

## Турнир академбоев по физике

2013 год

Игра № 3

физико-технический лицей № 1 – лицей прикладных наук

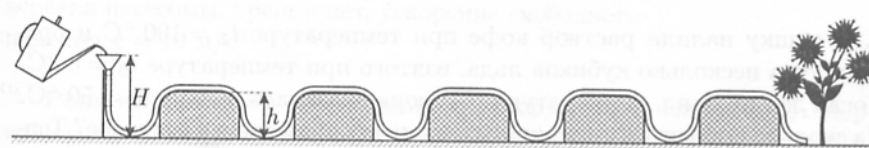
20 апреля 2013 г.

### Задача № 1.

Однажды экспериментатор Глюк решил исследовать свободное падение тел. Отпустив с очень большой высоты маленький металлический шарик, он обнаружил, что тот падает с установившейся скоростью 100 м/с. Шарик вдвое большего диаметра, сделанный из того же металла, падал со скоростью 140 м/с. Такие большие значения скорости не удовлетворили Глюка, и он привязал к маленькому шарiku довольно длинную нить. В результате установившаяся скорость падения уменьшилась до 15 м/с, а увеличив длину нити в два раза, Глюку удалось уменьшить скорость падения до 9 м/с. Определите, какой минимальной скорости падения маленького шарика сможет достичь Глюк? Считайте, что при падении нить остается вертикальной, а ее запасы у Глюка неограниченны.

### Задача № 2.

На приусадебном участке у дома дяди Федора имеется 10 расположенных параллельно друг другу грядок высотой  $h=20$  см каждая. Для полива Шарик проложил шланг (см. рис.), и начал наливать в него воду из лейки через небольшую воронку. Вскоре, однако, вода перестала уходить в шланг, хотя из другого его конца не полилась. Оцените, на какую высоту  $H$  над землей должен Шарик поднять воронку, чтобы вода начала выливаться из другого конца шланга. Изначально воды в шланге не было.



### Задача № 3.

В одной далекой галактике обнаружена планета, размеры, масса и состав атмосферы которой такие же, как у Земли. Однако вся она покрыта океаном с постоянной глубиной 230 м и температурой воды  $+10^{\circ}\text{C}$ . Через некоторое время вследствие внутренних процессов температура воды повысилась до  $100^{\circ}\text{C}$ , а глубина океана при этом не изменилась. Определите средний температурный коэффициент объемного расширения воды в диапазоне  $10\text{--}100^{\circ}\text{C}$ , считая, что он значительно превышает аналогичный показатель твердого вещества планеты.

### Задача № 4.

Перед идеальной собирающей линзой с фокусным расстоянием 30 см летает маленькая мошка. В некоторый момент она пересекает главную оптическую ось линзы под углом  $60^{\circ}$ . Определите угол между главной оптической осью линзы и скоростью изображения мошки в линзе в этот момент, если расстояние от мошки до линзы составляет 20 см.