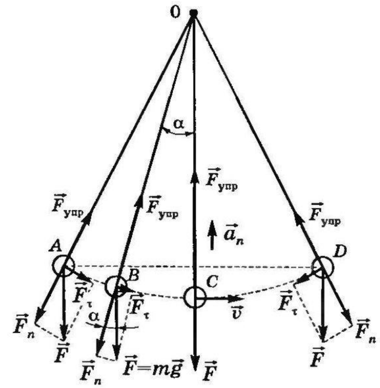

- Чем ближе подходит маятник к положению равновесия С, тем меньше становится значение тангенциальной составляющей Fт=Fsinα Fт=Fsinα. В положении равновесия она равна нулю, а скорость достигает максимального значения, и маятник движется по инерции дальше, поднимаясь по дуге вверх. При этом составляющая F⃗ тF→т направлена против скорости. С увеличением угла отклонения a модуль силы F⃗ тF→т увеличивается, а модуль скорости уменьшается, и в точке D скорость маятника становится равной нулю. Маятник на мгновение останавливается, а затем начинает двигаться в обратном направлении к положению равновесия. Вновь пройдя его по инерции, маятник, замедляя движение, дойдет до точки А (трение отсутствует), т.е. совершит полное колебание. После этого движение маятника будет повторяться в уже описанной последовательности.
- Получим уравнение, описывающее свободные колебания математического маятника.
- Пусть маятник в данный момент времени находится в точке В. Его смещение S от положения равновесия в этот момент равно длине дуги СВ (т.е. S = |СВ|). Обозначим длину нити подвеса *l*, а массу маятника — *m*.
- Из рисунка 13.11 видно, что Fт=Fsinα Fт=Fsinα, где α=Sl.α=Sl. При малых углах (α<10∘) (α<10∘) отклонения маятника sinα≈α,sinα≈α, поэтому
- Fт=−FSl=−mgSl.Fт=−FSl=−mgSl.Знак минус в этой формуле ставят потому, что тангенциальная составляющая силы тяжести направлена к положению равновесия, а смещение отсчитывают от положения равновесия.
- Согласно второму закону Ньютона ma⃗ =mg⃗ +Fупр.ma→=mg→+Fупр. Спроецируем векторные величины этого уравнения на направление касательной к траектории движения математического маятника
- Fт=maт. Fт=maт.Из этих уравнений получим
- aт=−glSaт=−glS — динамическое уравнение движения математического маятника. Тангенциальное