

Министерство образования и науки РФ
Совет ректоров вузов Томской области
Открытая региональная межвузовская олимпиада
2015-2016

ФИЗИКА

10 класс

I этап

1. Необходимо для робототехники изготовить плоскую деталь размерами $(l \times d \times h)$ $6 \times 6 \times 0,5$ см на 3D-принтере. Сколько времени будет затрачено на такую печать детали, если технические характеристики принтера следующие. Толщина нити для печати одного слоя $D = 0,2$ мм, скорость печати $v = 100$ мм/с.

Оценка задания № 1 – 10 баллов

2. Студент Ягнышев Павел при проведении исследования температур плавления различных металлов повредил термопару, выдерживающую очень высокие температуры. Но придумал способ измерить температуру муфельной печи, где плавится металл, калориметрическим способом. Для этого он внес стальной шарик массой $m_{ст} = 20$ г в печь, а после нагрева перенес в алюминиевый калориметр массой $m_{ал} = 60$ г, содержащий $m_{в} = 200$ г воды при температуре $t_2 = 18^\circ\text{C}$. Температура в калориметре установилась $t_{см} = 26^\circ\text{C}$. Помогите Павлу определить температуру t_1 печи. Удельная теплоемкость стали $c_{ст} = 0,46$ кДж/(кг · °С), удельная теплоемкость алюминия $c_{ал} = 0,92$ кДж/(кг · °С), удельная теплоемкость воды $c_{в} = 4,2$ кДж/(кг · °С).

Оценка задания № 2 – 10 баллов

3. В прямоугольный сосуд с водой с площадью основания S , погрузили кусок льда, в который заморожена свинцовая дробинка объемом v . Как и на сколько, изменится уровень воды в сосуде после таяния льда? Плотность льда равна ρ_1 , свинца - ρ_2 , а воды - ρ_0 соответственно.

Оценка задания № 3 – 10 баллов

4. Студент Алексей Тучак для нахождения ускорения свободного падения придумал установку, состоящую из двух небольших шариков, связанных нитью, перекинутой через стержень, укрепленного в штативе. Оба шарика висят над электропроигрывателем на разных высотах так, что всегда оказываются на одном радиусе диска проигрывателя, вращающегося с частотой $\nu = 78$ об/мин. Один шарик находится на высоте $h_1 = 25$ см, а второй – на высоте $h_2 = 10$ см над диском. Определите ускорение свободного падения g , если после пережигания нити следы от упавших шариков на диске оказались разошедшимися на угол $\varphi = 38^\circ$.

Оценка задания № 4 – 20 баллов

Желаем успеха!