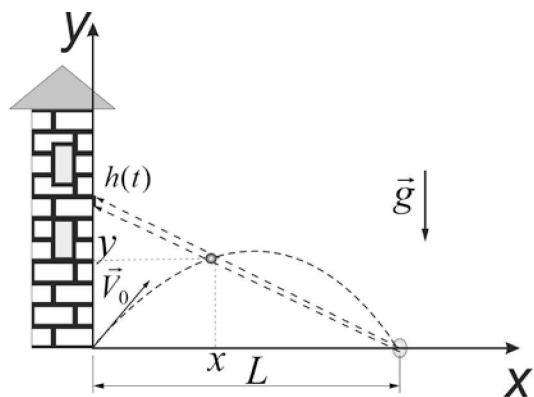
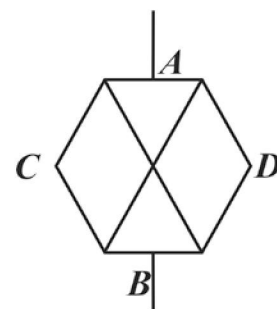


**Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО  
«Будущее Сибири»  
I (отборочный) этап, 2019–2020 учебный год  
Физика 9 класс, вариант 1**

1. В поле тяжести Земли от нижнего угла здания бросается под некоторым углом к горизонту с некоторой начальной скоростью  $\vec{V}_0$  тело так, что по прошествии некоторого времени оно попадает в лампу, расположенную на уровне поверхности Земли на расстоянии  $L$  от угла здания. Лампа светит по всем направлениям, а тело при его движении, при освещении лампой, отбрасывает на здание тень. Определите закон движения тени  $h(t)$  по поверхности здания, если тело брошено под углом к горизонту с минимальной скоростью, обеспечивающей его попадание в точку расположения лампы.

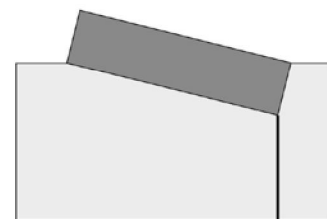


2. Правильный шестиугольник с двумя диагоналями сделан из проволоки. Сопротивление каждой стороны фигуры  $R$ . Определить сопротивление всей фигуры при подключении источника тока к точкам:

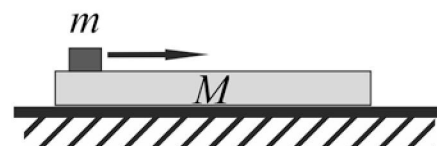


1.  $A$  и  $B$
2.  $C$  и  $D$ .

3. Брусок в форме прямоугольного параллелепипеда плавает на поверхности воды, будучи привязанным к середине бокового ребра (перпендикулярного плоскости рисунка) ко дну водоема тонкой невесомой нитью и погруженным в воду ровно наполовину так, как показано на рисунке. Определите плотность материала бруска. Плотность воды  $\rho_{\text{в}} = 1000 \text{ кг/м}^3$ .



4. На край достаточно длинного бруска с массой  $M$ , покоящегося на гладкой горизонтальной поверхности, попадает («приземляется» с нулевой высоты) маленький кубик массы  $m$ , движущийся со скоростью  $u$  относительно горизонтальной поверхности направо. Коэффициент трения кубика о брусок равен  $\mu$ , трение между бруском и горизонтальной поверхностью отсутствует. Определите количество тепла, выделившееся до полной остановки кубика на бруске.



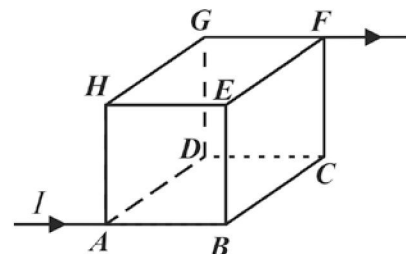
**Внимание!** Задача считается решённой, если, помимо правильного ответа, приведены необходимые объяснения.

**Желаем успехов!**

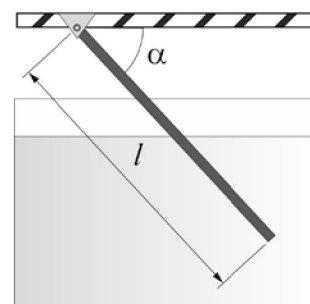
**Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО  
«Будущее Сибири»  
I (отборочный) этап, 2019–2020 учебный год  
Физика 9 класс, вариант 2**

1. На прямолинейной дороге расставлены светофоры с интервалом в  $l_0 = 1,0$  км один километр. В светофорах работает красный свет: «движение запрещено»; и зеленый свет: «движение разрешено». Включение светофоров синхронизовано, а именно, все светофоры согласованно одновременно переключаются с красного на зеленый свет и обратно; цвета соседних светофоров различные; время работы светофора одним светом составляет  $\tau_0 = 30$  с. Вычислите возможные скорости равномерного движения автомобиля в единицах км/ч вдоль указанной дороги, при которых для водителя реализуется режим зеленой волны, то есть автомобиль движется не останавливаясь.

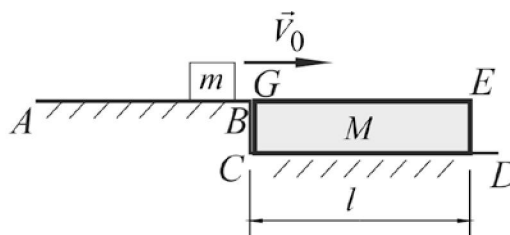
2. Электрический ток силой  $I$  втекает в проволочный кубик, ребра которого имеют одинаковые сопротивления. Укажите группы ребер кубика, по которым текут одинаковые токи, чему равны эти токи?



3. Тонкая однородная палочка, шарнирно укрепленная за верхний конец, погружается в воду. В положении устойчивого равновесия палочка располагается так, что в воде оказывается половина её длины. Определить плотность жидкости, если плотность вещества палочки  $\rho_T = 750$  кг/м<sup>3</sup>.



4. Горизонтальная поверхность гладкого стола слева имеет ступеньку  $ABC$ ,  $AB$  и  $CD$  гладкие горизонтальные участки поверхности стола. К ступеньке справа вплотную приставлен брусок  $GE$  массой  $M = 8$  кг и длиной  $l = 1$  м, высота бруска равна высоте ступеньки  $BC$ . Слева, с гладкого участка  $AB$  стола на брусок наезжает с некоторой начальной скоростью маленький кубик массы  $m = 2$  кг, коэффициент трения кубика о брусок равен  $\mu = 0,5$ , ускорение свободного падения  $g = 1 \cdot 10^1$  м/с<sup>2</sup>. Через некоторое время кубик останавливается у правого края бруска. Определите количество выделившегося тепла в момент полной остановки кубика относительно бруска.



**Внимание!** Задача считается решённой, если, помимо правильного ответа, приведены необходимые объяснения.

**Желаем успехов!**