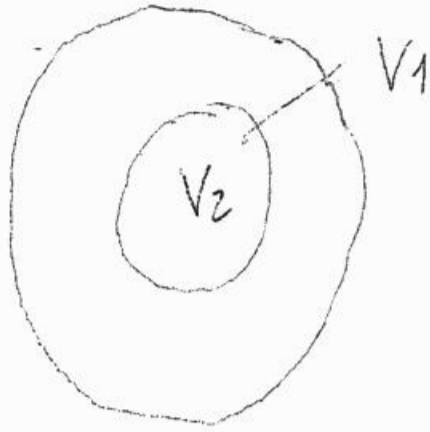


17-02475

СТР 1 / 5

Задача №1.

Рассмотрим второй случай, когда шар находится внутри в воде. Пусть его объем  $V_1$ , а вытесненный  $V_2$ .



Площади <sup>изначально</sup> объема  $V$  верхней части шара равны  
 $V_3 = V_1 - V_2$ .

На шар действуют две силы: Архимедова вверх и тяжести вниз. Шар плавает, значит эти силы в равновесии.

$$F_{\text{Арх}} = \underbrace{m g}_{\text{Сила тяжести}} = \rho_2 g V_{\text{н}} = F_{\text{тяж}}$$

$$m = V_3 \rho_1 + V_2 \rho_2$$

$$V_{\text{н}} = V_1 = V_2 + V_3$$

$$\rho_1 = \rho_2$$

$$V_3 \rho_1 + V_2 \rho_2 = \rho_2 (V_2 + V_3)$$

$$V_3 \rho_1 = \rho_2 V_3$$

$$\rho = \frac{V_2 \rho_2 + V_3 \rho_2 - V_3 \rho_1}{V_2} = \frac{V_2 \rho_2 + (V_1 - V_2) \rho_2 - (V_1 - V_2) \rho_1}{V_2}$$

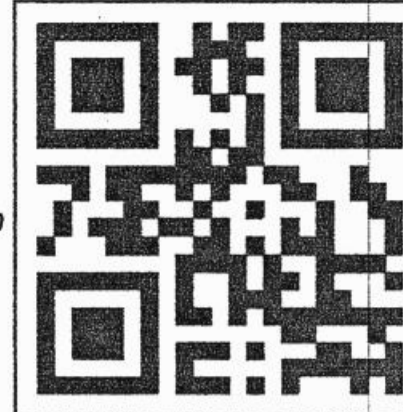
$\rho_1$  и  $\rho_2$  известны, а  $V_2$  и  $V_1$  можно найти по формулам объема шаров с радиусами  $R_2$  и  $R_1$  соответственно.

9

А проверка результата удовлетворена,  
общая оценка за задачу 9

Борис

Задача 11.



17-02475

СТР 2/5

Расчитайте сколько тепла ~~забы~~ получает

вода за  $t = 1$  минута. За  $t$  период  $P_{\text{огн}}$   $P_{\text{огн}} = 900 \text{ л}$

$$Q_{\text{пол}} = c \cdot m \cdot \Delta t = c \cdot (V \cdot \rho) \cdot \Delta t (t_2 - t_1) = c \cdot \rho \cdot V \cdot (t_2 - t_1) =$$

$$= 37800000$$

4

Расчитайте сколько тепла отдают воды при охлаждении за  $t$ .

За  $t$  отливается  $150 \text{ м}^3$  воды  $\Rightarrow$  за  $t$  отливается  $m_1 = 3 \text{ т}$  воды ( $150 : 50$ )

$$Q_{\text{отг}} = qm = q \cdot m_1 = 90000000$$

2

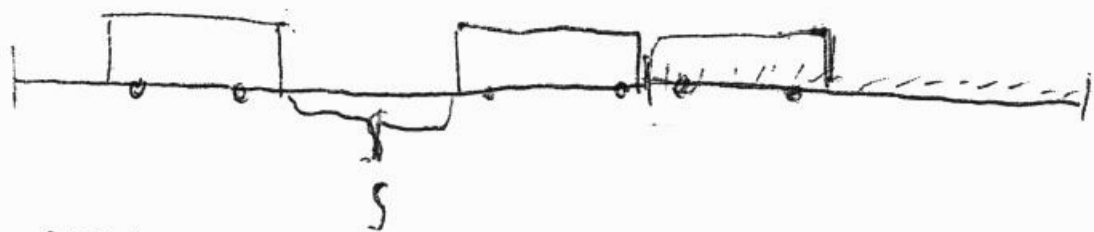
$$\frac{Q_{\text{пол}}}{Q_{\text{отг}}} \approx 0,24$$

$$0,24 \cdot 100\% = 24\%$$

Ответ: 24%.

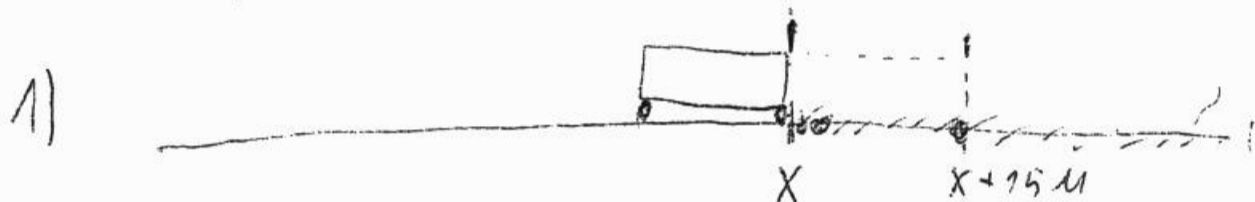
6

Задача 5.

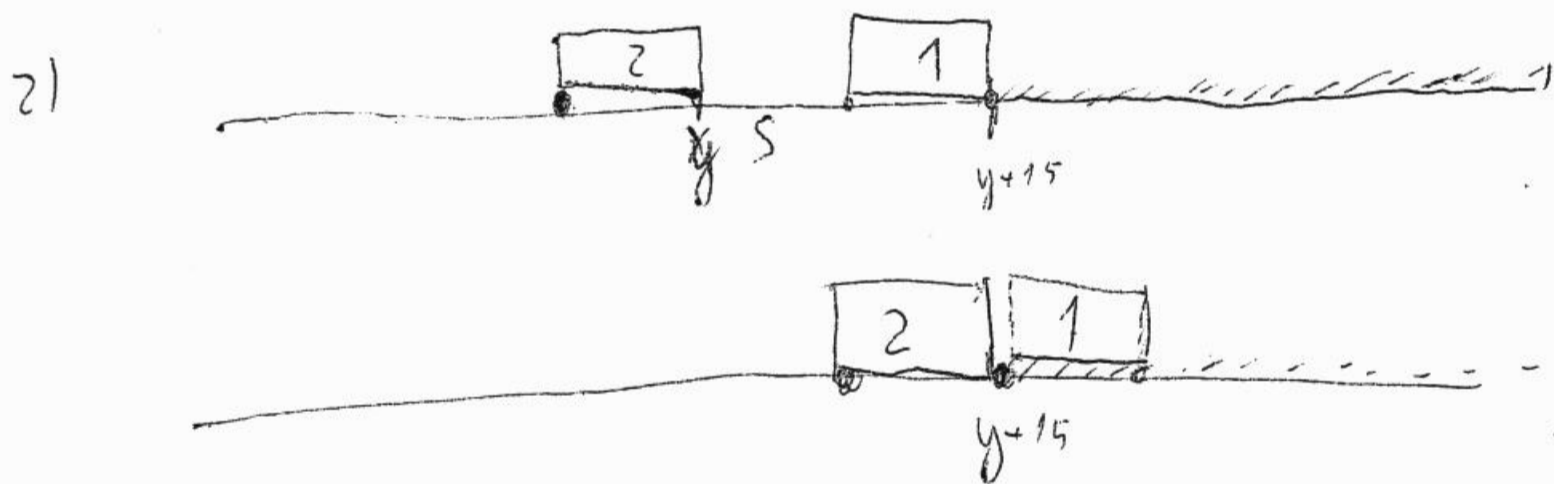


Пусть расстояние между автомобилями  $S$ .  
Чтобы избежать столкновения автомобилем надо встать при въезде на ремонтируемый участок следовательно автомобиль уже полностью вошел на кювет.

1) С момента въезда на ремонтируемый участок до момента когда автомобиль полностью на участке и передняя часть автомо-  
биля перемещается на его длину  $15$  м со скоростью  $18$  км/ч.



2) Следующим за ним автомобилем проезжает за такое же время со скоростью  $90$  км/ч расстояние  $S+15$  м.



Минимальное расстояние достигается при равенстве времени

в 1) и 2) случае

$$t = \frac{S_1}{V_1} = \frac{S_2}{V_2}$$

$$\frac{0,015 \text{ км}}{18 \text{ км/ч}} = \frac{S + 0,015 \text{ км}}{90 \text{ км/ч}}$$

$$90 \cdot 0,015 = 18 \cdot S + 18 \cdot 0,015$$

$$90 \cdot 15 = 18000 S + 18 \cdot 15$$

$$S = 0,060 \text{ км} = 60 \text{ метров}$$

Ответ: 60 метров.

9 баллов

Всего: 23 балла

Проверил:

Серебряков А.В.

1

2

2

6

Задача №2

$P_1 = d \cdot A_1$   $d$  - коэффициент преломления в двух случаях  
 $P_2 = d \cdot A_2$  т.к. условия симметричные



3

$$\frac{A_{пол1}}{A_{вх1}} = n_1$$

$$A_{пол1} = n_1 \cdot A_1 = n_1 \cdot \frac{P_1}{d}$$

Аналогично

$$A_{пол2} = n_2 \cdot A_2 = n_2 \cdot \frac{P_2}{d}$$

$$Q_1 = v_1 t_1 \beta$$

$$Q_2 = v_2 t_2 \beta$$

$t_1, t_2$  - времена движения света в двух случаях

$Q_1, Q_2$  - количества теплоты, переданные светом объемом  $v_1$  и  $v_2$ .  $\beta$  - коэффициент преломления в двух случаях.

$$Q_1 = A_{пол1} \cdot \gamma$$

$\gamma$  - коэффициент преломления т.к.

$$Q_2 = A_{пол2} \cdot \gamma$$

коэффициент преломления при градоме нагревается относительно как в воде (полезны)

$$t_1 = \frac{Q_1}{v_1 \beta}$$

$$t_2 = \frac{Q_2}{v_2 \beta}$$

$$t_1 = \frac{A_{пол1} \cdot \gamma}{v_1 \beta} = \frac{n_1 P_1}{v_1} \cdot \frac{\gamma}{d \beta}$$

$$t_2 = \frac{A_{пол2} \cdot \gamma}{v_2 \beta} = \frac{n_2 P_2}{v_2} \cdot \frac{\gamma}{d \beta}$$

$$\frac{t_1}{t_2} = \left( \frac{n_1 P_1}{v_1} \cdot \frac{\gamma}{d \beta} \right) \cdot \left( \frac{v_2}{n_2 P_2 \cdot \frac{\gamma}{d \beta}} \right) = \frac{n_1 P_1 v_2}{n_2 P_2 v_1} = \frac{330}{329} > 1 \Rightarrow t_1 > t_2$$

1

Значит свет во втором случае проходит за меньшее время

Ответ: во втором случае за меньшее время.



В результате (31) Боратов