

В велотренажерах для регулировки физической нагрузки тренирующихся на них спортсменов в настоящее время часто используются электродинамические тормозящие устройства, позволяющие плавно регулировать усилия, необходимые для вращения педалей с определенной скоростью. Вращение от педалей передается на массивный токопроводящий диск, находящийся между двумя сильными неподвижными магнитами, расстояние от которых до диска можно регулировать. Взаимодействие возникающих в диске индукционных токов с магнитами тормозит вращение диска, а, следовательно, и педалей, заставляя прикладывать к ним регулируемые по величине силы.

Пусть спортсмен крутит педали, находящиеся на расстоянии $R = 25$ см от их оси вращения, с частотой $\nu = 12$ оборотов в минуту, прикладывая к каждой из педалей в направлении ее движения постоянную по модулю вращающую силу $F = 40$ Н. На сколько градусов нагреется железный диск массой $m = 6$ кг за время $t = 20$ минут работы в таком режиме? Считайте, что вся работа спортсмена расходуется только на равномерный разогрев диска.