

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ по физике  
Интернет-тур  
2012-2013 гг  
11 КЛАСС

По какой траектории движется частица в горизонтальной плоскости в случае, если  $|V| = \text{const}$  и  $|a| = \text{const}$ . При этом скорость  $V$  и ускорение  $a$  отличны от нуля.

- 1 синусоида
- 2 окружность**
- 3 прямая
- 4 парабола

С некоторой высоты свободно падает тело. Через 3 секунды с той же высоты свободно падает второе тело. Определите через сколько времени утроится расстояние, разделявшее тела до начала падения второго из них.

- 1 9 с
- 2 4 с
- 3 3 с**
- 4 2 с

Мотор с полезной мощностью 15 кВт, установленный на автомобиле, может сообщить ему при движении по горизонтальному участку дороги скорость 90 км/час. Определите силу сопротивления движению автомобиля при заданной скорости.

- 1 600 Н**
- 2 800 Н
- 3 500 Н
- 4 750 Н

Чтобы удержать тело на наклонной плоскости с углом наклона  $\alpha = 45^\circ$  надо приложить силу  $F_1 = 0,2$  Н, направленную вверх вдоль наклонной плоскости, а чтобы равномерно втаскивать вверх, надо приложить силу  $F_2 = 0,6$  Н. Найдите коэффициент трения.

- 1 0,25
- 2 0,75
- 3 0,5**
- 4 0,4

Направленная горизонтально струя воды бьет в вертикальную стенку. С какой силой струя давит на стенку, если скорость истечения воды  $v = 10$  м/с и вода поступает через трубку, имеющую сечение  $S = 4$  см<sup>2</sup>? Считайте, что после удара вода стекает вдоль стенки. Плотность воды  $\rho = 1$  г/см<sup>3</sup>.

- 1 4 Н
- 2 20 Н
- 3 40 Н**
- 4 200 Н

Груз массой  $m = 100$  г, подвешенный на пружине, совершает колебания. Когда к пружине с грузом подвесили еще один груз, частота колебаний уменьшилась в  $n = 2$  раза. Определите массу второго груза.

- 1 25 г
- 2 50 г
- 3 200 г
- 4 300 г**

В сообщающиеся сосуды налита ртуть ( $\rho_p = 13,6$  г/см<sup>3</sup>), поверх которой в одном из них находится вода ( $\rho_v = 1$  г/см<sup>3</sup>). Разность уровней ртути 14,7 мм. Высота столба воды равна:

- 1 9 см
- 2 20 см**
- 3 40 см
- 4 66 см

Каково давление одноатомного идеального газа, занимающего объем 2 л, если его внутренняя энергия равна 300 Дж?

- 1  $1,5 \cdot 10^6$  Па
- 2  $6 \cdot 10^6$  Па
- 3  $1 \cdot 10^6$  Па
- 4  $1 \cdot 10^5$  Па**

Какой скоростью обладала молекула паров серебра, если ее угловое смещение в опыте Штерна составляло  $5,4^0$  при частоте вращения прибора  $150$  с<sup>-1</sup>? Расстояние между внутренним и внешним цилиндрами равно 2 см.

- 1 100 м/с
- 2 150 м/с
- 3 200 м/с**
- 4 250 м/с

В сосуде находятся жидкость и ее насыщенный пар. В процессе изотермического расширения объем, занимаемый паром, увеличивается в  $\beta = 3$  раза, а давление пара уменьшается в  $a = 2$  раза. Найдите отношение массы  $m_2$  жидкости к массе  $m_1$  пара, которые первоначально содержались в сосуде.

- 1 3
- 2 1,5
- 3 0,5**
- 4 2

Гальванический элемент с внутренним сопротивлением  $r = 6$  Ом замкнут на сопротивление  $R = 24$  Ом. При каком другом внешнем сопротивлении полезная мощность цепи будет такой же?

- 1 6,5 Ом
- 2 4,5 Ом
- 3 2,5 Ом**

4 1,5 Ом

В магнитном поле, индукция которого равна  $B$ , вращается стержень длиной  $L$  с постоянной угловой скоростью  $\omega$ . Ось вращения перпендикулярна стержню, проходит через его конец и параллельна линиям индукции магнитного поля. ЭДС индукции, возникающая в стержне, равна:

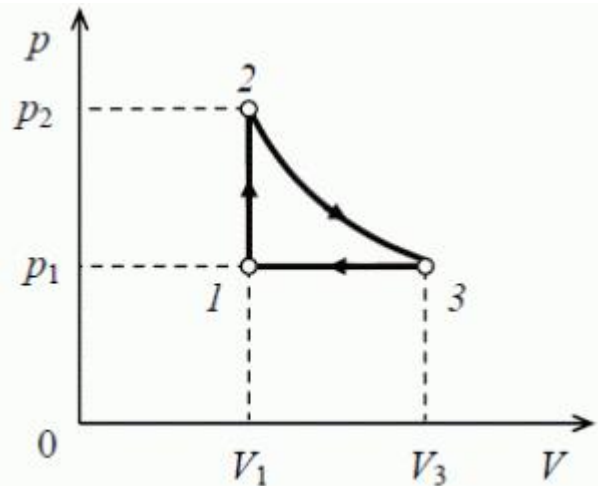
1  $BL^2\omega$

2  $\frac{1}{4}BL^2\omega$

3  $\frac{1}{4\pi}BL^2\omega$

4  $\frac{1}{2}BL^2\omega$

Идеальный газ совершает циклический процесс, состоящий из изохоры, изотермы и изобары (рис. 1), причем  $V_3 - V_1 = 600 \text{ см}^3$ , а коэффициент полезного действия цикла  $\eta = 20\%$ . Если газ получил от нагревателя количество теплоты  $Q_1 = 6,00 \text{ кДж}$  и при изотермическом расширении совершил работу  $A = 1,50 \text{ кДж}$ , то чему было равно начальное давление  $p_1$ ? Ответ выразите в кПа. **Ответом на задание должно быть целое число. Единицы физических величин вводить не нужно.**

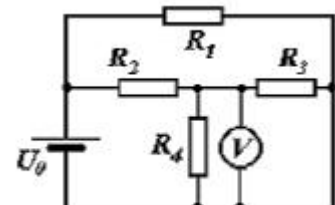


500

На горизонтальной поверхности, на расстоянии  $L = 30 \text{ см}$  друг от друга удерживаются связанные легкой нерастяжимой нитью два маленьких бруска, каждый из которых имеет массу  $m = 20 \text{ г}$  и заряд  $q = 1 \text{ мкКл}$ . Коэффициент трения скольжения между бруском и плоскостью  $\mu = 0,15$ . Какое максимальное расстояние  $s$ , которое пройдет каждый брусок после пережигания нити? Ответ выразите в см. **Ответом на задание должно быть целое число. Единицы физических величин вводить не нужно.**

35

Какое значение покажет вольтметр в схеме, изображенной на рис.1?  $R_1 = 15 \text{ Ом}$ ,  $R_2 = R_3 = R_4 = 10 \text{ Ом}$ . Напряжение источника тока  $U = 30 \text{ В}$ . Сопротивление вольтметра считать бесконечно большим. Ответ выразите в омах. **Ответом на задание должно быть целое число. Единицы физических величин вводить не нужно.**



10