

Турнир академбоев по физике

2017 год

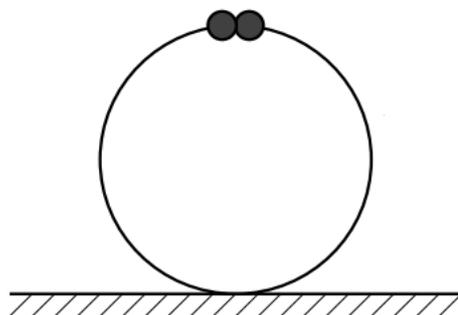
Игра № 1

физико-технический лицей № 1 – лицей прикладных наук

11 февраля 2017 г.

Задача № 1

Две бусинки равной массы нанизаны на обруч массы M и удерживаются вблизи его верхней точки. Бусинки одновременно отпускают без начальной скорости, и они соскальзывают по разным сторонам обруча. При какой массе бусинок обруч не придет в движение? Считайте, что обруч все время расположен вертикально, размеры бусинок много меньше радиуса обруча, трение отсутствует.



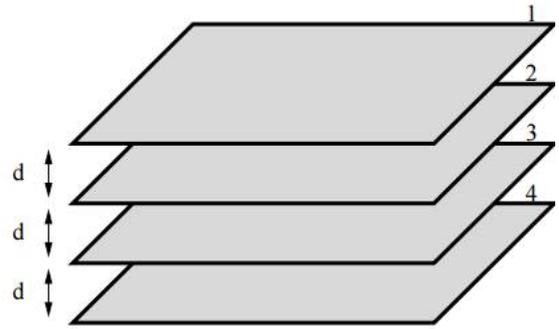
Задача № 2

Экспериментатор Глюк сконструировал специальное устройство для поддержания постоянной температуры чая, работающее следующим образом: как только температура чая в кружке становится меньше 70°C , в нее добавляется столько воды при температуре 100°C , чтобы температура смеси стала равной 80°C .

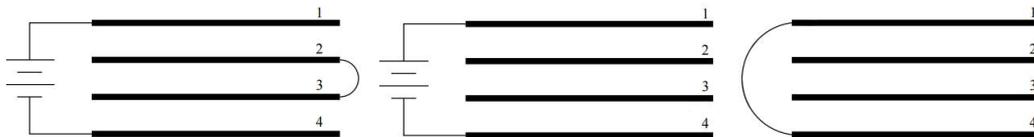
Однажды экспериментатор Глюк налил в кружку 180 мл чая при температуре 80°C , включил свое устройство и отошел по делам. Через 3 минуты устройство сработало в первый раз. Считая, что мощность теплообмена между чаем и окружающей средой постоянна, а объем кружки 1 л, определите, сколько еще времени может отсутствовать Глюк, если он не хочет, чтобы чай вылился из кружки.

Задача № 3

Четыре одинаковых металлических пластины площади S каждая расположены параллельно друг другу так, что расстояние между соседними пластинами равно d ($d^2 \ll S$). Пластины 2 и 3 соединяют проводником, затем к пластинам 1 и 4 присоединяют положительный и отрицательный выводы источника постоянного напряжения.



После этого убирают соединяющий пластины 2 и 3 проводник, а затем источник напряжения заменяют на проводник (см. рис.). Считая, что все переключения производятся только после того, как установилось стационарное состояние, определите разности потенциалов между соседними пластинами, а также количество теплоты, которое выделилось в проводнике, которым заменили источник. ЭДС источника \mathcal{E} .



Задача № 4

Экспериментатор Глюк рассматривает острие иглы, имеющее вид конуса с углом раствора $\varphi = 10^\circ$, через лупу с оптической силой 16 дптр. Ось конуса совпадает с главной оптической осью лупы, а его вершина находится на расстоянии $a = 2,5$ см от линзы. Какой угол раствора конуса он видит?

