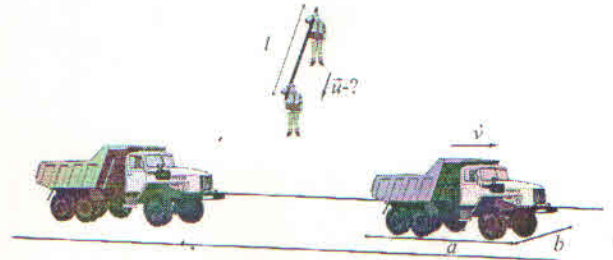


Название предмета ФИЗИКА  
 Время выполнения задания 180 минут

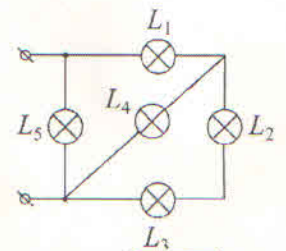
Класс

10

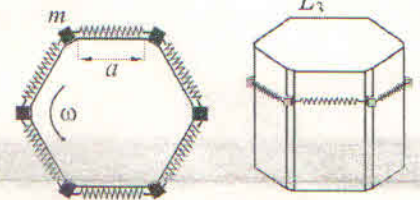
1. (10 баллов) По территории стройки проходит дорога, по которой с интервалом  $t_0 = 11$  с движутся самосвалы. Двое рабочих несут длинную трубу и должны пересечь с ней дорогу. Трубу несут так, что она перпендикулярна дороге. С какой минимальной скоростью придется двигаться рабочим, чтобы не помешать движению самосвалов? Длина и ширина самосвала равны  $a = 10$  м и  $b = 2$  м соответственно. Скорость движения самосвалов равна  $v = 5$  м/с. Длина трубы  $l = 5$  м.



2. (10 баллов) Схема, приведенная на рисунке, содержит и пять одинаковых лампочек. Схема подключена к источнику постоянного напряжения. Расположите лампочки в порядке возрастания яркости. Ответы обоснуйте.



3. (10 баллов) Имеется вертикальный шестигранный столб, ширина стороны столба  $a$ . На столб надевают цепочку, составленную из одинаковых легких пружин и одинаковых маленьких кубиков массы  $m$ . Острые углы шестигранника спилены так, что каждый кубик касается маленькой плоской площадки на столбе, все углы столба равны. Известно, что в пружинах возникла сила упругости, равная  $T$ . Коэффициент трения кубиков о столб равен  $\mu$ . Столб начинают раскручивать. При каких значениях угловой скорости  $\omega$  цепочка начнет съезжать вниз? Ускорение свободного падения  $g$ .



4. (10 баллов) В цилиндрическом сосуде при температуре  $0^\circ\text{C}$  находится вода и кусок льда, примерзший ко дну, причем уровень воды располагается на высоте  $h_0 = 20$  см от дна сосуда, а лед не выступает над поверхностью воды. Когда содержимому сосуда сообщили количество теплоты  $Q = 60$  кДж,  $\eta = 10\%$  льда расплавилось, а оставшаяся часть льда всплыла на поверхность. На какой высоте  $h$  от дна сосуда оказался уровень воды в сосуде после этого? Площадь поперечного сечения сосуда  $S = 200$  см<sup>2</sup>, плотность воды  $\rho_w = 1$  г/см<sup>3</sup>, плотность льда  $\rho_l = 0,9$  г/см<sup>3</sup>, удельная теплота плавления льда  $\lambda = 332$  Дж/г.

5. (10 баллов) Зеркальная дверь  $AO$  может вращаться вокруг оси, перпендикулярной плоскости рисунка и проходящей через точку  $O$ . Мальчик  $M$  и девочка  $D$  стоят перед дверью, как показано на рисунке, причем  $\angle AOM = \alpha = 30^\circ$ ,  $\angle AOD = \beta = 60^\circ$ . На какой угол  $\varphi$  в направлении, указанном стрелкой, нужно повернуть дверь, чтобы мальчик перестал видеть в ней изображение девочки?

