A. поглощение фотона атомом
- B. превращение атома в ион того же химического элемента
- C. излучение фотона атомом
- D. превращение одного атомного ядра в другое

7. Плотность тока в проводе, если площадь поперечного сечения провода равна  $10 \text{ мм}^2$ , а сила тока  $70 \text{ А}$ , равна ...

- A.  $7 \cdot 10^6 \text{ А/м}^2$     B.  $700 \text{ А/м}^2$     C.  $7 \text{ А/м}^2$     D.  $7 \cdot 10^3 \text{ А/м}^2$

8. Сила тока в проводнике изменяется по закону  $I = kt$ , где  $k = 10 \text{ А/с}$ . Заряд, прошедший через поперечное сечение проводника за время  $t = 5 \text{ с}$  от момента включения тока, равен ...

- A.  $25 \text{ Кл}$     B.  $50 \text{ Кл}$     C.  $75 \text{ Кл}$     D.  $125 \text{ Кл}$

9. К водяной капле, имевшей электрический заряд  $+3e$ , присоединилась капля с зарядом  $-4e$ . Каким стал электрический заряд объединенной капли?

- A.  $+e$     B.  $+7e$     C.  $-e$     D.  $-7e$

10. Капля, имеющая положительный заряд  $+e$ , при освещении потеряла один электрон. Каким стал заряд капли?

- A.  $0$     B.  $-2e$     C.  $+2e$     D.  $-e$

11. Какие виды теплопередачи возможны в вакууме?

- A. только теплопроводность
- B. только излучение
- C. конвекция и излучение
- D. только конвекция

12. Какой вид теплообмена определяет передачу энергии от Солнца к Земле?

- A. только конвекция
- B. теплопроводность и конвекция
- C. только излучение
- D. как теплопроводность, так и излучение

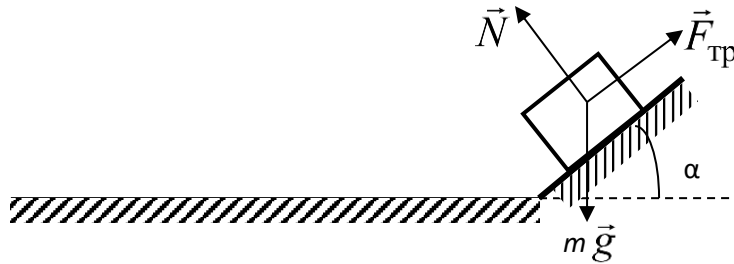
13. Расстояние от источника звука до приемника равно  $68 \text{ м}$ . За какое время звук пройдет это расстояние? Скорость звука в воздухе  $340 \text{ м/с}$ .

- A.  $0,2 \text{ с}$     B.  $5 \text{ с}$     C.  $2 \text{ с}$     D.  $0,5 \text{ с}$

14. На расстоянии 400 м от наблюдателя рабочие вбивают сваи с помощью копра. Каково время между видимым ударом молота о сваю и звуком удара, услышанным наблюдателем? Скорость звука в воздухе 330 м/с.

- A. 1,4 с      B. 1,2 с      C. 0,9 с      D. 0,6 с

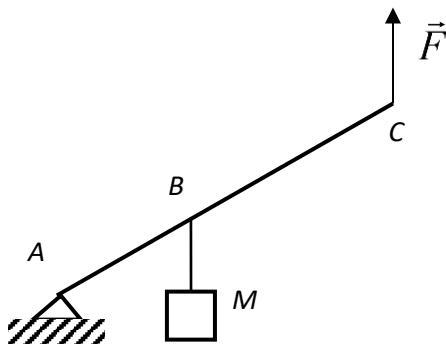
15. Брусек лежит на шероховатой наклонной опоре.



На него действуют 3 силы: сила тяжести  $m\vec{g}$ , сила упругости опоры  $\vec{N}$  и сила трения  $\vec{F}_{\text{тр}}$ . Если брусок покоится, то модуль равнодействующей сил  $mg$  и  $N$  равен ...

- A.  $mg + N$     B.  $F_{\text{тр}} \cos \alpha$     C.  $F_{\text{тр}} \sin \alpha$     D.  $F_{\text{тр}}$

16. Груз массой  $M = 135$  кг медленно поднимают с помощью рычага.  $AB = 2$  м и  $BC = 6$  м (см. рисунок). Коэффициент полезного действия рычага равен 90%. Какую работу должна совершить сила  $F$ , чтобы груз был поднят на высоту 0,5 м?



- A. 60,75 Дж      B. 75 Дж      C. 607,5 Дж      D. 750 Дж

Ответы:

№ задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
№ ответа	D	A	1	C	D	D	A	D	C	C	B	C	A

14	15	16
B	D	D