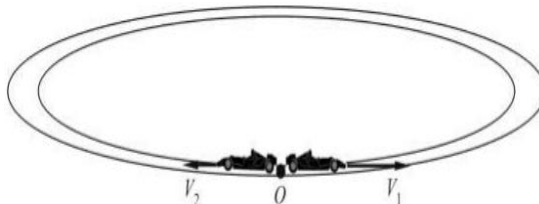


Задача № 1. Автомобильные гонки. (10 баллов)

По круглой гоночной трассе из точки О в разные стороны стартуют Иванов и Петров. Скорость Иванова v_1 в два раза больше, скорость Петрова v_2 . Гонка закончилась, когда спортсмены одновременно вернулись в точку О. Сколько у гонщиков было мест встреч, отличных от точки О?



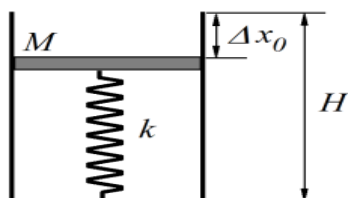
Задача № 2. Белый медведь в Арктике (10 баллов)

Во льдах Арктики в центре небольшой плоской льдины площадью $S=70 \text{ м}^2$ стоит белый медведь массой $m = 700 \text{ кг}$. При этом наводная часть льдины выступает над поверхностью воды на высоту $h = 10 \text{ см}$. На какой глубине под водой находится нижняя поверхность льдины? Плотность воды $\rho_v=1080 \text{ кг/м}^3$, плотность льда $\rho_l=900 \text{ кг/м}^3$.

Задача № 3. Алюминиевый кубик на льду (10 баллов)

Алюминиевый кубик ставят на лёд, имеющий температуру 0° С . До какой температуры должен быть нагрет кубик, чтобы он полностью погрузился в лёд? Плотность алюминия $\rho_a = 2700 \text{ кг/м}^3$, плотность льда $\rho_l=900 \text{ кг/м}^3$, удельная теплота плавления льда 330 кДж/кг , удельная теплоёмкость алюминия $900 \text{ Дж/(кг } ^\circ \text{С)}$

Задача № 4. Долив - перелив (10 баллов)



К дну цилиндрического сосуда прикреплена пружина с коэффициентом упругости k , длина пружины в недеформированном состоянии равна высоте сосуда H . На пружину помещают поршень массой M , который может без трения скользить по стенкам сосуда, в результате чего поршень располагается на некотором расстоянии Δx_0 от верхнего края стенок сосуда. На поршень сверху начинают наливать жидкость плотностью ρ с массовым расходом μ . Определите:

- величину Δx_0 ;
- величину Δx , на которую ещё опустится поршень через промежуток времени Δt после начала поступления жидкости;
- через какое время T жидкость начнёт выливаться из сосуда;
- при каких условиях жидкость начнёт выливаться из сосуда?

Вода между стенками сосуда и поршнем не проникает. Площадь поперечного сечения сосуда равна S .

Примечание: массовым расходом называется масса воды, поступающая в сосуд за единицу времени, например, за 1 секунду