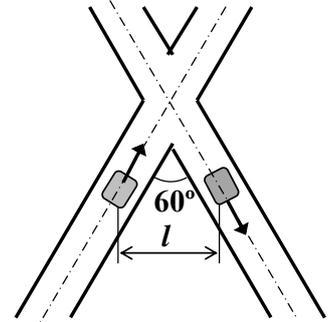
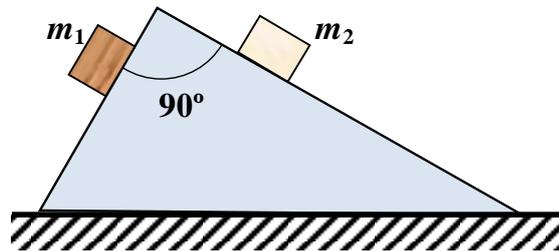


Вариант 1

**1-1. (МАХ = 30 баллов)** По двум дорогам, пересекающимся под углом  $60^\circ$ , движутся с постоянными скоростями  $v = 60$  км/ч два автомобиля, один – к перекрестку, другой – от него (см. рисунок). В момент времени, когда автомобили оказались на одинаковых расстояниях от перекрестка, расстояние между ними равнялось  $l = 500$  м. Через какое время после этого момента расстояние между автомобилями увеличится вдвое?



**2-1. (МАХ = 25 баллов)** На гладкой горизонтальной поверхности находится гладкий клин, имеющий форму треугольной призмы, в основании которой лежит прямоугольный треугольник. На клин осторожно поставили два гладких тела, массами  $m_1$  и  $m_2$ , как показано на рисунке. Определите, при каком отношении масс  $m_1/m_2$  клин будет оставаться неподвижным, если оба тела одновременно начнут скользить по его боковым поверхностям?



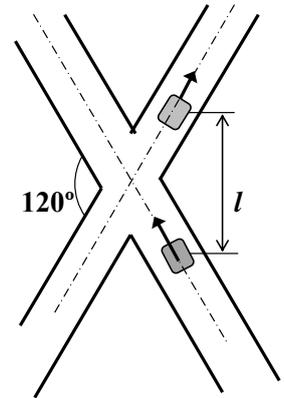
**3.1. (МАХ = 25 баллов)** Легкий шарик опускают в воду на большую глубину. Если его освободить, он начинает всплывать, достигая максимальной скорости  $v$ . Такой же по размеру, но тяжелый шарик, тонет в воде, достигая максимальной скорости  $2v$ . Будет ли тонуть или всплывать система из этих двух шариков, связанных нитью (сверху легкий, снизу тяжелый), если ее опустить в воду, так что нить будет натянутой? Какой максимальной скорости достигнут при этом шарики? Считать, что сила сопротивления пропорциональна скорости.

**4-1. (МАХ = 20 баллов)** В калориметре с некоторым количеством воды находится электронагреватель постоянной мощности. Если включить нагреватель в сеть, а в калориметр добавлять воду с температурой  $0^{\circ}\text{C}$  со скоростью  $1 \text{ г/с}$ , то установившаяся температура воды в калориметре будет равна  $50^{\circ}\text{C}$ . Найдите мощность электронагревателя. Какая температура установится в калориметре, если в него вместо воды добавлять лед с температурой  $0^{\circ}\text{C}$  со скоростью  $0,5 \text{ г/с}$ ? Теплообменом калориметра с окружающей средой пренебречь.

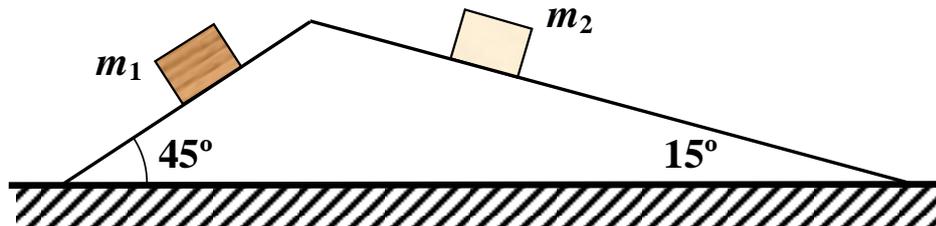
Удельная теплоемкость воды равна  $4,2 \text{ кДж/(кг}\cdot^{\circ}\text{C)}$ , удельная теплота плавления льда  $335 \text{ кДж/кг}$ .

Вариант 2

1-2. По двум дорогам, пересекающимся под углом  $120^\circ$ , движутся с постоянными скоростями  $v = 60$  км/ч два автомобиля, один – к перекрестку, другой – от него (см. рисунок). В момент времени, когда автомобили оказались на одинаковых расстояниях от перекрестка, расстояние между ними равнялось  $l = 300$  м. Через какое время после этого момента расстояние между автомобилями станет равным  $s = 500$  м?



2-2. (МАХ = 25 баллов) На гладкой горизонтальной поверхности находится гладкий клин, имеющий форму треугольной призмы, в основании которой лежит треугольник, острые углы которого равны  $45^\circ$  и  $15^\circ$ . На клин осторожно поставили два гладких тела, массами  $m_1$  и  $m_2$ , как показано на рисунке. Определите, при каком отношении масс  $m_1/m_2$  клин будет оставаться неподвижным, если оба тела одновременно начнут скользить по его боковым поверхностям?



3.2. (МАХ = 25 баллов) Тяжелый шарик опускают в воду. Он начинает тонуть, достигая максимальной скорости  $v$ . Если такой же по размеру, но легкий, шарик опустить в воду на большую глубину, то он начинает всплывать, достигая максимальной скорости  $2v$ . Будет ли тонуть или всплывать система из этих двух шариков, связанных нитью (сверху легкий, снизу тяжелый), если ее опустить в воду, так что нить будет натянутой? Какой максимальной скорости достигнут при этом шарики? Считать, что сила сопротивления пропорциональна скорости.

**4-1. (МАХ = 20 баллов)** В калориметре с некоторым количеством льда находится электронагреватель постоянной мощности. Если включить нагреватель в сеть, а в калориметр добавлять лед с температурой  $0^{\circ}\text{C}$  со скоростью 1 г/с, то установившаяся температура в калориметре будет равна  $20^{\circ}\text{C}$ . Найдите мощность электронагревателя. Какая температура установится в калориметре, если в него вместо льда добавлять воду с температурой  $0^{\circ}\text{C}$  со скоростью 2 г/с? Теплообменом калориметра с окружающей средой пренебречь.

Удельная теплоемкость воды равна  $4,2 \text{ кДж}/(\text{кг}\cdot^{\circ}\text{C})$ , удельная теплота плавления льда  $335 \text{ кДж}/\text{кг}$ .