1. Мартышка добежит до хвоста удава за время t1 = L/u, где L длина удава (1 балл). Голова удава за это время сместится от A на x = vt1 = vL/u (2 балла), на такое же расстояние сместится хвост удава от B (1 балл). Поэтому до места следующей встречи мартышке нужно пробежать по земле расстояние x, а голове удава за то же время t пройти расстояние L – x (1 балл), тогда t = x/u = (L – x)/v (1 балл). Отсюда для скорости удава получим уравнение v 2 = (u – v)u (2 балла), положительный корень которого даѐт искомое значение v = u(√5 – 1)/2, а отрицательный противоречит условию встречного движения
2. Пусть объём нижнего кубика V, тогда объём верхнего 8V, и в воду погружена его часть объёмом 6V . При малой плотности верхнего кубика система отрывается от дна и нарушается условие сохранения контакта нижнего кубика с дном. Минимально возможное значение плотности ρ1 верхнего кубика соответствует обращению в ноль силы реакции опоры, действующей на нижний кубик (N = 0). Из условия равновесия для всей системы в этом случае следует: ρ0 g ⋅ 6V + ρ0 gV = ρ1g ⋅8V + 2ρ1gV . Отсюда 1 0 10 7 ρ = ρ = 700 кг/м 3 . При максимально возможной плотности верхнего кубика ρ2 он плавает при объёме погружённой части 6V, не натягивая нить (T=0). Условие плавания верхнего кубика в этом случае имеет вид: ρ0 g ⋅ 6V = ρ2 g ⋅8V , откуда 2 0 4 3 ρ = ρ = 750 кг/м 3 . Окончательно, чтобы выполнялись требования условия задачи, плотность верхнего кубика должна лежать в диапазоне 700 кг/м 3 < ρ < 750 кг/м 3 .
3. **HTML** – можно просматривать в браузере (сохраняется в кэше)
4. **DOCX** – можно просматривать и редактировать (в том числе и формулы) в офисных программах

|  |  |
| --- | --- |
| **Что входит в решение?** | |
| Количество формул | **8** |
| Рисунок к условию | **есть** |
| Рисунок к решению | **есть** |
| **Ответ: l = (d32-d12)a/(d12+d22+d32).** | |

Цена: 100 руб.

4.

Дано: P=50Вт; Δt1=2°; Δt2=5°; удельная теплота плавления льда λл=340 Кдж/кг = 340000 дж/кг; удельная теплоемкость воды Св=4,2 дж/(г\*°С) = 4200 дж/(Кг\*°С) ; найти mл-?; mв-? Решение: Распишу решение очень подробно. В этой задаче работа нагревателя превращалась в тепло. Сначала плавила лёд, а потом нагревала общее количество воды, в том числе и расплавленный лёд. Лёд закончил плавиться в течении третей минуты. А в течении четвертой минуты общее количество воды просто нагревалось. Нам надо будет найти точный момент времени, когда лёд растаял. Но для начала найдем общую массу воды и льда mобщ=mл+mв. К началу четвертой минуты лёд превратился в воду, и вся энергия нагревателя тратилась только на увеличение температуры. работа нагревателя за секунду A=P/t = 50/1=50Дж; за минуту A=50\*60=3000 Дж Каждую минуту нагреватель давал одно и тоже количество тепла Q1=Q2=Q3=Q4=3000 Дж За четвертую минуту Q4=mобщ\*Св\*Δt2; mобщ=Q4/(Св\*Δt2); mобщ=3000/(4200\*5)=0,143 кг = 143 г; Рассмотрим третью минуту. Если вода безо льда нагревается по 5° за минуту, то 2° означает, что нагрев длился только последние 2/5 части третей минуты, а до этого плавился лед - первые 3/5 части третей минуты. Найдём какое количество тепла затратилось на плавление льда. Q1+Q2+(3/5)\*Q3 = λл\*mл; находим массу льда; mл=(Q1+Q2+(3/5)\*Q3) / λл = 3000\*(1+1+0,6)/340000=3\*2,6 / 340 = 0,023 кг = 23 г; mобщ=mл+mв; mв=mобщ-mл = 143-23 = 120 г; Ответ: изначально в калориметре было 23 г льда и 120 г воды.

5.