

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №2

декабрь 2024 г.

ВАРИАНТ А

Решение задачи должно включать ее полное условие, последовательное изложение процесса решения с комментариями и рисунком, ответ в общем виде и численные расчеты в системе единиц СИ. Каждая решенная задача оценивается в 2,0 балла.

Задача 1

Маятник (в виде буквы T) изготовлен из двух однородных стержней длиной l и массой m (рис.1). Он колеблется вокруг горизонтальной оси, проходящей через конец одного из стержней (точка O). Определить момент силы тяжести относительно точки O и угловое ускорение маятника в момент времени, когда он отклонен из положения равновесия на 90° . Считать, что маятник вращается без трения.

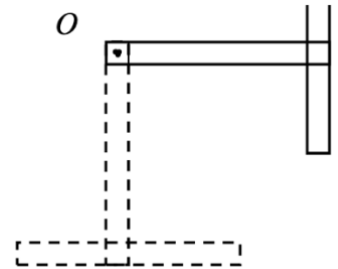


Рис. 1

Задача 2

Через блок массой 1 кг перекинута нить, связывающая тело 3 с телом 2, к которому подвешено тело 1 (рис. 2). Масса каждого тела 4 кг. Найти ускорение тела 1 и силу натяжения нити, связывающей его с телом и 2.

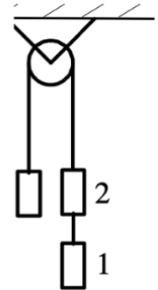


Рис. 2

Задача 3

С какой скоростью должна двигаться частица, чтобы ее кинетическая энергия увеличилась в 2 раза, если начальная скорость частицы $0,5c$, где c – скорость света?

Задача 4

Собственное время жизни некоторой нестабильной частицы $\Delta t_0 = 10$ нс. Какой путь пролетит эта частица, двигаясь с постоянной скоростью, до распада в лабораторной системе отсчета, где ее время жизни $\Delta t = 20$ нс?

Задача 5

Однородный сплошной цилиндр и однородный шар, имеющие одинаковую массу и радиус, скатываются с одинаковой высоты вдоль наклонной плоскости. Найти отношение их скоростей у основания наклонной плоскости.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №2

декабрь 2024 г.

ВАРИАНТ В

Решение задачи должно включать ее полное условие, последовательное изложение процесса решения с комментариями и рисунком, ответ в общем виде и численные расчеты в системе единиц СИ. Каждая решенная задача оценивается в 2,0 балла.

Задача 1

Маятник (в виде буквы T) изготовлен из двух однородных стержней длиной l и массой m (рис.1). Он колеблется вокруг горизонтальной оси, проходящей на расстоянии $1/4l$ от конца одного из стержней (точка O). Определить момент силы тяжести относительно точки O и угловое ускорение маятника в момент времени, когда маятник отклонен из положения равновесия на 90° . Считать, что маятник вращается без трения.

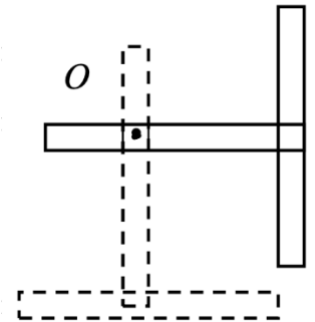


Рис. 1

Задача 2

Два тела массой $m_1 = 1$ кг и $m_2 = 2$ кг связаны нитью, перекинутой через блок массой $m = 1$ кг (рис. 2). Определить ускорение тел, если коэффициент трения тела 1 о плоскость стола $\mu = 0,1$.

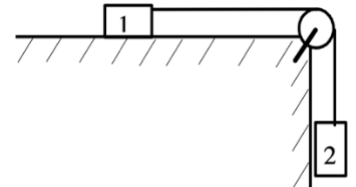


Рис. 2

Задача 3

Над частицей массой m , двигавшейся со скоростью $c/2$, была совершена работа $A = mc^2$ (c – скорость света). Определить ее конечный импульс.

Задача 4

Найти собственную длину стержня, если в лабораторной системе отсчета его скорость $V = c/2$, длина $l = 1$ м и угол между ним и направлением движения $\theta = 45^\circ$.

Задача 5

Полый цилиндр и однородный шар, имеющие одинаковую массу и радиус, скатываются с одинаковой высоты вдоль наклонной плоскости. Найти отношение их скоростей у основания наклонной плоскости.