

Турнир академбоев по физике

2015 год

Игра № 3

лицей прикладных наук – лицей № 37/гимназия № 4

14 марта 2015 г.

Задача № 1

Однажды экспериментатор Глюк, положив на стол пачку (500 листов) бумаги А4 (без обертки), заметил, что сотый (считая снизу) лист чуть выступает за край пачки. Потянув за него, он обнаружил, что если тянуть лист с ускорением не больше, чем 2 м/с^2 , то вся пачка перемещается как единое целое. Определите коэффициент трения бумаги по бумаге, а также минимальное ускорение, с которым нужно тянуть лист, чтобы выдернуть его из пачки. Считайте, что стол экспериментатора очень гладкий.

Задача № 2

Однажды экспериментатор Глюк решил попить чаю. Налив в чайник мощностью 2,4 кВт 2 литра воды из-под крана, он включил его. Точно в тот момент, когда чайник, вскипятив воду, автоматически отключился, в лаборатории зазвонил телефон. После разговора, длившегося ровно 60 с, Глюк вновь включил чайник, и уже через 12 с чайник вновь отключился. Однако (по рассеянности) Глюк, открыв крышку чайника, опять включил его и погрузился в размышления о научных проблемах. Ровно через 9 минут стремительно повышающаяся влажность в лаборатории отвлекла Глюка от размышлений, и он выключил чайник, обнаружив, что в нем осталось всего 1,5 л воды. Ожидая, пока проветрится лаборатория, Глюк сообразил, что на основании полученных данных можно определить удельную теплоту парообразования воды. Какое значение при этом получится? (При открытой крышке чайник не отключается автоматически.)

Задача № 3

Однажды экспериментатор Глюк собрал схему, состоящую из последовательно соединенных идеального источника с ЭДС 100 В, резистора с сопротивлением 8 Ом и ключа. Разомкнув ключ, он обнаружил, что между его контактами возник дуговой разряд. Определите силу тока, текущего при этом через источник. Как должен Глюк изменить сопротивление резистора, чтобы дуговой разряд не возникал? Известно, что напряжение и ток в дуговом разряде связаны соотношением $U=a+b/I$, где для наблюдаемого Глюком разряда $a=10$ В, $b=100$ В·А.

Задача № 4

Однажды экспериментатор Глюк, отдыхая после работы, заметил, что вертикальный луч света проходит точно через центр стакана с налитой в него жидкостью, который он строго вертикально держит в руке. На какой угол отклонится этот луч, если экспериментатор наклонит стакан на угол 6° ? Показатели преломления жидкости и стакана 1,36 и 1,50 соответственно, дно стакана плоское.