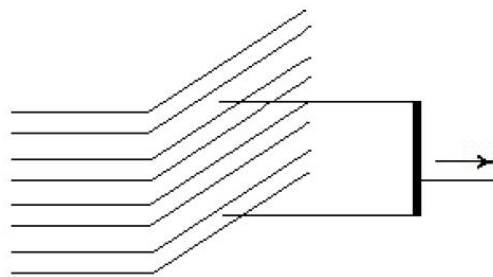


Турнир академбоев по физике
2019 год
Игра № 8. Полуфинал
лицей № 37– лицей математики и информатики
6 мая 2019 г.

Задача № 1

На столе лежит пачка бумаги, между листов которой просунуты две нитки, концы которых свисают наружу. Одна из ниток расположена на 3 см выше другой. Юный физик пытается вытащить эти нитки одновременно. Для этого он привязывает их к концам спички, а к самой спичке привязывает третью нить, за которую и тянет (см. рис.). Оказалось, что для того, чтобы обе нити вытягивались одновременно, третья нитка должна быть привязана на $1/3$ длины спички от ее нижнего конца. Если же положить на пачку бумаги сверху еще две, то нитку придется переместить на $1/8$ длины спички вверх. Считая, что все пачки имеют одинаковую толщину, определите ее. Бумага остается неподвижной.



Задача № 2

В цилиндрическом сосуде, расположенном горизонтально и закрытом поршнем, находится воздух, внутренняя энергия которого равна U , а давление – наружному давлению. Воздуху медленно сообщили количество тепла U , при этом поршень сдвинулся с места только после сообщения воздуху половины от этого количества тепла. Сколько тепла нужно отвести от воздуха внутри сосуда, чтобы вернуть поршень в прежнее положение? Сосуд и поршень не проводят тепло и имеют пренебрежимо малую теплоемкость.

Задача № 3

Плавкий предохранитель представляет собой проволочку из сравнительно легкоплавкого металла. У юного физика есть один "толстый" предохранитель и несколько "тонких", диаметр поперечного сечения которых вдвое меньше (остальные характеристики предохранителей

одинаковы). Юный физик хочет собрать цепь, рассчитанную на вдвое бóльшую, чем "толстый" предохранитель, силу тока. Сколько "тонких" предохранителей ему для этого потребуется включить параллельно с "толстым"? Считайте, что удельное сопротивление материала предохранителя не зависит от температуры.

Задача № 4

Конус с углом раствора 2α посеребрен изнутри. Экспериментатор Глюк посветил на его внутреннюю поверхность лучом лазера и обнаружил, что отраженный луч попал в лазер. Сколько отражений испытал луч, если при первом отражении его угол падения составлял β ?