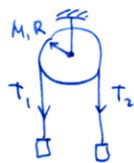


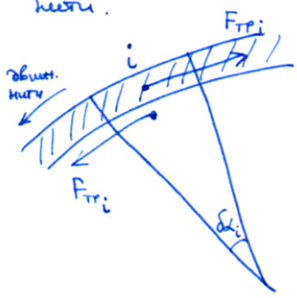
Погрешу, рассматривая вращение блока в машинке Арбрда, сила натяжения нити прикладывает к блоку?



?! Сила натяж. нити  $\equiv$  сила, с которой одна часть нити действует на другую.

(т.е. сила натяжения действует на нить, а не на блок)

На самом деле блок вращает (в отсутствие проскальзывания нити по блоку) сила трения покоя со стороны участков нити.

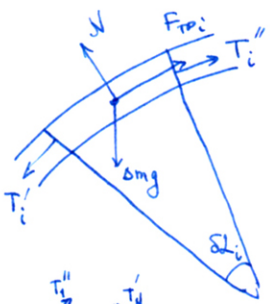


$i$ -й участок нити действует на блок с силой трения  $F_{трi}$ , которая создает момент (вращение) сил

$$M_i = F_{трi} \cdot R$$

Вычислим эту силу трения  $F_{трi}$ , проецируя 2-й 3-й Ньютона для  $i$ -го элемента на направление касательной к блоку

$i = 1, 2, \dots, N$  - номера участков нити



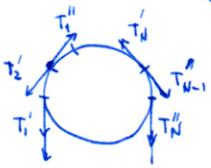
$$\delta m a_{\tau} = \delta m g_{\tau} + T_1' \cos \frac{\delta l_i}{2} - T_1'' \cos \frac{\delta l_i}{2} - F_{трi}$$

т.к.  $\delta l_i \rightarrow 0$ ,  $\cos \frac{\delta l_i}{2} \rightarrow 1$ . Для невесомой нити  $\delta m \rightarrow 0$ ,  $\Rightarrow$

$$F_{трi} = T_1' - T_1''$$

Суммарный момент сил, действующих на колесо,

$$M = \sum_i F_{трi} R = \sum_i (T_1' - T_1'') R =$$



$$= (T_1' - \underbrace{T_1''}_{0} + \underbrace{T_2' - T_2''}_{0} + T_3' - T_3'' + \dots + \underbrace{T_{N-1}'' + T_N' - T_N''}_{0}) R$$

В этой сумме все слагаемые (кроме первого и последнего) уничтожаются взаимно в силу третьего закона Ньютона

$$T_{i-1}'' = T_i'$$

Т.о., суммарный момент сил трения, действующих на колесо, равен

$$M_{\text{тр}} = \sum F_{\text{тр}i} R = (T_1' - T_N'') R$$



т.е. действие всех сил трения можно «заменить» на действие сил натяжения, приложенных к крайним точкам блока.

Поэтому уравнение вращательного движения для блока имеет вид

$$J\beta = (T_1 - T_2) R$$

где удобно переобозначение  $T_1 \equiv T_1'$ ;  $T_2 = T_N''$  для сил натяжения нити слева и справа от блока.