

**Муниципальный этап всероссийской олимпиады школьников  
по физике  
2014-2015 учебный год**

**8 КЛАСС  
Максимальный балл - 50**

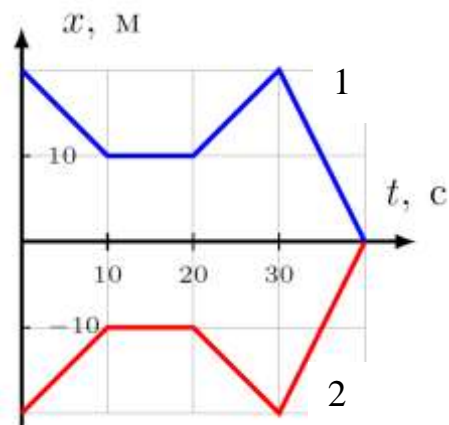
**Задача №1.**

Двое часовых двигаются прямолинейно вдоль одного забора. Графики зависимости координат часовых от времени даны на рисунке. Постройте:

- 1) графики зависимости скорости часовых от времени;
- 2) график зависимости скорости «первого» часового относительно «второго» от времени.

Опишите, как вы строили эти графики.

*Максимальный балл - 10*



**Задача №2**

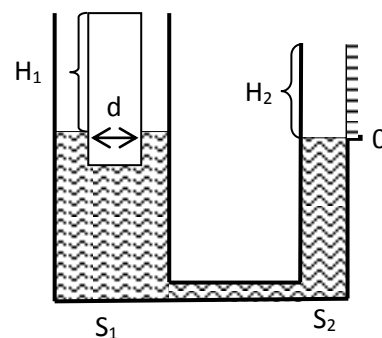
Медный шар плотностью  $8,9 \text{ г/см}^3$ , помещенный в воду плотностью  $1 \text{ г/см}^3$ , давит на дно с силой  $1,4 \text{ Н}$ , а в бензине плотностью  $0,7 \text{ г/см}^3$  – с силой  $1,7 \text{ Н}$ .

- 1) Определите объем шара, его массу и объем полости в шаре.
- 2) Если этот шар поместить в ртуть плотностью  $13,6 \text{ г/см}^3$ , то какую силу необходимо приложить к шару, чтобы удержать его от всплытия на поверхность?

*Максимальный балл - 10*

**Задача №3**

Ученик изобрёл гидростатические весы. Они представляют собой два сообщающихся сосуда с площадями поперечного сечения  $S_1 = 20 \text{ см}^2$  и  $S_2 = 10 \text{ см}^2$  соответственно. В эти сосуды налита вода. В первом сосуде плавает вертикально цилиндрический стакан диаметром  $d = 4 \text{ см}$ . Ученик насыпает в стакан песок и по изменению уровня воды во втором сосуде определяет массу этого песка.



- 1) Проградуируйте шкалу, которую ученик нанёс на второй сосуд (какую массу песка нужно насыпать в сосуд, чтобы уровень воды во втором сосуде поднялся на  $1 \text{ мм}$ ). За нулевую отметку ученик принял уровень воды при пустом стакане.

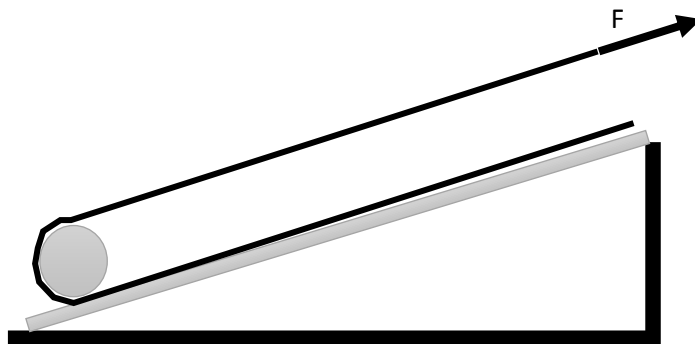
- 2) Какую максимальную массу можно измерить на таких весах, если при пустом стакане высота его стенок, выступающих над водой, равна  $H_1 = 3 \text{ см}$ , а расстояние от поверхности воды до края второго сосуда  $H_2 = 2 \text{ см}$ .

Плотность воды  $\rho_v = 1000 \text{ кг/м}^3$ , плотность железа  $\rho_{ж} = 7800 \text{ кг/м}^3$ .

*Максимальный балл - 10*

#### Задача №4

Для того, чтобы поднять тяжелую бочку массой  $M=100$  кг на уступ высотой  $H = 1$  м рабочий установил наклонную плоскость длиной  $L = 5$  м. Далее рабочий привязал один конец веревки к верхней части наклонной плоскости, протянул веревку вниз вдоль плоскости, сделал пол оборота вокруг бочки и протянул веревку обратно вверх вдоль наклонной плоскости (см. рис.) Рабочий закатывает бочку тяня за свободный конец веревки с силой  $F$  параллельно наклонной плоскости. Какую минимальную силу нужно прикладывать рабочему к веревке, чтобы закатить бочку?



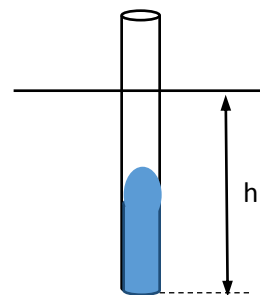
Рабочий закатывает бочку тяня за свободный конец веревки с силой  $F$  параллельно наклонной плоскости. Какую минимальную силу нужно прикладывать рабочему к веревке, чтобы закатить бочку?

Подсказка: перед вами простой механизм,  $g=10$  Н/кг

Максимальный балл - 10

#### Задача №5

- 1) Используя пластилин, добейтесь того, чтобы трубочка плавала в воде в вертикальном положении, не переворачиваясь, как показано на рисунке. Добавляя пластилин постепенно, определите **минимальную** высоту  $h$  погруженной в воду части трубочки, при которой трубочка не переворачивается.
- 2) Достаньте трубочку с пластилином из воды. Определите, на каком расстоянии от конца трубочки, который был погружен в воду, находится ее центр тяжести.
- 3) Повторите измерения еще для двух трубочек. Результаты всех измерений представьте в виде таблицы. Сделайте вывод по результатам измерений.



**Внимание!** Чтобы пластилин легче входил в трубочку, его нужно предварительно скатать «колбаской», а внутренние стенки трубочки смочить водой. **Пластилин не должен пропускать воду в трубочку и выступать ниже ее конца.** Линейку под воду не опускать!

**Оборудование:** сосуд с водой, три трубочки, пластилин, линейка, нить, бумажная салфетка.

Максимальный балл - 10