

Демонстрационный тест по физике
для поступающих в
Северный (Арктический) федеральный
университет имени М.В. Ломоносова
в 2016 году

Инструкция по выполнению

Работа включает 20 заданий. К каждому заданию приводится 4 варианта ответа, необходимо выбрать правильный вариант ответа (или правильные).

Критерии оценивания

Максимальное количество баллов за каждый правильный ответ – 5 баллов, общее количество баллов – 100.

A1. Вагонетка движется из состояния покоя с ускорением $0,25\text{ м/с}^2$. Какую скорость будет иметь вагонетка через 10 с от начала движения?

- A) $0,025\text{ м/с}$ Б) $2,5\text{ м/с}$ В) 25 м/с Г) 25 км/ч

A2. Звук от фейерверка люди услышали спустя 5 с после того, как они увидели фейерверк. Скорость звука в воздухе 340 м/с . Расстояние до фейерверка

- A) 85 м Б) 170 м В) 850 м Г) 1700 м

A3. На тело действуют две силы под углом 90° друг к другу: $F_1 = 3\text{ Н}$ и $F_2 = 4\text{ Н}$. Если ускорение составляет $2,5\text{ м/с}^2$, то масса тела равна

- A) $12,5\text{ кг}$ Б) 10 кг В) 2 кг Г) $7,5\text{ кг}$

A4. Хоккейная шайба массой 160 г летит со скоростью 10 м/с . Какова её кинетическая энергия?

- A) 8 Дж Б) 16 Дж В) 8 кДж Г) 16 кДж

A5. Если массу груза пружинного маятника увеличить в 4 раза, то период его малых свободных колебаний ...

- A) увеличится в 4 раза Б) увеличится в 2 раза В) уменьшится в 4 раза Г) не изменится

A6. В баллоне находится газ, количество вещества которого равно 6 моль. Сколько примерно молекул газа находится в баллоне? (Постоянная Авогадро $N_A = 6,02 \cdot 10^{23}\text{ 1/моль}$).

- A) $6 \cdot 10^{23}$ Б) $12 \cdot 10^{23}$ В) $36 \cdot 10^{23}$ Г) $36 \cdot 10^{26}$

A7. Первый закон термодинамики для изобарного процесса имеет вид

$$A) \Delta U = Q \quad B) Q = A' \quad B) Q = \Delta U + A' \quad Г) Q = 0$$

A8. Найдите КПД тепловой машины, если к ней было подведено 2 Дж теплоты, а работа за это же время составила 0,5 Дж.

$$A) 25 \% \quad B) 30\% \quad B) 50\% \quad Г) 100\%$$

A9. Как изменится сила взаимодействия двух точечных зарядов, если расстояние между ними увеличить в 4 раза, а каждый заряд увеличить в 2 раза?

$$A) \text{увеличится в } 4 \text{ раза} \quad B) \text{уменьшится в } 4 \text{ раза} \quad B) \text{увеличится в } 2 \text{ раза} \quad Г) \text{не изменится}$$

A10. Источник тока с ЭДС 18 В имеет внутреннее сопротивление 30 Ом. Какое значение будет иметь сила тока при подключении к этому источнику двух последовательно соединенных резисторов по 60 Ом каждый?

$$A) 0,3 \text{ A} \quad B) 0,12 \text{ A} \quad B) 0,2 \text{ A} \quad Г) 0,45 \text{ A}$$

A11. Какая работа совершается в проводнике сопротивлением 4 Ом при прохождении тока 1,5А в течение 10 мин?

$$A) 5,4 \text{ кДж} \quad B) 90 \text{ Дж} \quad B) 60 \text{ Дж} \quad Г) 3600 \text{ Дж}$$

A12. Магнитный поток, пронизывающий замкнутый виток, равномерно убывает с $7 \cdot 10^{-3}$ Вб до $2 \cdot 10^{-3}$ Вб за время $5 \cdot 10^{-3}$ с. Модуль ЭДС индукции составляет

$$A) 1 \text{ В} \quad B) 10^{-3} \text{ В} \quad B) 2 \text{ В} \quad Г) 5 \cdot 10^{-3} \text{ В}$$

A13. Электрон, имеющий скорость $3 \cdot 10^7$ м/с, влетает в однородное магнитное поле индукцией 1,5 Тл перпендикулярно линиям магнитной индукции. Заряд электрона $1,6 \cdot 10^{-19}$ Кл. Сила, действующая на электрон равна

$$A) 7,2 \cdot 10^{-12} \text{ Н} \quad B) 72 \text{ Н} \quad B) 16 \cdot 10^{-12} \text{ Н} \quad Г) 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Н}$$

A14. На плоское зеркало падает луч под углом 25° . Угол между отраженным лучом и зеркалом составляет

$$A) 25^\circ \quad B) 50^\circ \quad B) 65^\circ \quad Г) 115^\circ$$

A15. Явление, при котором наличие препятствия нарушает закон прямолинейного распространения света в вакууме, называется

$$A) \text{дисперсия} \quad B) \text{дифракция} \quad B) \text{интерференция} \quad Г) \text{поляризация}$$

A16. При переходе атома водорода с одного энергетического уровня на другой излучается фотон длиной волны 120 нм. Энергия фотона составляет ... (Постоянная Планка $h = 6,64 \cdot 10^{-34}$ Дж·с).

$$A) 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Дж} \quad B) 16 \cdot 10^{-19} \text{ Дж} \quad B) 8 \cdot 10^{-41} \text{ Дж} \quad Г) 5 \cdot 10^{-27} \text{ Дж}$$

A17. Работа выхода для материала пластины 2 эВ. Пластина освещается монохроматическим светом. Какова энергия фотонов падающего света, если максимальная кинетическая энергия фотоэлектронов равна 1,5 эВ.

А) 0,5 эВ

Б) 1 эВ

В) 2,5 эВ

Г) 3,5 эВ

A18. Гамма-излучение – это

А) поток ядер
гелия

Б) поток
электронов

В) поток
протонов

Г) электромагнитное
излучение

A19. Какая доля от большого количества радиоактивных атомов останется нераспавшейся через интервал времени, равный двум периодам полураспада?

А) 25 %

Б) 50 %

В) 75 %

Г) 100 %

A20. Радиоактивный полоний ${}_{84}^{216}\text{Po}$, испытав один α -распад и два β -распада превратился в изотоп

А) ${}_{82}^{212}\text{Pb}$

Б) ${}_{84}^{212}\text{Po}$

В) ${}_{83}^{212}\text{Bi}$

Г) ${}_{81}^{208}\text{Tl}$