

Министерство науки и высшего образования РФ
Совет ректоров вузов Томской области
Открытая региональная межвузовская олимпиада
2020-2021
ФИЗИКА

9 класс

I этап.

Вариант 1

1. Спортсмены стартуют из одной точки стадиона в разные стороны и бегут по стадиону длиной $L = 800$ м. Первый раз они встречаются, когда секундомер показывает время $t_1 = 76,2$ с. А когда они встречаются в 8 раз, они оказываются в точке старта. Найдите скорости спортсменов.

Оценка задания № 1 – 10 баллов

2. На массивную ледяную плиту, находящуюся при температуре 0°C , падают капли ртути массой $m_k = 5,2$ г и температурой $T_p = 75^\circ\text{C}$. Сколько капель ртути попало на плиту, если для того чтобы вскипятить собранную после установления теплового равновесия воду потратили $2,96$ кДж тепла?

Удельная теплоемкость ртути $c_p = 140$ Дж/(кг·°C), воды $c_v = 4200$ Дж/(кг·°C), удельная теплота плавления льда $\lambda = 330000$ Дж/кг.

Оценка задания № 2 – 10 баллов

3. Легкий тонкий стержень, погруженный в воду, опирается своей серединой на острие опоры. На один конец стержня нанизан алюминиевый шарик, а на второй – свинцовый. При этом стержень находится в горизонтальном положении, а центры шариков расположены симметрично и удалены от оси опоры на расстояние $l = 15$ см. На сколько сантиметров необходимо сдвинуть алюминиевый шарик ближе к опоре, чтобы стержень остался в равновесии в воздухе? Плотность свинца $\rho_c = 11300$ кг/м³, алюминия $\rho_{ал} = 2700$ кг/м³, воды $\rho_v = 1000$ кг/м³.

Оценка задания № 3 – 10 баллов

4. В два цилиндрических сообщающихся сосуда налита ртуть с плотностью ρ_p . Широкий сосуд имеет площадь поперечного сечения S_1 , а узкий сосуд в n раз меньшую площадь поперечного сечения. В широкий сосуд помещают кусок льда объёмом V_l и плотностью ρ_l . Определите, на сколько опустился в широком сосуде уровень ртути Δh_1 , после того, как лёд полностью растаял, плотность воды ρ_v .

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
2020-2021
ФИЗИКА

9 класс

I этап.

Вариант 2

1. Спортсмены стартуют из одной точки стадиона в разные стороны и бегут по стадиону длиной $L = 1500$ м. Первый спортсмен бежит со скоростью $v_1 = 5,6$ м/с, а второй со скоростью $v_2 = 4$ м/с. Через какое время спортсмены встретятся первый раз? Сколько раз спортсмены встретятся, прежде чем снова одновременно окажутся в точке старта?

Оценка задания № 1 – 10 баллов

2. Капли ртути массой $m_k = 5,2$ г и температурой $T_p = 60^\circ\text{C}$ падают на массивную ледяную плиту, находящуюся при температуре 0°C . Какое количество тепла потребуется для того чтобы вскипятить растаявший лёд, если на плиту попало $N = 150$ капель ртути?

Удельная теплоемкость ртути $c_p = 140$ Дж/(кг·°C), воды $c_v = 4200$ Дж/(кг·°C), удельная теплота плавления льда $\lambda = 330000$ Дж/кг.

Оценка задания № 2 – 10 баллов

3. Легкий тонкий стержень, погруженный в масло, опирается своей серединой на острие опоры. На один конец стержня нанизан медный шарик, а на другой – стеклянный. При этом стержень находится в горизонтальном положении, а центры шариков расположены симметрично и удалены друг от друга на расстояние $l = 22$ см. На сколько сантиметров необходимо передвинуть стеклянный шарик ближе к опоре, чтобы не нарушить равновесие в воздухе? Плотность меди $\rho_m = 8900$ кг/м³, стекла $\rho_{ст} = 2500$ кг/м³, масла $\rho_{м} = 930$ кг/м³.

Оценка задания № 3 – 10 баллов

4. В два цилиндрических сообщающихся сосуда налита ртуть с плотностью ρ_r . Широкий сосуд имеет площадь поперечного сечения S_1 , а узкий сосуд в n раз меньшую площадь поперечного сечения. В широкий сосуд помещают кусок льда плотностью ρ_l . Определите, на сколько поднялся уровень ртути в узком сосуде Δh_2 , после того, как лёд полностью растаял, плотность воды ρ_v .

Оценка задания № 4 – 20 баллов

Внимание!

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

Желаем успеха!