|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
|  |
|  |  |
|  |
|  |  |
|  |
|  |  |
|  | Нить маятника длиной *l* = 1 м, к которой подвешен груз массы *m*= 0,1 кг, отклонена на угол α от вертикального положения и отпущена. Сила натяжения нити *Т* в момент прохождения маятником положения равновесия равна 2 Н. Чему равен угол α?     |  |  | | --- | --- | | Образец возможного решения | | | На основании второго закона Ньютона, ускорение, вызванное суммой действующих на груз сил тяжести и натяжения нити, равно величине центростремительного ускорения: a =  .  По закону сохранения механической энергии для груза маятника (за начало отсчета потенциальной энергии выбрано нижнее положение груза):  .  Ответ в общем виде и численной форме:  , . | | | Критерии оценки выполнения задания | Баллы | | Приведено полное правильное решение, включающее следующие элементы:  1) верно записаны формулы, выражающие физические законы, применение которых необходимо для решения задачи выбранным способом (в данном решении — второй закон Ньютона, формула для центростремительного ускорения, закон сохранения механической энергии);  2) проведены необходимые математические преобразования и расчеты, приводящие к правильному числовому ответу, и представлен ответ. При этом допускается решение "по частям" (с промежуточными вычислениями). | 3 | |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |
|  |  |
|  |
|  |  |
|  |  |
|  |
|  |  |
|  |
| **или** |  |
|  |
|  |  |
| img042  img042 |
|  |  |
|  |  |
|  |
|  | **ИЛИ** |
|  |  |
|  | На наклонной плоскости находится брусок, связанный с грузом перекинутой через блок невесомый нерастяжимой нитью (см рисунок). Угол наклона α плоскости равен 30°; масса бруска 2 кг, коэффициент трения бруска о плоскость равна 0,23, масса груза 0,2 кг. В начальный момент времени брусок покоился на расстоянии 5 м от точки А у основания плоскости. Определите расстояние от бруска до точки А через 2 с.   |  | | --- | | Образец возможного решения | | Брусок может двигаться только вдоль наклонной плоскости, силы, действующие на брусок, обозначены на рисунке. Поскольку |F1| = 0,2⋅10 = 2 (Н), |Mg sinα| = 2⋅10⋅0,5 = 10 (Н), а максимальное значение модуля силы трения || = μMgcosα ≈ 3,98 (Н), то сила трения направлена вверх по наклонной плоскости, а брусок движется вниз по наклонной плоскости.    По второму закону Ньютона ускорение бруска  *а* = (Mg sinα –μMgcosα –mg)/(m+M)  Направим координатную ось 0Х вниз вдоль плоскости, как показано на рисунке. Координата бруска в момент времен t = 0 равна х0. Тогда в момент времени t > 0 имеем:  x = x0 - *a*t2/2; x = x0 - (Mg sinα –μMgcosα –mg)t2/2(m+M) ≈ 1,35 (м)  Ответ: 1,35 м |  |  |  | | --- | --- | | Критерии оценки выполнения задания | Баллы | | Приведено полное правильное решение, включающее следующие элементы:  1) правильно записаны формулы, выражающие физические законы, применение которых необходимо для решения задачи выбранным способом (в данном решении – *II закон Ньютона, формула расчёта силы трения скольжения, уравнение для определения координаты тела при равноускоренном движении*);  2) проведены необходимые математические преобразования и расчеты, приводящие к правильному числовому ответу, и представлен ответ; при этом допускается решение «по частям» (с промежуточными вычислениями). | 3 | |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |