

Всероссийская олимпиада школьников

Физика

Школьный этап

2018-2019 учебный год

10 класс

АУ

Задача 1. Точечное тело массой 0,5 кг свободно движется по гладкой горизонтальной плоскости параллельно оси OX со скоростью $V = 4 \text{ м/с}$ (см. рисунок, вид сверху). В момент времени $t = 0$, когда тело находилось в точке A , на него начинает действовать сила F , модуль которой равен 1 Н.

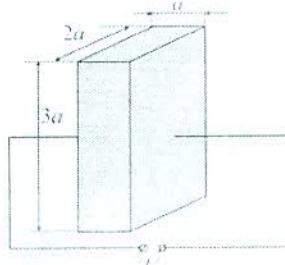
Выберите два правильных утверждения.

1. Траектория движения тела – прямая, проходящая через точку A
2. Через 1,5 с скорость тела равна 5 м/с
3. По оси OX тело движется с ускорением 2 м/с^2
4. В момент времени $t = 4$ с координата по оси OY этого тела будет равна -14 м
5. Тело пересечёт ось OX через 1 с.

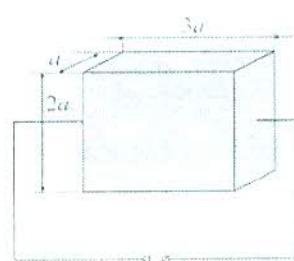
Ответ: 23

25

Задача 2. Металлическую пластинку со сторонами $a \times 2a \times 3a$ подключают к источнику постоянного напряжения так, как показано на рисунке 1. Считая, что ток равномерно распределен по сечению пластины, определите, как изменятся следующие физические величины при подключении этой пластины к тому же источнику напряжения так, как показано на рисунке 2: электрическое



①



②

сопротивление пластины, сила протекающего через пластины электрического тока, выделяющаяся в пластинке тепловая мощность? Для каждой величины определите соответствующий характер изменения: Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

- А) электрическое сопротивление пластины
- Б) сила протекающего через пластины электрического тока
- В) выделяющаяся в пластинах тепловая мощность

95

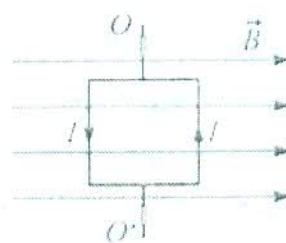
A	B	C
1	3	3

3) не изменится

ХАРАКТЕР ИЗМЕНЕНИЯ 1) увеличится 2) уменьшится

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Задача 3. (106) Медная прямоугольная рамка, по которой протекает постоянный электрический ток силой I , может вращаться вокруг вертикальной оси O , закрепленной в подшипниках. При вращении рамки на нее действуют силы вязкого трения. Опираясь на законы электродинамики и механики, опишите и объясните движение этой рамки после включения однородного магнитного поля с индукцией B (см. рисунок)



Задача 4. (106) Шарик массой $m = 0,1 \text{ кг}$ на нити длиной $L = 0,4 \text{ м}$ раскачивают так, что каждый раз, когда шарик проходит положение равновесия, на него в течение короткого промежутка времени $t = 0,01 \text{ с}$ действует сила $F = 0,1 \text{ Н}$, направленная параллельно скорости. Через сколько полных колебаний шарик на нити отклонится на 60°

Задача 5.

Дано: пружина (динамометр с закрытой шкалой), тело неправильной формы, сосуд с водой, карандаш или ручка, линейка.

Задание: найдите плотность вещества тела.

Примечание: при решении задачи надо объяснить: теорию работы, какие измерения проведены, записать полученные результаты и сделать расчёты. Все буквы, если они не являются общепринятыми в физике, должны быть объяснены.

N4	Dано	Решение
$m = 0,1 \text{ кг}$		$P = F \cdot t$
$F = 0,4 \text{ Н}$		$m \Delta v = F \cdot t$
$t = 0,01 \text{ с}$		$\Delta v = \frac{F \cdot t}{m}$
$F = 0,1 \text{ Н}$		$mgh = \frac{m \Delta v^2}{2}$
$x = 60^\circ$		
$N = ?$		

$$2g(1 - \cos \alpha) = v^2 \quad 25.$$

$$v = \sqrt{2g(1 - \cos \alpha)}$$

$$N = \frac{v}{\Delta v} = \frac{m \sqrt{2g(1 - \cos \alpha)}}{F \cdot t} = 100 \text{ раз}$$

Ответ: 100

N1 Ответ: 2,3 25

N2 Ответ: A-1; B-3. 25

13 Воздействия магнитного поля направлена и влево стороны рамки несущим действуют равные по модулю, но противоположные направления силы Ампера. Сила действующая на правую сторону будет направлена перпендикулярно плоскости рисунка (от нас), сила действующая на левую сторону перпендикулярно от плоскости рисунка, но за нас. На верх и низ рамки магнитное силы действуют не будут. Сила действующая на правую и левую стороны будут поворачивать рамку пока она не станет перпендикулярна оси индукции. Наверху при этом гаснет магнитное поле не как не повлечет. Так как левая и правая стороны рамки будет набирать скорость при частоте $\omega = 2\pi f$ она же ^{силы} Ампера продолжат движение и в этот момент ^{силы} будут замедлять движение рамки. Из-за силь преследования будет уменьшаться и в итоге совсем изгаснет и рамка останется в положении установившееся право-левое при котором ^{ее} плоскость будет перпендикулярна

В.

105

25.