

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 $S = 4$ см²? Считайте, что после удара вода стекает вдоль стенки. Плотность воды $\rho = 1$ г/см³.

- 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 ($\rho_r = 13,6$ г/см³), поверх которой в одном из них находится вода ($\rho_v = 1$ г/см³). 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 $5,4^\circ$ при частоте вращения прибора 150 с⁻¹? 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 $\alpha = 2$ 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 ω . Ось вращения перпендикулярна стержню, проходит через его конец и параллельна линиям индукции магнитного поля. ЭДС индукции, возникающая в стержне, равна:

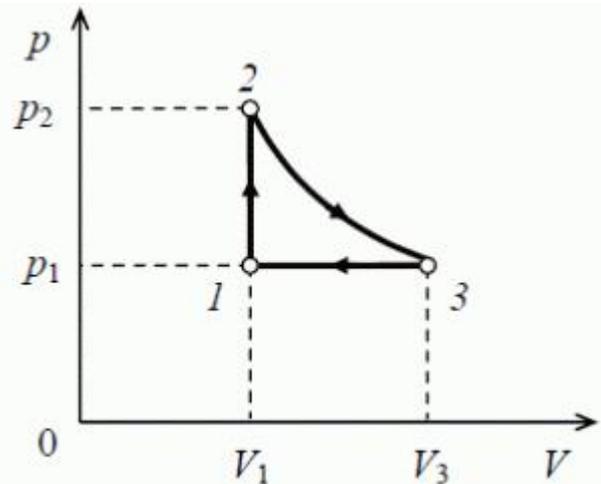
1 $BL^2\omega$

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.**

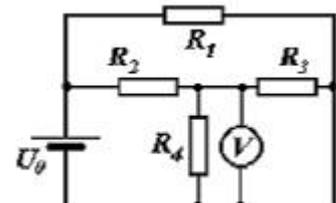


500

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