

**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)  $25\text{ м/с}$       Г)  $25\text{ км/ч}$

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

- A)  $85\text{ м}$       Б)  $170\text{ м}$       В)  $850\text{ м}$       Г)  $1700\text{ м}$

**A3.** На тело действуют две силы под углом  $90^\circ$  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)  $10\text{ кг}$       В)  $2\text{ кг}$       Г)  $7,5\text{ кг}$

**A4.** Хоккейная шайба массой  $160\text{ г}$  летит со скоростью  $10\text{ м/с}$ . Какова её кинетическая энергия?

- A)  $8\text{ Дж}$       Б)  $16\text{ Дж}$       В)  $8\text{ кДж}$       Г)  $16\text{ кДж}$

**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  $25^\circ$ . 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  $\alpha$ -распад и два  $\beta$ -распада превратился в изотоп

А)  ${}_{82}^{212}\text{Pb}$

Б)  ${}_{84}^{212}\text{Po}$

В)  ${}_{83}^{212}\text{Bi}$

Г)  ${}_{81}^{208}\text{Tl}$