Пример решения задачи по теме

«Движение тела под действием нескольких сил по наклонной плоскости»

***Задача***. При помощи динамометра брусок массой 2 кг втаскивают вверх по наклонной плоскости, прикладывая силу 15 Н. Коэффициент трения между телом и плоскостью 0,2. Угол наклона плоскости 30°. Найти ускорение бруска.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *Дано:*  *μ = 0,2* | Решение:   1. Ускорение бруска можно определить двумя способами – из уравнений динамики и уравнений кинематики. Т.к. на брусок действуют силы, то воспользуемся основным уравнением динамики – вторым законом Ньютона. 2. *Сделаем рисунок с* указанием сил, приложенных к бруску. Ускорения бруска и выбранной системы отсчёта.   α        о  *х*    у | |
| *а ‒ ?* |
| 1. 2- ой закон Ньютона для бруска (в векторном виде)   + + + = | | |
| 1. Найдём проекции сил на оси | | |
| оХ:  α  *x*      α  *mgx = –mg· sinα*  *FX = F*  *Fтрх = –Fтр*  *Nх = 0*  *ах = а* | | оY:  α  *Y*      α  *mgY = –mg· cosα*  *FY = 0*  *Fтрн = 0*  *NY = N*  *aY = 0* |
| 1. 2- ой закон Ньютона для бруска в проекциях на ось oХ: *F – mg·sinα– Fтр = ma*   2- ой закон Ньютона для бруска в проекциях на ось oY: *N – mg·cosα= 0 → N = mg·cosα*  *Объединим в систему*   1. Система содержит два уравнения и две неизвестных величины *Fтр* и *N*. Нужны дополнительные уравнения – формула силы трения. 2. Запишем формулу силы трения *Fтр = μN (3)*   *Теперь имеем три уравнения и три неизвестные величины – система решаема.*   1. Подставим уравнение (3) в уравнение (1), получим   *F – mg·sinα– μN= ma (1’)*  Подставим уравнение (2) в уравнение (*1’*), получим  *F – mg·sinα– μ· mg·cosα= ma*   1. Выразим ускорение 2. Вычисление   .  Ответ: | | |