

## Ответы

1).  $h = 2La/g$ ;  $a > gH/2L$ ;  $P_A = P_0 + \rho gh/2$

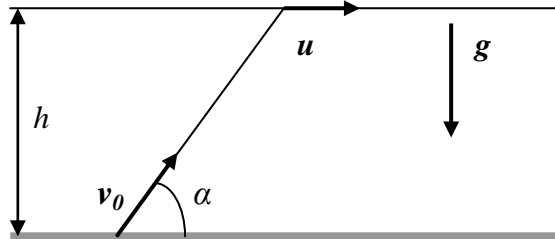
2).  $\rho = 1 \text{ кг/м}^3$ .

3).  $\varphi = \frac{4}{5} \varphi_0$

4).  $T = 2\pi \sqrt{\frac{mL}{2P_0S}}$

5).  $v_1 = \sqrt{\frac{2mgH}{m+M \frac{R^2}{r^2}}}$

Утка летела по горизонтальной прямой с постоянной скоростью  $\vec{u}$  (рис.1). В нее бросил камень неопытный охотник, причем бросок был сделан без упреждения, т. е. в момент броска скорость камня  $\vec{v}_0$  была направлена как раз на утку под углом  $\alpha$  к горизонту. На какой высоте над охотником летела утка, если камень всё же попал в нее? Сопротивлением воздуха, размерами утки пренебречь.



Задача на исследование, так как имеет три возможных решения которые иллюстрируются рисунками рис.2 – рис.4.

Схема решения

Если камень окажется на высоте  $h$ , то для времени полета на эту высоту получим:

$$h = t \cdot v_0 \sin \alpha - \frac{gt^2}{2} \quad (1) \quad t^2 - \frac{2v_0 \sin \alpha}{g} \cdot t + \frac{2h}{g} = 0$$

$$t_{1,2} = \frac{v_0 \sin \alpha}{g} \pm \frac{\sqrt{v_0^2 \sin^2 \alpha - 2gh}}{g}$$

При этом возможны три ситуации:

- 1).  $t_1 = t_2 = \frac{v_0 \sin \alpha}{g}$  (см. рис.2)
- 2).  $t = \frac{v_0 \sin \alpha}{g} - \frac{\sqrt{v_0^2 \sin^2 \alpha - 2gh}}{g}$  (см. рис.3)
- 3).  $t = \frac{v_0 \sin \alpha}{g} + \frac{\sqrt{v_0^2 \sin^2 \alpha - 2gh}}{g}$  (см. рис.4)

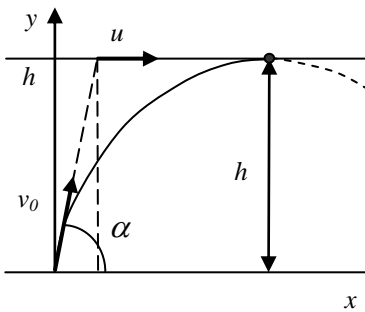


Рис.2

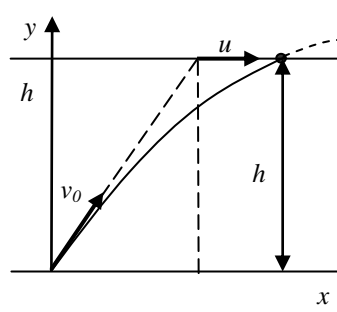


Рис.3

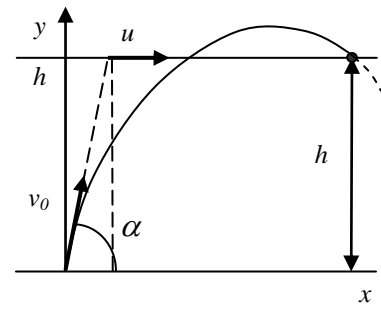


Рис.4

Из данных условий находится значение высоты

При разработке заданий на практический тур задачи формируются таким образом, что для их решения необходимо, прежде всего, разобраться в физике вопроса, придумать методику решения проблемы и лишь после этого приступить к выполнению задачи.