**Министерство образования и науки РФ**

**Совет ректоров вузов Томской области**

**Открытая региональная межвузовская олимпиада**

**2017-2018**

**ФИЗИКА**

**8 класс**

**II этап**

Вариант 1

1. Сначала два одинаковых проводящих стержня квадратного сечения со стороной сечения $a$ идлиной $h$ были погружены в стакан с жидким металлом. Удельное сопротивление стержня – $ρ\_{1}$, металла – $ρ\_{2}$. При погруженных в жидкий металл стержнях, высота жидкости в стакане оказалась равной $h$. Затем стержни вынули и соединили торцами. При этом один из стержней своим торцом касается поверхности жидкого металла. Определите сопротивление получившейся системы проводников, если сосуд обладает дном квадратного сечения со стороной $b$.
2. Невесомый, горизонтально расположенный, стержень *AB* (см. рис.) одним концом шарнирно укреплен на подставке (точка *B*), закрепленной на дне сосуда, заполненного жидкостью. К другому концу (точка *A*) прикреплен шар объемом $V\_{1}$ c плотностью $ρ\_{1}$ большей плотности жидкости. На расстоянии $L\_{1}$ от точки *A* и $L\_{2}$ от точки *B* закреплён другой шар объёмом $V\_{2}$ c плотностью $ρ\_{2}$ меньшей плотности жидкости. Найти плотность жидкости, если $L\_{2}=3L\_{1}$ и система находится в равновесии.

A L1 L2 B

2

1

1. В тот момент, когда локомотив, движущийся вдоль перрона, поравнялся с фонарным столбом, физкультурник побежал от этого столба вдоль локомотива, чтобы измерить его длину. Добежав до хвоста локомотива, физкультурник поставил мелом на перроне первую метку, затем побежал обратно и добежав до головы локомотива сделал на перроне вторую метку. Расстояние от первой и второй меток до столба, от которого физкультурник начал движение оказалось равным 42 шагам и 12 шагам соответственно. Определите, во сколько раз физкультурник бежит быстрее, чем едет локомотив.
2. Латунный сосуд массой  кг и внутренним объёмом **** л, полностью заполненный льдом, достают из морозильной камеры с температурой внутреннего объёма  и ставят на разогретый до  стальной брусок массой  кг. Пренебрегая тепловыми потерями определите, что будет находиться в сосуде после наступления теплового равновесия. Удельную теплоёмкость льда, латуни и стали принять за 2090 $\frac{Дж}{кг ℃}$, 390 $\frac{Дж}{кг ℃}$ и 460 $\frac{Дж}{кг ℃}$ соответственно, плотность льда 900 $\frac{кг}{м^{3}}$, его удельная теплота плавления $333⋅10^{3} \frac{Дж}{кг}$. Ответ округлить до сотых.

5. Составной брусок состоит из двух частей, отличающихся по массе в 2 раза. Плотность более лёгкой части бруска в 1,5 раза больше другой его части. Средняя плотность бруска была измерена как $ρ=$675 кг/м3. Определите плотность обеих частей бруска.

**Оценка заданий № № 1-5 – по 20 баллов**

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

**Желаем успеха!**