

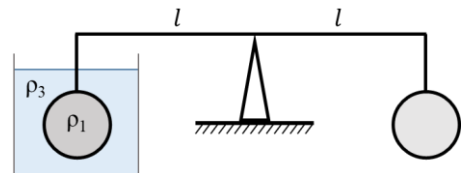
Министерство науки и высшего образования РФ
Совет ректоров вузов Томской области
Открытая региональная межвузовская олимпиада
2019-2020
ФИЗИКА

8 класс

I этап.

Вариант 1

1. Два шара одинакового объёма, но разной плотности, подвешены на равноплечих весах. При этом левый шар плотностью ρ_1 полностью погружен в жидкость плотностью ρ_3 и весы находятся в равновесии.



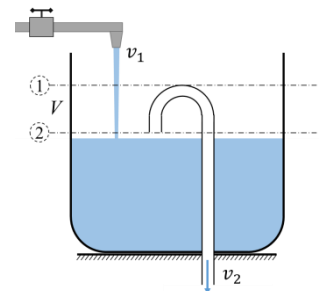
В каком отношении должны делиться длины плеч этих весов, чтобы они оставались в равновесии, если левый шар окажется погруженным наполовину в ту же жидкость? Какое плечо теперь длиннее?

Оценка задания № 1 – 10 баллов

2. Металлическую пластину длиной $a = 27$ см, шириной $b = 25$ см и высотой $h = 3,3$ см, разрезали на кубики со стороной $c = 2$ мм. Возможно ли составить из полученных кубиков ряд, длина которого окажется больше высоты $H = 540,1$ м Останкинской телебашни?

Оценка задания № 2 – 10 баллов

3. В сосуд Тантала непрерывно поступает вода со скоростью $v_1 = 0,3$ л·мин⁻¹. Как только уровень воды достигает метки 1, и трубка оказывается заполненной – вода начинает выливаться из сосуда со скоростью $v_2 = 0,4$ л·мин⁻¹. Как только уровень воды в сосуде опускается до отметки 2, вода перестаёт выливаться и процесс начинается заново. Зная, что объём между метками $V = 400$ см³, определить через какой промежуток времени вода будет периодически выливаться из сосуда?



Оценка задания № 3 – 10 баллов

4. Количество теплоты, поглощаемого кубиком льда, взятого при температуре плавления до его полного таяния равно $Q = 3,35$ Дж. Сколько таких кубиков льда потребуется для того, чтобы воду, налитую в ёмкость в виде правильного параллелепипеда со сторонами основания равными уровню воды $a = 0,5$ м охладить с 10°C до 0°C , если лёд, изначально, находится в морозильной камере при -10°C .

Удельная теплоёмкость воды – 4200 Дж·кг⁻¹·К⁻¹, льда – 2100 Дж·кг⁻¹·К⁻¹, удельная теплота плавления льда – $3,35 \cdot 10^5$ Дж кг⁻¹, плотность воды – 1000 кг·м⁻³.

Оценка задания № 4 – 20 баллов

Внимание!

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

Желаем успеха!

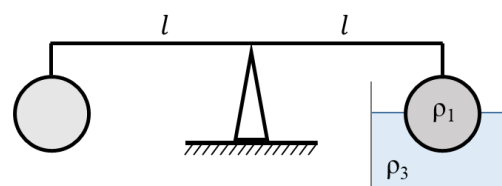
Министерство науки и высшего образования РФ
Совет ректоров вузов Томской области
Открытая региональная межвузовская олимпиада
2019-2020
ФИЗИКА

8 класс

I этап.

Вариант 2

1. Два шара одинакового объёма, но разной плотности, подвешены на равноплечих весах. При этом правый шар плотностью ρ_1 погружен в жидкость плотностью ρ_3 наполовину, при этом весы находятся в равновесии.



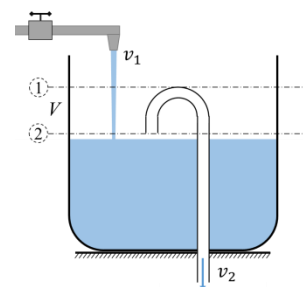
В каком отношении должны делиться длины плеч этих весов, чтобы они оставались в равновесии, если правый шар теперь полностью погрузить в ту же жидкость? Какое плечо теперь длиннее?

Оценка задания № 1 – 10 баллов

2. Металлическую пластину длиной $a = 36$ см, шириной $b = 25$ см и высотой $h = 2,5$ см, разрезали на кубики со стороной $c = 2$ мм. Возможно ли составить из полученных кубиков ряд, длина которого окажется больше высоты $H = 540,1$ м Останкинской телебашни?

Оценка задания № 2 – 10 баллов

3. В стакан, установленный на подставку, вставлена изогнутая трубка, через которую может выливаться вода со скоростью $300 \text{ см}^3 \cdot \text{мин}^{-1}$, как только уровень воды достигает метки 1. Как только уровень воды в стакане опускается до отметки 2, вода перестаёт выливаться. Зная, что объём между метками $V = 0,5$ л, а вода поступает в сосуд со скоростью $v_1 = 200 \text{ см}^3 \cdot \text{мин}^{-1}$, определить через какой промежуток времени вода будет периодически выливаться из сосуда?



Оценка задания № 3 – 10 баллов

4. Количество теплоты, поглощаемого кубиком льда, взятого при температуре плавления до его полного таяния равно $Q = 1,675$ Дж. Сколько таких кубиков льда потребуется для того, чтобы воду, налитую в ёмкость в виде правильного параллелепипеда со сторонами основания равными уровню воды $a = 0,5$ м охладить с 10°C до 0°C , если лёд, изначально, находится в морозильной камере при -10°C .

Удельная теплоёмкость воды – $4200 \text{ Дж} \cdot \text{кг}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$, льда – $2100 \text{ Дж} \cdot \text{кг}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$, удельная теплота плавления льда – $3,35 \cdot 10^5 \text{ Дж} \cdot \text{кг}^{-1}$, плотность воды – $1000 \text{ кг} \cdot \text{м}^{-3}$.

Оценка задания № 4 – 20 баллов

Внимание!

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

Желаем успеха!