Возможные решения и критерии их оценивания

Задача № 1

Вариант №1 (через законы динамики).

В проекции на ось, параллельную склону горки: ma1 = mgsinαили a1 = gsinα = gH/L

Для горкитой же длины, но высотой в два раза большей: a2 = gsinβ = 2gH/L

Следовательно, a2 = 2a1

Вариант №2 (через закон сохранения энергии)

Так как работа сил трения равна нулю, топри спуске -Δ EP = ΔEKили mgH = mv2/2

. Так как на вершине горки v = 0, то $v\_{1}^{2}=2gH$и $L=\frac{v\_{1}^{2}}{2a\_{1}}$.Следовательно, $a\_{1}=\frac{v\_{1}^{2}}{L}=\frac{2gH}{L}$

Для горки вдвое большей высоты $a\_{2}=\frac{4gH}{L}$ , значит а2 = 2а1

Критерии оценивания

Вариант №1

Записан второй закон Ньютона и получено выражение для ускорения………….3 балла

Выражен синус угла через высоту и длину горки………………………………….2 балла

Выражен синус угла для горки большей высоты…………………………………..2 балла

Получен ответ…………………………………………………………………………3 балла

Вариант №2

Записан закон сохранения энергии…………………………………………………...3 балла

Записана формула пути без учета времени…………………………………………..3 балла

Получено выражение для ускорения движения санок………………………………1 балл

Получен ответ…………………………………………………………………………..3 балла



Задача №2

Как видно из графика, скорость тела равна нулю в моменты времени 0, 2 и 4 с. Так как движение тела происходит вдоль прямой в одном направлении, путь, пройденный телом численно равен координате тела. Путь удобно найти графически, как площадь под графиком: $x=2\frac{1}{2}v\_{max}t=$10 м.

Критерии оценивания

Определены моменты времени, в которые скорость обращается в ноль…………….1 балл

Сказано, что в процессе движения не меняется его направление……………………3 балла

Указано на численное равенство координаты тела и пройденного пути……………3 балла

Найдена координата тела………………………………………………………………...3 балла

Задача №3

Так как грузы неподвижны, тов воздухе T1 = mgи

Fупр = kΔx1 = 2T1,а первоначальное растяжение пружины $∆x\_{1}=\frac{2mg}{k}=\frac{2ρVg}{k}$

Из условия задачи следует, что плотность вещества грузов больше плотности воды (ρ >ρв). Следовательно, если в сосуд заливается вода, то грузы не всплывают и в состоянии равновесия системы они будут полностью погружены в воду. В воде на грузы кроме силы натяжения нити и силы тяжести будет действовать направленная вверх сила Архимеда.

T2 = mg – FАFупр = kΔx2 = 2T2и$∆x\_{2}=\frac{2(mg-F\_{A)}}{k}=\frac{2(ρVg-ρ\_{в}gV)}{k}$

Растяжение пружины уменьшится и грузы поднимутся на высоту $∆x=∆x\_{1}-∆x\_{2}=\frac{2ρ\_{в}gV}{k}$

Δx = 0,02 м =2 см

Критерии оценивания

Найдено растяжение пружины до заливания воды…………………………………….3 балла

Сделан вывод о том, что грузы всплывать не будут…………………………………...2 балла

Определено растяжение пружины после заливания воды……………………………..3 балла

Получен правильный ответ……………………………………………………………...2 балла

Задача №4

Напряжение, которое показывает вольтметр, можно определить $U\_{V}= I\_{V}R\_{V}$, где RV– внутреннее сопротивление вольтметра, а IV – протекающий через вольтметр ток. Так ка вольтметры одинаковы и подключены к источнику тока параллельно, то через них протекают одинаковые токи $I\_{V}= \frac{I\_{A}}{2}$, где IA– ток, протекающий через амперметр.

Значит $R\_{V}=\frac{U\_{V}}{I\_{V}}=\frac{2U\_{V}}{I\_{A}}=$10000 Ом = 10 кОм

Критерии оценивания

Записано выражение для нахождения напряжения на вольтметре………………….5 баллов

Показано, что вольтметры соединены параллельно………………………………….1 балл

Найден ток, текущий через каждый вольтметр………………………………………2 балла

Получен правильный ответ…………………………………………………………….2 балла

Задача №5

Опустим перпендикуляр из точки, где находится источник S на плоскость первого зеркала (1) и отметим положение изображения S1. Продлим плоскость второго зеркала (2), опустим перпендикуляр и получим положение изображения источника Sво втором зеркале S2. Для того, чтобы определить будут ли изображения S1и S2 формировать новые изображения, построим области, из которых эти изображения наблюдаются. Как видно из рисунка, свет от изображения S2 не попадает на зеркало 1, следовательно, новое изображение в этом зеркале формироваться не будет. Свет от изображенияS1 попадает на зеркало 2, значит, будет сформировано еще одно изображение S3. Свет от изображения S3 не попадает на зеркало 1, следовательно, в системе будет только 3 изображения.

Критерии оценивания

Построено изображение источника в первом зеркале…………………………….…1 балл

Построено изображение источника во втором зеркале……………………………...1 балл

Построена область, из которой видно изображение в первом зеркале………….….1 балла

Построена область, из которой видно изображение во втором зеркале………….…1 балла

Указано, что изображение S2 не будет отображаться в первом зеркале……….……1 балл

Построено изображение S1 во втором зеркале…………………………………….….1 балл

Построена область, из которой видно изображение S3……………………………...1 балл

Дан правильный ответ…………………………………………………………………..3 балла