

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

9 класс

I этап.

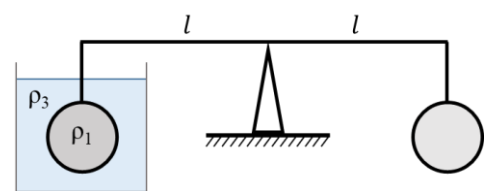
Вариант 1

1. Во сколько раз изменится сопротивление жидкого металла, если при переливании его из сосуда в форме прямоугольного параллелепипеда с квадратным основанием со стороной a , в цилиндрический с радиусом основания c , если учесть, что 10% объёма металла было пролито?

Оценка задания № 1 – 10 баллов

2. 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?



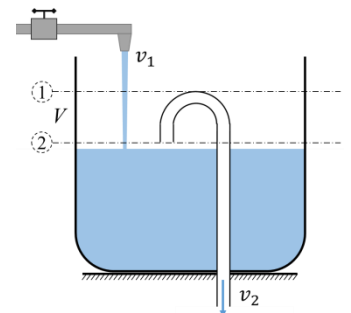
Оценка задания № 2 – 10 баллов

3. 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 № 3 – 10 баллов

4. 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 № 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

9 класс

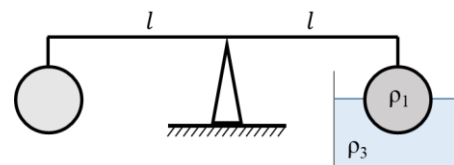
I этап.

Вариант 2

1. Во сколько раз изменится сопротивление жидкого металла, если при переливании его из цилиндрического сосуда с радиусом основания R в сосуд в виде прямоугольного параллелепипеда с основанием длиной a и шириной b , если в процессе переливания было добавлено 0,1 первоначального объёма?

Оценка задания № 1 – 10 баллов

2. 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.



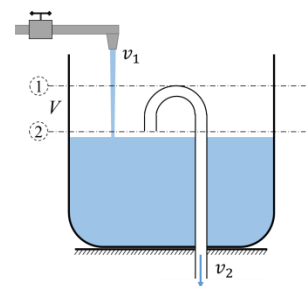
В каком отношении должны делиться длины плеч этих весов, чтобы они оставались в равновесии, если правый шар теперь полностью погрузить в ту же жидкость? Какое плечо теперь длиннее?

Оценка задания № 2 – 10 баллов

3. 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 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 № 3 – 10 баллов

4. В стакан, установленный на подставку, вставлена изогнутая трубка, через которую может выливаться вода со скоростью 300 см³·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 $v_1 = 200$ см³·мин⁻¹, определить через какой промежуток времени вода будет периодически выливаться из сосуда?



Оценка задания № 4 – 20 баллов

Внимание!

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

Желаем успеха!