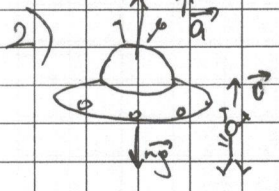




1) $\lambda = vT = \frac{v}{f}$ $v = \frac{\lambda}{T}$ - длина волны ; $\lambda = S \Rightarrow$ т.к. v зву- ка постоянно, то $S = \lambda = vT \Rightarrow$ так как мы слышим звук колокола, то можем посчитать вре- мя, а с помощью рулетки измерить рассто- яние, вышого, получив расстояние на вре- мя колебаний звука $= \frac{1}{f}$ мы найдем скорость

1-2
2-5
3-6
4-2
5-10



\vec{v} и \vec{a} сонаправлены, поэтому S шарика и λ крива инерциальная масштабы равны \Rightarrow

$$\frac{v^2 - v_0^2}{2a} = ct \Rightarrow \frac{v^2}{2} = ct \Rightarrow T = t \Rightarrow$$

\downarrow т.к. $v_0 = 0$

$$\Rightarrow t\left(\frac{at}{2}\right) = T(c) \Rightarrow t\left(\frac{at}{2}\right) - T(c) = 0 \Rightarrow t\left(\frac{at}{2} - c\right) = 0 \Rightarrow$$

$$t = \frac{1}{\left(\frac{at}{2} - c\right)} = \frac{1}{\left(\frac{a \cdot \frac{1}{a}}{2} - c\right)} = \frac{1}{\frac{1}{2} - c} = \frac{1}{\frac{1}{2} - \frac{2}{a}} = \frac{2}{\frac{1}{2} - \frac{2}{a}}$$

Ответ: $t = \frac{2}{\frac{1}{2} - \frac{2}{a}}$

255

3) а) рассчитаем по сечениям

f1) $v_0 = \frac{1}{2}$; $v = \frac{1}{4}$; $x = 2m \Rightarrow S = \frac{v^2 - v_0^2}{2a} \Rightarrow \frac{\frac{1}{16} - \frac{1}{4}}{2a} \Rightarrow a = \frac{\frac{1}{16} - \frac{1}{4}}{2 \cdot 2} = 0,046875 \text{ м/с}^2$

$$a = \frac{v - v_0}{t} = \frac{\frac{1}{4} - \frac{1}{2}}{t} \Rightarrow t = \frac{\frac{1}{4} - \frac{1}{2}}{0,046875} \approx 5,3 \approx 5 \text{ с.}$$

f2) $v = \text{const} = \frac{1}{4}$; $x = 1m \Rightarrow S = vt \Rightarrow t = \frac{1m}{\frac{1}{4}} = 4 \text{ с.}$

f3) по графику скорость изменяется так же, как и при f1 \Rightarrow t3, только расстояние увеличивается $S \Rightarrow$

$$0,046875 = \frac{\frac{1}{4} - \frac{1}{4}}{t} \Rightarrow t = \frac{\frac{1}{4} - \frac{1}{4}}{0,046875} = \frac{3}{4} \cdot \frac{1}{0,046875} = 16 \text{ с.}$$

f4) $v = \text{const} = 1$; $x = 4m \Rightarrow \frac{4}{1} = 4 \text{ с.}$

$$t_1 + t_2 + t_3 + t_4 = 4 \text{ с.} + 16 \text{ с.} + 4 \text{ с.} + 5 \text{ с.} = 29 \text{ с. всего.}$$

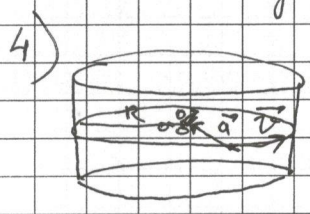
б) $t_1 = t_1 + t_2 + x = 5 \text{ с.} + 4 \text{ с.} + x$ Ответ: 29 с.

x найдем по $0,046875 = \frac{\frac{1}{4} - \frac{1}{4}}{x} \Rightarrow \frac{\frac{1}{4} - \frac{1}{4}}{0,046875} \approx 5 \text{ с.} \Rightarrow$

$$t_2 = 29 \text{ с.} - 5 \text{ с.} = 24 \text{ с.}$$

ответ: 5 с. и 24 с.

6) $24 \text{ с.} > 5 \text{ с.} \Rightarrow$ быстрее прохерится первая по- ловина пути
 Ответ: первую половину



\vec{v} направлена по касательной, \vec{a} к центру

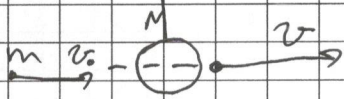
$$a = \frac{v^2}{R} \Rightarrow \vec{g} = \vec{a} = 10 \text{ м/с}^2$$

$$\Rightarrow 10 \text{ м/с}^2 = \frac{v^2}{0,2} = \frac{v^2}{8 \text{ м.}} \Rightarrow v = \sqrt{8 \cdot 10} \approx 8,9 \text{ м/с.}$$

Ответ: 3 м/с.



5) a)



по импульсу $m_1 v_1 + 0 = m_1 v_1' + m_2 v_2'$
 $Q = F \Delta t = \Delta E_k$

$$\Delta E_k = \frac{m_1 v_1^2}{2} - \left(\frac{m_1 v_1'^2}{2} + \frac{m_2 v_2'^2}{2} \right)$$

$$\Delta E_k = \frac{0,01 \cdot 640000 \text{ м}^2/\text{с}^2}{2} - \left(\frac{0,01 \cdot 160000 \text{ м}^2/\text{с}^2}{2} - \frac{1 \cdot 16 \text{ м}^2/\text{с}^2}{2} \right)$$

$$= 3200 - (800 - 8) = 3200 - 792 = 2408 \text{ Дж}$$

Ответ: $Q = 2408 \text{ Дж}$.

б) v шара можно вычислить из импульсов \Rightarrow

$$m_1 v_1 + 0 = m_1 v_1' + m_2 v_2' \Rightarrow 0,01 \cdot 800 = 0,01 \cdot 400 + 1 \cdot x$$

$$\Rightarrow x = 0,01 \cdot 800 - 0,01 \cdot 400 = 8 - 4 = 4 \text{ м/с}$$

Ответ: 4 м/с .