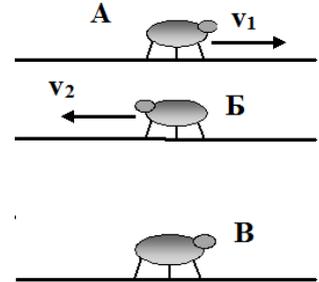


Первый (заочный) этап академического соревнования

Олимпиады школьников «Шаг в будущее» по общеобразовательному предмету «Физика»,
осень 2016 г.

9 КЛАСС

Задача 1. Три жука сидят на трех тонких жердочках. Расстояние между средней и нижней жердочкой в два раза больше расстояния между верхней и средней жердочками (см. рис.). Жуки одновременно начинают двигаться. Жук А (Алеша) – вправо со скоростью $v_1 = 0,1$ см/с, жук Б (Боря) – влево со скоростью $v_2 = 0,2$ см/с. С какой скоростью и в какую сторону должен двигаться жук В (Вася), чтобы он все время находился на одной прямой с двумя другими жуками?



(20 баллов)

Задача 2. В калориметре с некоторым количеством воды находится электронагреватель постоянной мощности. Если включить нагреватель в сеть, а в калориметр добавлять воду температурой 0 °С со скоростью изменения массы 1 г/с, то установившаяся температура воды в калориметре будет равна 50 °С. Какая температура установится в калориметре, если в него вместо воды добавлять лед с температурой 0 °С со скоростью изменения массы $0,5$ г/с? Теплообменом калориметра с окружающей средой пренебречь. Удельная теплоемкость воды равна $4,2$ кДж/(кг*°С), удельная теплота плавления льда 335 кДж/кг.

(20 баллов)

Задача 3. Два велосипедиста одновременно стартовали на двух разных, но пересекающихся дорогах. Оба едут с постоянной скоростью 10 км/ч в сторону перекрёстка, где их дороги пересекаются. В момент старта один из велосипедистов находился на расстоянии 50 км от перекрёстка, а другой — на расстоянии 30 км от перекрёстка. Через сколько часов после старта оба велосипедиста будут на одинаковом расстоянии от перекрёстка?

(20 баллов)

Задача 4. Какие опыты нужно провести, чтобы, имея неидеальные амперметр, вольтметр, соединительные провода (их сопротивлением можно пренебречь) и батарейку, имеющей неизвестное внутреннее сопротивление, определить сопротивление неизвестного резистора с максимальной точностью? Опишите и обоснуйте эти опыты, нарисуйте принципиальные электрические схемы опытов.

(30 баллов)