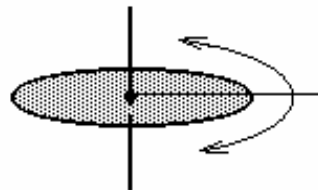




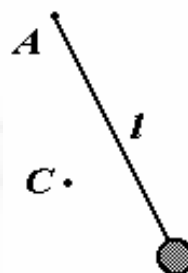
**Белорусская
республиканская физическая олимпиада
Мозырь, 2002 год**

10 класс

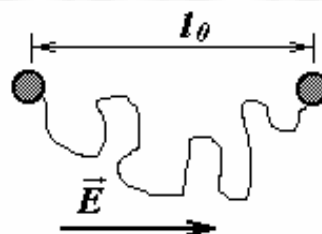
1. Жесткий диск, закрепленный горизонтально на вертикальной оси, совершает крутильные гармонические колебания некоторой амплитуды вокруг этой оси. Какова амплитуда этих колебаний, если известно, что полные ускорения произвольной точки диска при максимальном отклонении и при прохождении положения равновесия равны по модулю?



2. В вертикальную стену вбит гвоздь A , к которому с помощью невесомой нерастяжимой нити длиной l прикреплен небольшой массивный шарик. Нить с шариком отклоняют до горизонтального положения и отпускают без толчка. В процессе движения нить цепляется за гвоздь C и начинает частично наматываться на него. Укажите множество точек на стенке, в которых можно разместить гвоздь C , так чтобы в процессе движения шарик совершил полный оборот вокруг этого гвоздя. Сопротивлением воздуха пренебречь.



3. Два небольших металлических шарика радиусами a соединены длинной тонкой невесомой гибкой проводящей проволокой длиной l и находятся на расстоянии l_0 ($l > l_0 \gg a$) друг от друга, которое также больше радиусов шариков в однородном электрическом поле. Вектор напряженности поля \vec{E} направлен вдоль линии, соединяющей центры шариков. Определите максимальные скорости шариков, если их отпустить без начальной скорости.



4. Боковая поверхность длинного цилиндра радиуса R равномерно заряжена с поверхностной плотностью заряда σ . Внутри цилиндра расположено непроводящее кольцо радиуса a , массы m , несущее заряд q . Ось кольца совпадает с осью цилиндра. Кольцо может свободно вращаться вокруг собственной оси, независимо от цилиндра. Цилиндр раскручивают до угловой скорости ω_0 . Чему при этом станет

