

Рациональный подход к решению тестовых заданий по теме
 “Динамика вращательного движения”.

Чертина М.И., Развина Т.И.

Белорусский национальный технический университет

В последнее время значительная часть школьников испытывает трудности при выполнении заданий централизованного тестирования. Поскольку альтернативы централизованному тестированию не предвидится, то умение систематизировать, выделять общие закономерности и решать достаточно сложные задачи изящно и рационально приобретает большое значение.

При движении материальной точки по окружности радиусом R с линейной скоростью v результирующая всех сил, действующих на точку, направлена к центру окружности и сообщает точке центростремительное ускорение \vec{a}_n , равное $a_n = v^2 / R$.

Один из примеров вывода этого соотношения следующий. За малое время Δt радиус-вектор, соединяющий центр окружности с точкой на ней, поворачивается на угол $\Delta\varphi$, а точка перемещается по дуге, длина которой $\Delta l = R\Delta\varphi$. Скорость этого перемещения $v = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} R \frac{\Delta\varphi}{\Delta t} = R\omega$. За это же время Δt вектор скорости \vec{v} поворачивается на такой же угол $\Delta\varphi$. Изменение скорости $\Delta v = v\Delta\varphi$. Быстрота изменения вектора скорости является центростремительным ускорением \vec{a}_n .

При рассмотрении сил, действующих на точку (тело), следует чётко помнить их направления: сила тяжести $m\vec{g}$ направлена вертикально вниз; сила реакции опоры \vec{N} - перпендикулярна опоре; сила натяжения нити \vec{F}_n - вдоль оси подвеса, сила упругости $\vec{F}_{уп}$ - противоположно возникающей деформации; сила трения (сопротивления) $\vec{F}_{тр}$ (\vec{F}_c) - противоположно направлению возможного движения.

Так как центростремительное ускорение \vec{a}_n всегда направлено к центру окружности, по которой происходит движение точки (тела), направление одной из осей выбирают вдоль направления ускорения, а вторую ось (если есть необходимость) направляют перпендикулярно ей. Далее рассматриваются проекции действующих сил на выбранные оси.

В работе представлена систематизация и алгоритм решения задач по данной теме.