

## Турнир академбоев по физике

2016 год

Игра № 2

лицей № 37/гимназия № 4 – лицей прикладных наук

12 марта 2016 г.

### Задача № 1

Автомобиль дяди Федора немного неисправен и может двигаться только с постоянным (всегда одинаковым по модулю) ускорением, которое, однако, может быть направлено произвольным образом. Однажды поздно вечером на подъезде к Простоквашино ему пришлось остановиться на железнодорожном переезде. Информационное табло показывало, что переезд откроется через 10 минут, и дядя Федор заметил, что за это время он успел бы проехать половину дороги до Простоквашино, если бы стартовал прямо сейчас. Через какое минимальное время дядя Федор сможет оказаться на полпути от переезда к Простоквашино? Дорога в обе стороны прямая и абсолютно пустая.

### Задача № 2

Цилиндр высоты  $h$  и с площадью основания  $S$  соединен с тяжелой чашкой нитью, перекинутой через неподвижный блок. Система находится в равновесии, если цилиндр ровно наполовину погружен в воду, налитую в цилиндрический сосуд с площадью основания  $2S$ . На чашку начинают медленно насыпать песок. Сколько песка нужно насыпать для того, чтобы цилиндр полностью вышел из воды? На сколько при этом опустится чашка? Плотность воды  $\rho$ , трения нет, блок невесомый, нить невесомая и нерастяжимая, свободные участки нитей вертикальны.



### Задача № 3

У экспериментатора Глюка есть два тонких неоднородных стержня одинаковой длины и массы, а также полусферическая чашка с гладкой внутренней поверхностью, причем диаметр чашки больше, чем длина стержня. Однажды экспериментатор Глюк положил один из стержней в чашку, и тот образовал с горизонтом угол  $\alpha_1$ . Затем он вынул этот стержень и положил другой, который образовал с горизонтом угол  $\alpha_2$ . Затем Глюк сложил оба стержня длинными сторонами, плотно связал друг с другом и положил в чашку. Какой угол с горизонтом образует такой "составной" стержень? Масса ниток много меньше массы стержня.

### Задача № 4

В приведенной на рис. схеме батарейка идеальная, а одноименные приборы одинаковые. Показания измерительных приборов (без учета знака) подписаны около них. Восстановите часть схемы, закрытую черным прямоугольником. В решении укажите не только окончательный результат, но и способ, которым он получен.

