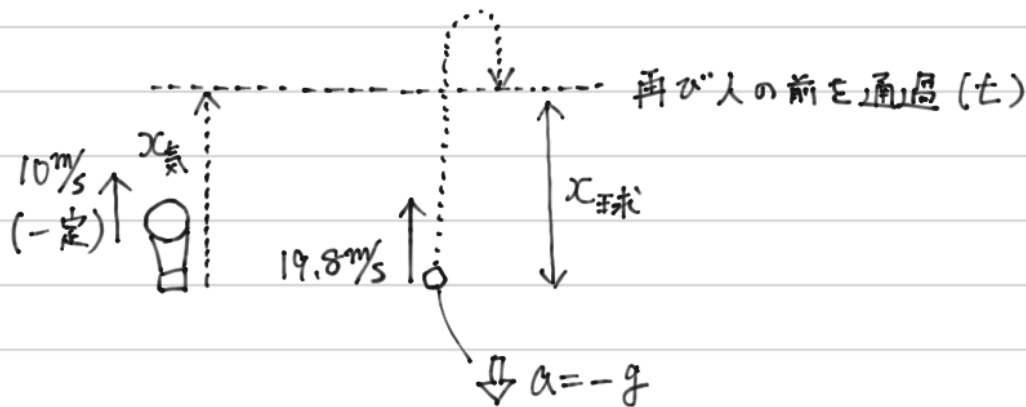


15

「気球に対して」というのは気球から見て、という意味である。

気球から見て  $9.8 \text{ m/s}$  で上に進んでいる速度ということは  
気球の速度  $10 \text{ m/s}$  より  $9.8 \text{ m/s}$  速い  $19.8 \text{ m/s}$  で投げた  
ということである。

これを示すために作図する。



(1). 球の方が初速度が大きいことから、上図のような  
軌道と推測できる

- ・  $x_{\text{気}} = x_{\text{球}}$  という関係が図からわかる。
- ・  $x_{\text{球}}$  は変位なので、 $\downarrow$  の動き全体の長さではないことに注意する。

$$\boxed{x_{\text{気}}} \quad x = vt \text{ より}$$

$$x_{\text{気}} = 10t \dots \textcircled{1}$$

$$\boxed{x_{\text{球}}} \quad x = v_0 t + \frac{1}{2} a t^2 \text{ より}$$

$$x_{\text{球}} = 19.8t + \frac{1}{2} (-9.8) t^2$$

$$\Rightarrow x_{\text{球}} = 19.8t - 4.9t^2 \dots \textcircled{2}$$

$x_{\text{気}} = x_{\text{球}}$  に①、②を代入して

$$10t = 19.8t - 4.9t^2$$

$$\Rightarrow 0 = -4.9t^2 + 9.8t$$

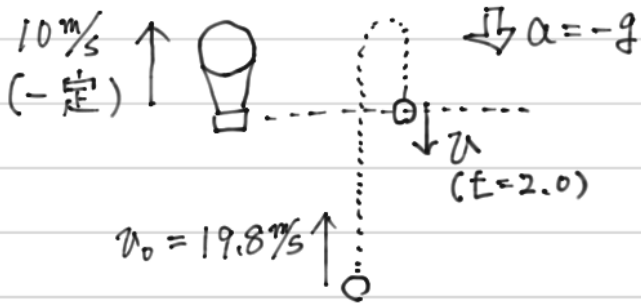
$$\Rightarrow 0 = t(-t + 2)$$

$$t = 0 \text{ または } 2.0$$

$$t > 0 \text{ のので } t = \underline{2.0 \text{ s}}$$

15 続き

(2) 地面から見たときの速度を図にしてみる。



ここで  $v$  を求めると

$$v = v_0 + at \text{ より}$$

$$v = 19.8 + (-9.8) \cdot 2.0$$

$$= 0.20 \text{ m/s} \quad \# (3) \text{ の答え}$$



正の値なのでまだ上昇中で  
頂点に達する前に気球が  
追いつく形だったとわかる。



気球から見た球の速度は (見られる) - (見る) より

$$0.20 - 10 = -9.8 \text{ m/s} \quad (\underline{\text{下向きに } 9.8 \text{ m/s}}) \quad \#$$