



Май, 2024

9 класс

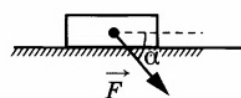
Вступительные испытания по физике

ВАРИАНТ 1

1. Тело начало падать с большой высоты. Определить среднюю скорость тела за третью секунду его свободного падения.

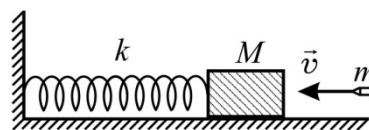
2. Груз массой 200 г прикреплен за пружину жёсткости 50 Н/м к вершине гладкой наклонной плоскости, с углом наклона 30° . Наклонная плоскость находится в лифте, движущемся равноускоренно вертикально вниз. Каково ускорение лифта, если удлинение пружины постоянно и равно 1,5 см?

3. Брусек массой 0,5 кг движется по горизонтальной плоскости прямолинейно с ускорением 1 м/с^2 под действием постоянной силы $\vec{F}$, равной по модулю 2 Н и направленной вниз под углом 30° к горизонту (см. рисунок). Определите коэффициент трения бруска о плоскость.



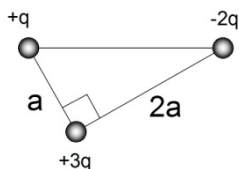
4. С какой высоты упал шарик массой 0,4 кг на горизонтальную поверхность, если непосредственно перед ударом скорость шарика в два раза больше, чем сразу после удара, а при ударе выделилось 15 Дж тепла. Сопротивлением воздуха при движении пренебречь.

5. На горизонтальной плоскости лежит деревянный брусок массой 4 кг, прикрепленный к вертикальной стенке пружиной жёсткости 100 Н/м. В центр бруска попадает пуля массой 10 г, летящая горизонтально, и застревает в нём. Определить скорость пули, если максимальное сжатие пружины после удара составило 30 см. Трением бруска о плоскость пренебречь.



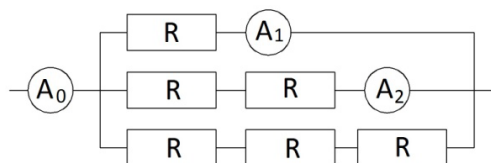
6. Тело из алюминия, внутри которого имеется воздушная полость, плавает в воде, погрузившись в воду на 0,54 своего объёма. Объём тела (включая полость) равен $0,04 \text{ м}^3$. Найдите объём воздушной полости. Плотность алюминия 2700 кг/м^3 , плотность воды 1000 кг/м^3 .

7. Кусок льда при температуре -21°C внесли в тёплое помещение. Сколько времени лёд нагревался до температуры плавления, если известно, что дальнейший процесс плавления длился 30 мин. Удельная теплоёмкость льда $2100 \text{ Дж/(кг}^\circ\text{C)}$, удельная теплота плавления льда 330 кДж/кг . Мощность передачи тепла считать постоянной.



8. В вершинах прямоугольного треугольника с катетами a и $2a$ закреплены точечные заряды (см. рисунок). Определите модуль и направление результирующей силы, действующей на заряд $+3q$.

9. В схеме, изображённой на рисунке, все резисторы одинаковые, а ток текущий через амперметр A_0 равен 11 А. Определите показания амперметра A_2 .



10. Электровоз движется с постоянной скоростью $46,8 \text{ км/ч}$. Сила тока, потребляемая электровозом из сети, равна 1200 А при сопротивлении $2,5 \text{ Ом}$. КПД двигателя электровоза 78 %. Какую силу тяги развивает двигатель электровоза?



Май, 2024

9 класс

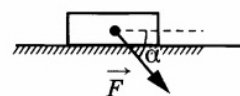
Олимпиадная работа по физике

ВАРИАНТ 2

1. Тело начало падать с большой высоты. Определить среднюю скорость тела за вторую секунду его свободного падения.

2. Груз массой 200 г прикреплен за пружину к вершине гладкой наклонной плоскости, с углом наклона 30° . Наклонная плоскость находится в лифте, движущемся равноускоренно вертикально вверх с ускорением 2 м/с^2 . Какова жёсткость пружины, если удлинение её постоянно и равно 3 см?

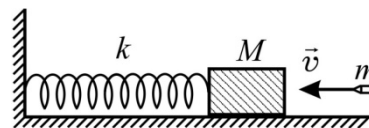
3. Брусok движется по горизонтальной плоскости прямолинейно с постоянным ускорением 1 м/с^2 под действием постоянной силы F , направленной вниз под углом 30° к горизонту (см. рисунок).



Какова масса бруска, если коэффициент трения бруска о плоскость равен 0,17, а $F = 10,4 \text{ Н}$?

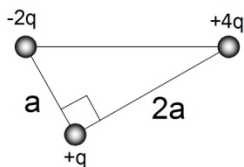
4. Шарик массой 0,5 кг упал с высоты 9 м на горизонтальную поверхность. Сколько выделилось тепла при ударе, если непосредственно перед ударом скорость шарика в три раза больше, чем сразу после удара. Сопротивлением воздуха при движении пренебречь.

5. На горизонтальной плоскости лежит деревянный брусok массой 4 кг, прикрепленный к вертикальной стенке пружиной жёсткости 100 Н/м. В центр бруска попадает пуля массой 10 г, летящая горизонтально, и застревает в нём. Определить максимальное сжатие пружины после удара, если скорость пули 200 м/с. Трением бруска о плоскость пренебречь.



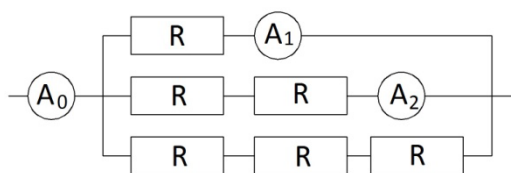
6. Тело из алюминия, внутри которого имеется воздушная полость, плавает в воде, погрузившись в воду на 0,54 своего объёма. Объём полости равен $0,064 \text{ м}^3$. Найдите объём тела (включая полость). Плотность алюминия 2700 кг/м^3 , плотность воды 1000 кг/м^3 .

7. Кусок льда при температуре -33°C внесли в тёплое помещение. До температуры плавления лёд нагрелся за 21 мин. Сколько времени длился дальнейший процесс плавления. Удельная теплоёмкость льда $2100 \text{ Дж/(кг}^\circ\text{C)}$, удельная теплота плавления льда 330 кДж/кг . Мощность передачи тепла считать постоянной.



8. В вершинах прямоугольного треугольника с катетами a и $2a$ закреплены точечные заряды (см. рисунок). Определите модуль и направление результирующей силы, действующей на заряд $+q$.

9. В схеме, изображённой на рисунке, все резисторы одинаковые, а ток текущий через амперметр A_0 равен 11 А. Определите показания амперметра A_1 .



10. Электровоз движется с постоянной скоростью $43,2 \text{ км/ч}$. Двигатель электровоза потребляет ток из сети напряжением 3000 В при сопротивлении 2,5 Ом. КПД двигателя электровоза 72 %. Какую силу тяги развивает двигатель электровоза?