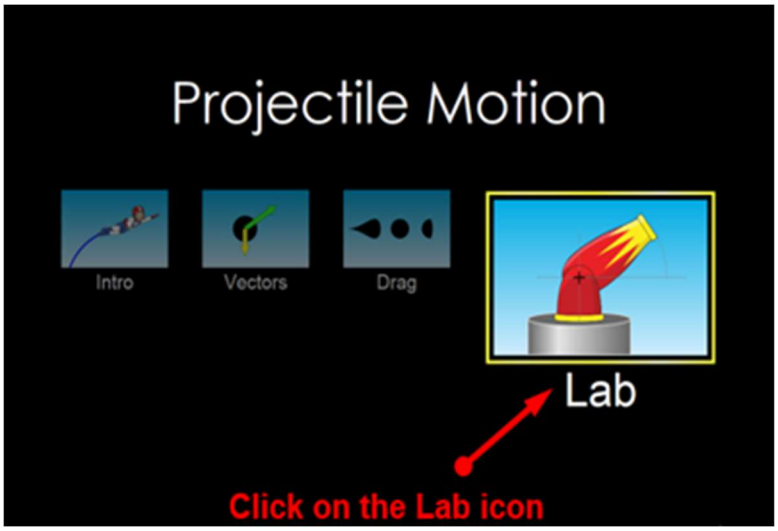
PhET Vector and Projectile Motion Inquiry Activity

Open the following link (from PHET Simulation):

https://phet.colorado.edu/sims/html/projectile-motion/latest/projectile-motion_en.html

QR Code:



Investigate the factors that affect a projectile's trajectory:

- angle

- height

- initial speed

- air resistance.

Defafios:

1- **Apenas com uma tentativa: posicione o alvo a 15,0 m e acerte na primeira tentativa!**

2- **O ângulo afeta o alcance?**

3- **A velocidade inicial afeta o alcance?**

(Fácil)

4- **Posicione o canhão a zero metros do plano horizontal, com uma angulação de 45°, coloque a velocidade inicial em 15m/s, e atire. Calcule o valor das velocidades iniciais na componente X e na componente Y.**

(Médio)

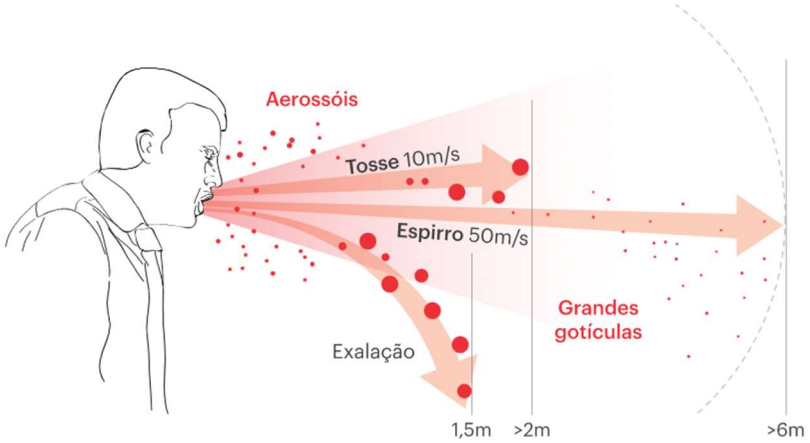
5- **Posicione o canhão a zero metros do plano horizontal, com uma angulação de 60°, coloque a velocidade inicial em 15m/s, e atire. Calcule a velocidade na componente X e na componente Y, o tempo e a altura, no ponto mais alto da trajetória.**

(Difícil)

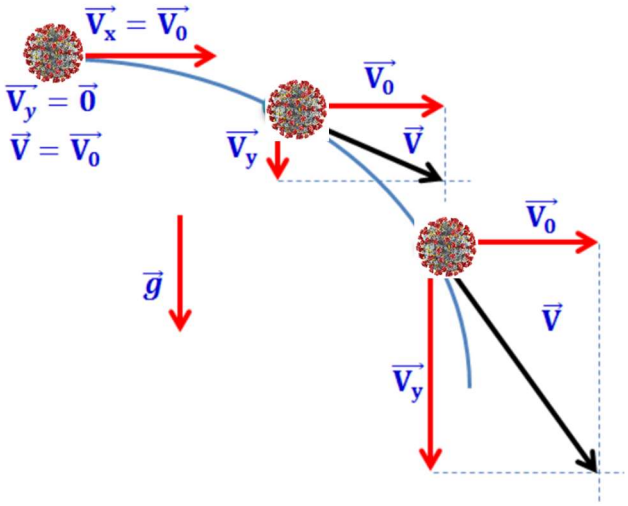
6- …

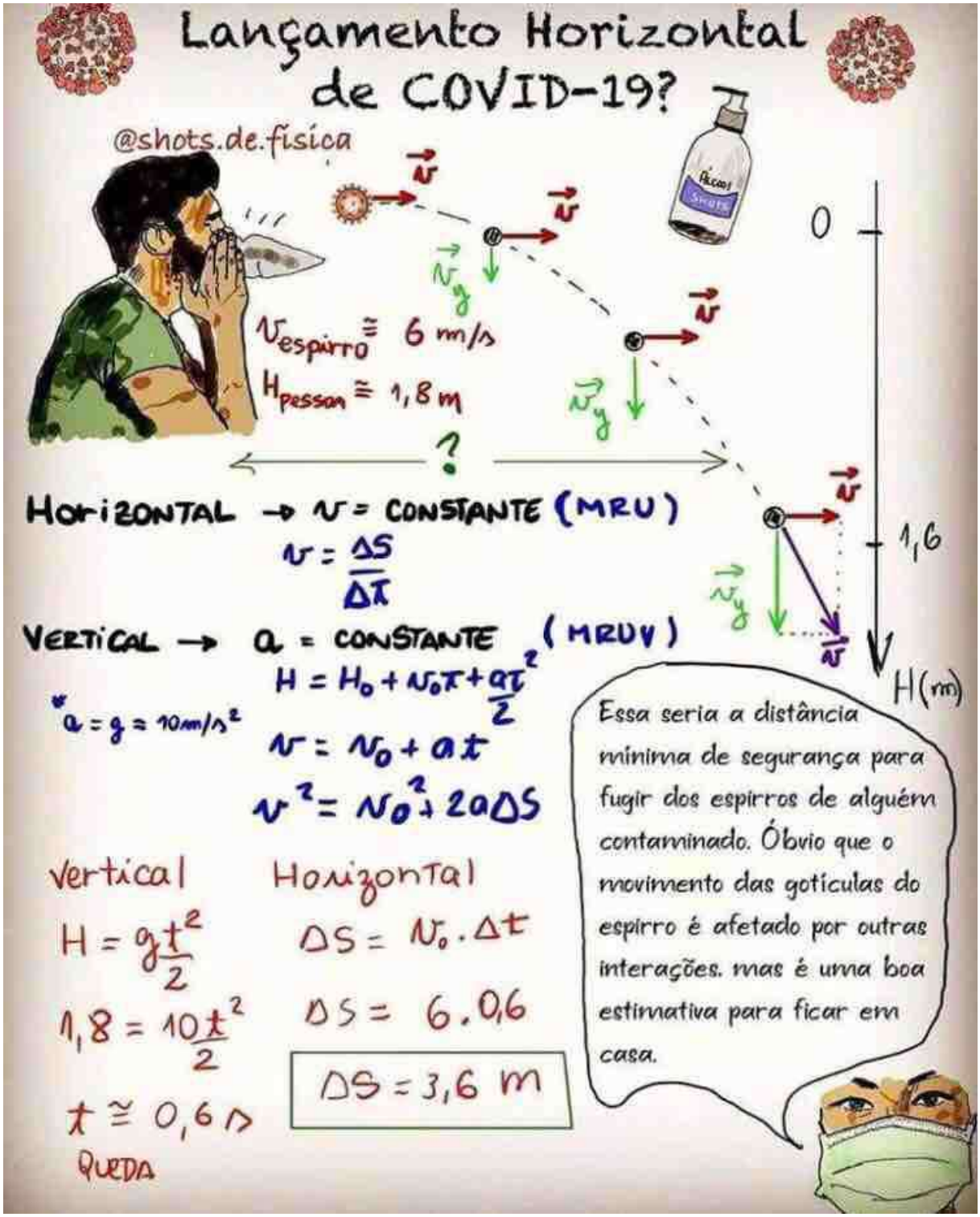
Outra ideia:

Lançamento horizontal da Covid-19

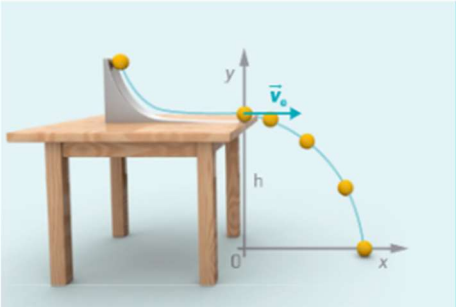


Jornal Público




Lançamento Horizontal de COVID-19?
@shots.de.física
$v_{espirro} \cong 6\ m/s$
$H_{pessoa} \cong 1,8\ m$
?
0
1,6
H(m)
HORIZONTAL → v = CONSTANTE (MRU)
$v = \frac{\Delta S}{\Delta t}$
VERTICAL → a = CONSTANTE (MRUV)
$H = H_0 + v_0 t + \frac{at^2}{2}$
$a = g = 10 m/s^2$
$v = v_0 + at$
$v^2 = v_0^2 + 2a\Delta S$
Vertical
$H = \frac{gt^2}{2}$
$1,8 = \frac{10t^2}{2}$
$t \cong 0,6\ s$
QUEDA
Horizontal
$\Delta S = v_0 . \Delta t$
$\Delta S = 6 . 0,6$
$\Delta S = 3,6\ m$
Essa seria a distância mínima de segurança para fugir dos espirros de alguém contaminado. Óbvio que o movimento das gotículas do espirro é afetado por outras interações. mas é uma boa estimativa para ficar em casa.

Lançamento horizontal:



$a_x = 0$ e $a_y = -g$

Condições iniciais:

$x_0 = 0$ e $y_0 = h$

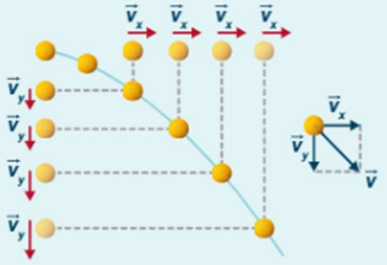
$v_{0x} = v_0$ e $v_{0y} = 0$

Equações:

$x(t) = v_0 t$ e $y(t) = h - \frac{1}{2} gt^2$

$v_x = v_0$ e $v_y(t) = -gt$

sendo $v = \sqrt{v_x^2 + v_y^2}$



Direção horizontal: movimento uniforme.
Direção vertical: movimento uniformemente acelerado.

Tempo de queda:

$$t = \sqrt{\frac{2h}{g}}$$

Alcance:

$$x_{máx} = v_0 \sqrt{\frac{2h}{g}}$$

Lançamento obliquo:



Direção horizontal: movimento uniforme.
Direção vertical: movimento uniformemente retardado na subida e movimento uniformemente acelerado na descida.

$a_x = 0$ e $a_y = -g$

Condições iniciais:

$x_0 = 0$ e $y_0 = 0$

$v_{0x} = v_0 \cos\theta$ e $v_{0y} = v_0 \sin\theta$

Equações

$x(t) = v_0 \cos\theta\, t$ e $y(t) = v_0 \sin\theta\, t - \frac{1}{2} g t^2$

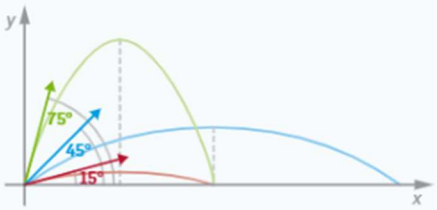
$v_x = v_0 \cos\theta$ e $v_y = v_0 \sin\theta - gt$

sendo $v = \sqrt{v_x^2 + v_y^2}$

Projétil lançado obliquamente que sai e regressa ao mesmo plano horizontal

Para a mesma velocidade inicial, v_0:

- a altura máxima, $y_{máx} = \frac{v_0^2 \sin^2\theta}{2g}$, aumenta com o ângulo de lançamento θ;
- o tempo de voo, $t_{voo} = 2\frac{v_0 \sin\theta}{g}$, aumenta com o ângulo de lançamento θ.



O alcance, $A = \frac{v_0^2 \sin 2\theta}{g}$:

- tem o valor máximo quando $\sin 2\theta = 1 \Rightarrow 2\theta = 90° \Rightarrow \theta = 45°$, ou seja, para o ângulo de lançamento de 45°;
- é igual para ângulos de lançamento complementares (isto é, cuja soma é 90°): por exemplo, 20° e 70°, ou 30° e 60°, pois o seno toma o mesmo valor.

