

МОСКОВСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

ПО ФИЗИКЕ 2019–2020 уч. г.

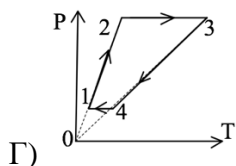
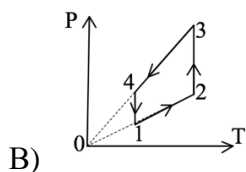
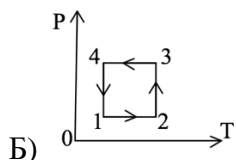
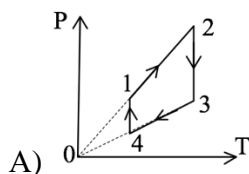
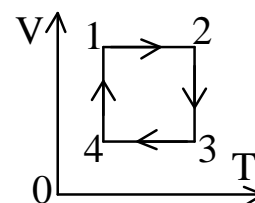
ТРЕТЬЕ ЗАОЧНОЕ ЗАДАНИЕ. 11 КЛАСС

ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

**Задание 1.** Автомобиль начинает двигаться равноускоренно по горизонтальной дороге. На каком участке разгона, двигатель автомобиля выполняет большую работу: 1) 0-5 м/с; 2) 5-10 м/с; 3) 10-15 м/с?

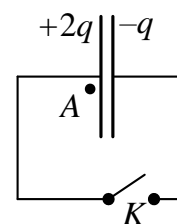
- А) 1;
- Б) 2;
- В) 3;
- Г) одинаково.

**Задание 2.** На рисунке изображен график циклического процесса в осях  $VT$ . Какой из графиков соответствует данному процессу в осях  $PT$ ?



**Задание 3.** Две тонкие металлические пластины, расположенные параллельно друг другу на расстоянии много меньшем, чем их характерные размеры, несут заряды  $+2q$  и  $-q$ . Как изменится величина напряженности электрического поля в точке  $A$ , если замкнуть ключ  $K$ ?

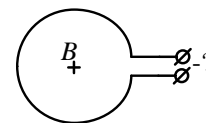
- А) не изменится,  $E_A = 0$ ;
- Б) не изменится,  $E_A \neq 0$ ;
- В) увеличится;



Г) уменьшится,  $E_A = 0$ ;

Д) уменьшится,  $E_A \neq 0$ .

**Задание 4.** Если в центре кольца индукция магнитного поля направлена от нас (в рисунок), клемма источника тока, подключенная к верхнему выводу, имеет знак ...

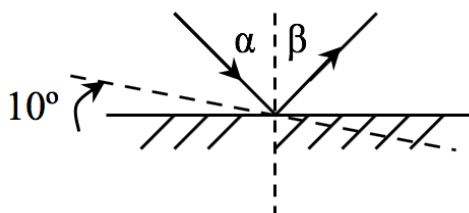


А) +;

Б) -;

В) определить невозможно.

**Задание 5.** Как изменится угол между отраженным и падающим лучами, если плоское зеркало повернуть на угол  $10^\circ$ ?



А) уменьшится на  $10^\circ$ ;

Б) увеличится на  $10^\circ$ ;

В) уменьшится на  $20^\circ$ ;

Г) увеличится на  $20^\circ$ .

Все тестовые задания оцениваются в **2 балла**.

**Ответы:**

1. В

2. В

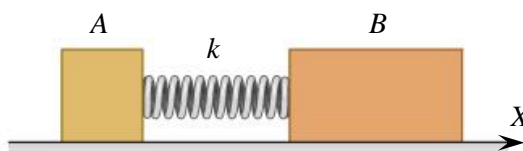
3. Б

4. Б

5. Г

## ЗАДАЧИ С КРАТКИМ ОТВЕТОМ

**Задача 1.** На гладком горизонтальном столе лежат два бруска  $A$  и  $B$ , имеющие массы 1 кг и 2 кг соответственно. Бруски соединены невесомой пружиной жёсткостью 100 Н/м сжатой в начальный момент на величину 2 см. Систему отпускают без начальной скорости. Найдите модуль относительной скорости брусков в момент, когда пружина окажется в недеформированном состоянии. Ответ выразите в м/с, округлите до сотых.

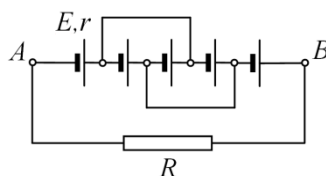


**Ответ:** 0,24-0,25 (10 баллов). 0,26 (7 баллов)

**Задача 2.** В сосуде под поршнем находится азот. Поршень медленно приподнимают, понижая давление газа. Какова молярная теплоёмкость газа в данном процессе, если изменение давления составляет 0,5% при увеличении объема на 1%? Ответ выразите в единицах  $R$  (универсальная газовая постоянная), округлите до десятых.

**Ответ:** 4,5 (10 баллов).

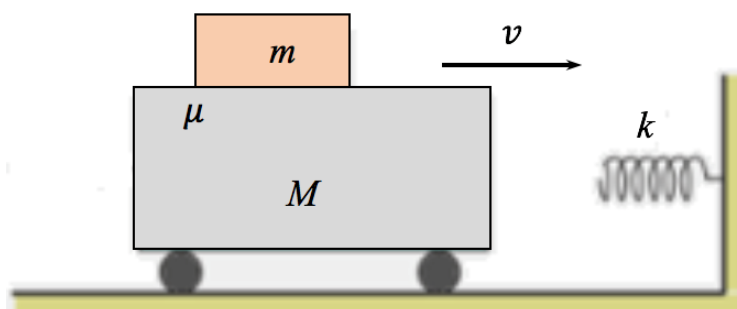
**Задача 3.** Найдите ток  $I$  через сопротивление  $R = 10$  Ом. Все источники одинаковые и имеют ЭДС  $E = 1,5$  В и внутреннее сопротивление  $r = 1$  Ом. Сопротивлением соединительных проводов пренебречь. Ответ выразите в амперах, округлите до сотых.



Чему равна разность потенциалов между точками  $\varphi_B - \varphi_A$ ? Ответ выразите в вольтах, округлите до десятых.

**Ответы:** 0,28 (6 баллов); 2,8 (4 балла).

**Задача 4.** Тележка массой  $M=0,2$  кг и расположенный на ней брусок массой  $m=0,1$  кг движутся со скоростью  $v=1$  м/с в сторону горизонтальной пружины жёсткостью  $k=4,4$  Н/м, как показано на рисунке. Коэффициент трения между бруском и тележкой равен  $\mu=0,4$ .



1) Найдите максимальное ускорение тележки во время её столкновения с пружиной. Ответ выразите в  $\text{м/с}^2$ , округлите до десятых.

2) Двигается ли брусок по поверхности тележки в процессе ее столкновения с пружиной?

- Да
- Нет.

3) Найдите время столкновения тележки с пружиной. Ответ выразите в секундах, округлите до сотых.

**Ответы:** 3,8 (4 балла); нет (2 балла); 0,82 (4 балла).

**Задача 5.** В однородном магнитном поле с индукцией  $B = 1$  Тл движется заряженная частица. Про частицу известно лишь то, что её заряд по модулю равен элементарному заряду  $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$  Кл. Никакие другие силы, кроме силы со стороны магнитного поля, на частицу не действуют. За некоторое время частица совершает перемещение, вектор которого образует угол  $\alpha = 30^\circ$  с направлением вектора  $\vec{B}$ , и модуль которого равен  $S = 1$  см. Найдите модуль изменения импульса частицы за это время. Ответ выразите в единицах СИ, умножьте на  $10^{22}$  и введите в поле для ответа.

**Ответ:** 8 (10 баллов).