UNCUYO
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO

FACULTAD DE INGENIERÍA

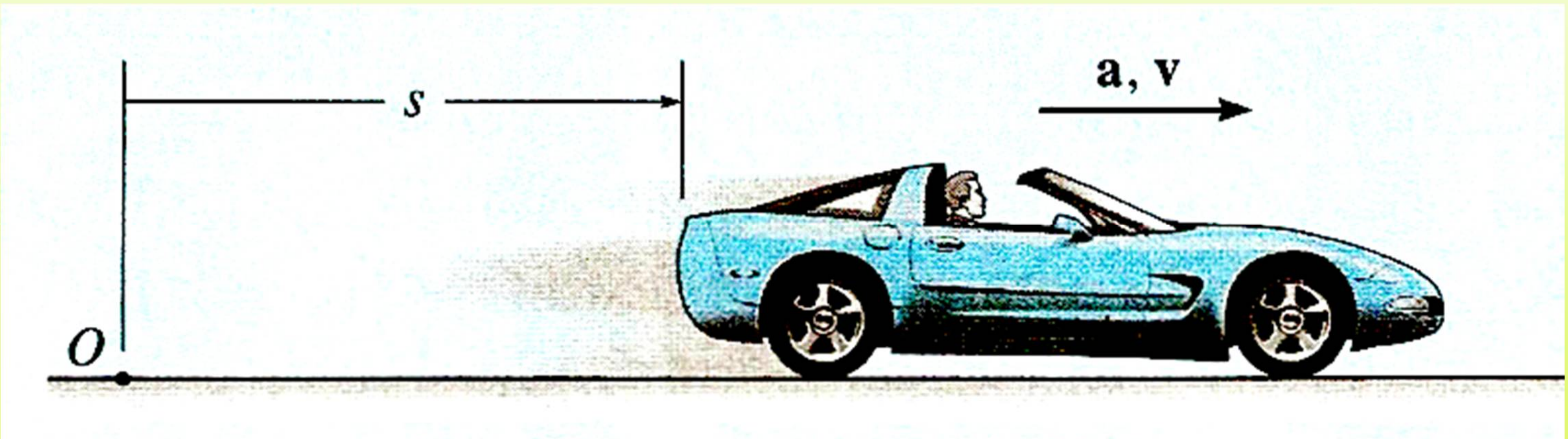
MECÁNICA APLICADA
MECÁNICA Y MECANISMOS

CINEMÁTICA DE PARTÍCULAS-Práctica

Ing. Carlos Barrera - 2021

1) El automóvil mostrado en la figura se mueve en una línea recta de manera tal que para un tiempo corto, su velocidad es definida por $v= 3t^{2}+2t$, donde t se mide en s y la velocidad v en pies/s. Determine la posición y la aceleración:

a) Para t= 3 s (para t=0 s consideramos s= 0 m)



$$v = \frac{ds}{dt} = (3t^2 + 2t)$$

$$\int_0^s ds = \int_0^t (3t^2 + 2t)dt$$

$$s = t^3 + t^2$$

Cuando t= 3 s

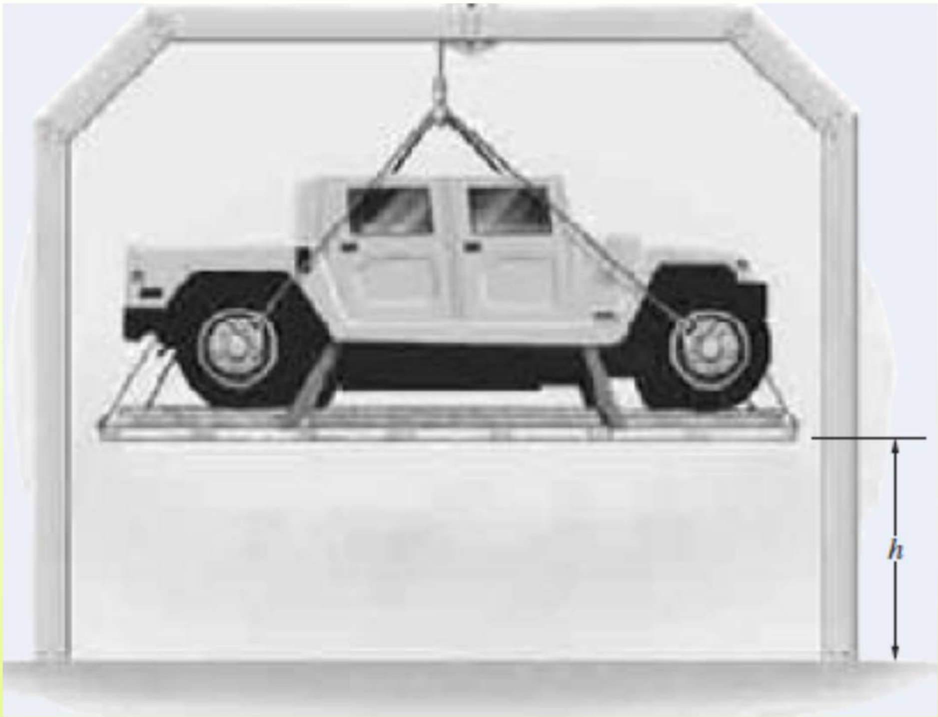
$$s = \ 3^3 + 3^2 = 36\ pies$$

$$a = \frac{dv}{dt} = \frac{d}{dt}(3t^2 + 2t) = 6t + 2$$

$\xrightarrow{}$ $+$

Cuando t= 3 s

$$a = 6 * (3) + 2 = 20\ {}^{pies}/_{s^2}$$



2) Se quiere lanzar el vehículo con paracaídas y se estima que la velocidad vertical al tocar el suelo será de 6 m/s ¿ A que altura se debe soltar para simular la caída con paracaídas?

$$\frac{dv}{dt} = a = 9{,}81\ {}^{m}/_{s^2}$$

Integrando

$$v = 9{,}81 * t + A$$

$$v = 0, \qquad t = 0 \rightarrow A = 0$$

$$v = 9{,}81 * t \quad {}^{m}/_{s}$$

$$\frac{ds}{dt} = v = 9{,}81 * t$$

Integrando

$$s = 4{,}91\, t^2 + B$$

$$v = 0, \qquad t = 0 \rightarrow B = 0$$

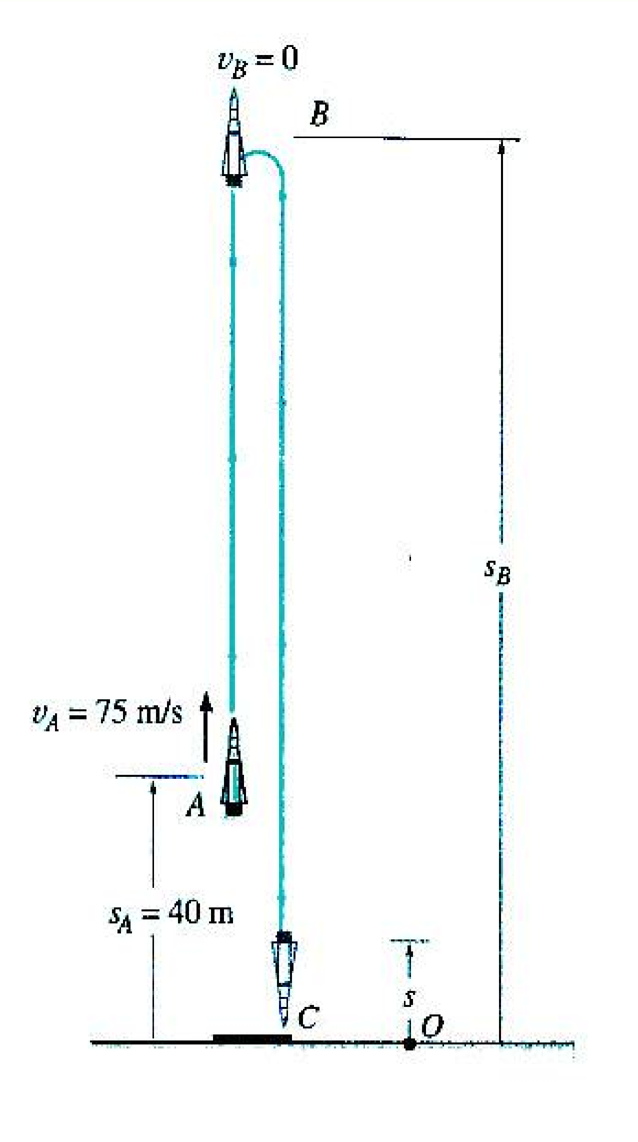
$$s = 4{,}91\, t^2$$

$$t = \frac{v}{9{,}81\ {}^{m}/_{s^2}} = \frac{6\ {}^{m}/_{s}}{9{,}81} = 0{,}612\, s$$

$$h = 4{,}91\, t^2 = 4{,}91\, 0{,}612)^2 = 1{,}83\, m($$

3) Un cohete está ascendiendo con v= 75 m/s, y cuando se encuentra a 40 m del suelo se detiene su motor.

Determinar la altura máxima s_B que alcanza el cohete y su velocidad justo antes de tocar el suelo. (Consideramos la gravedad constante $a_c = 9.81\ m/s^2$



$$v_B^2 = v_A^2 + 2a_C(s_B - s_A)$$

$$0 = 75^2 + 2(-9{,}81)(s_B - 40)$$

$$s_B = 327\ m$$

$$v_C^2 = v_B^2 + 2a_C(s_C - s_B)$$

$$= 0 + 2(-9{,}81)(0 - 327)$$

$$v_C = -80{,}1\ m/s$$

$$v_C^2 = v_A^2 + 2a_C(s_C - s_A)$$

$$= 75^2 + 2(-9{,}81)(0 - 40)$$

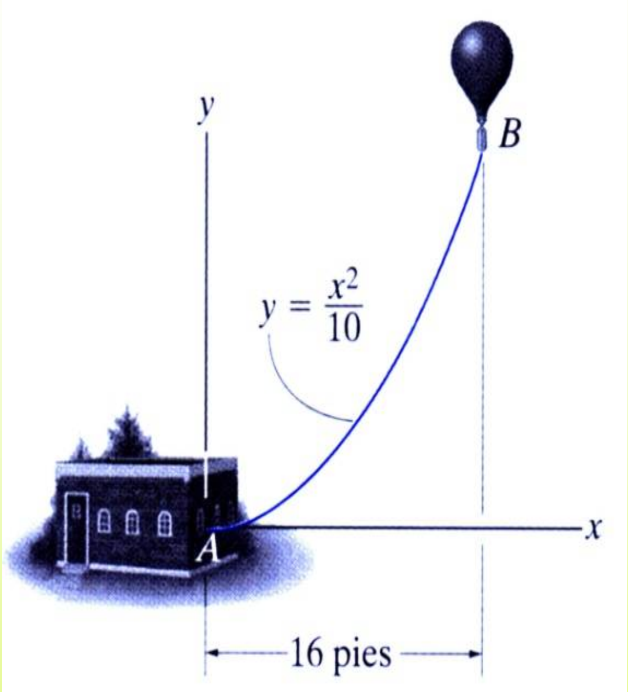
$$v_C = -80{,}1\ m/s$$

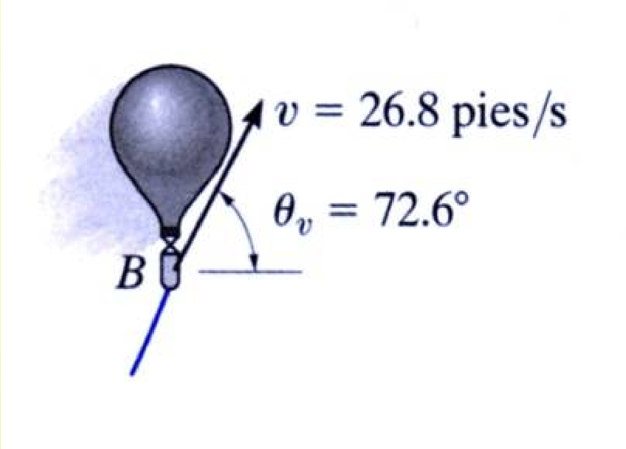
4) La posición horizontal de un globo, mostrado en la figura, esta dada por x= 8t, con t en s y x en pies, si la ecuación de la trayectoria es y= x^2 /10, determinar :

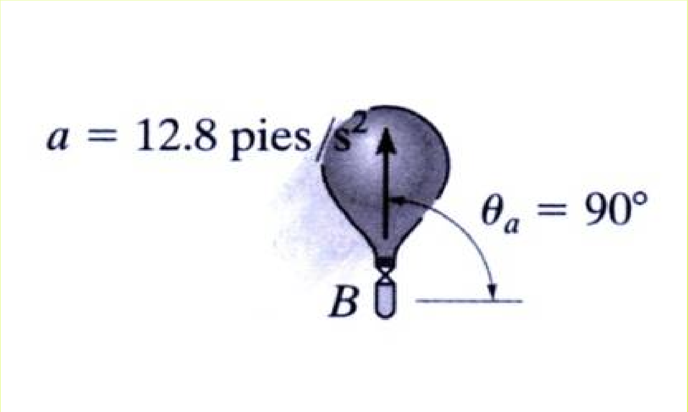
a) La distancia del globo a la estación ubicada en A cuando t= 2 s.

b) La magnitud y la dirección de la velocidad para t= 2s

c) Idem de la aceleración para t= 2s.







Cuando t= 2s, x= 8(2) pies= 16

y= 16^2/10= 25,6 pies

La distancia desde A hasta B, en línea recta, es

$$r = \sqrt{16^2 + 25,6^2} = 30,2\ pies$$

$$v_x = \dot{x} = \frac{d}{dt}(8t) = 8\ pies/s$$

$$v_y = \dot{y} = \frac{d}{dt}\left(\frac{x^2}{10}\right) = \frac{2(16)(8)}{10} = 25,6\ pies/s$$

$$v = \sqrt{8^2 + 25,6^2} = 26,8\ pies/s$$

$$\theta_v = \tan^{-1}\frac{v_y}{v_x} = \tan^{-1}\frac{25,6}{8} = 72,6º$$

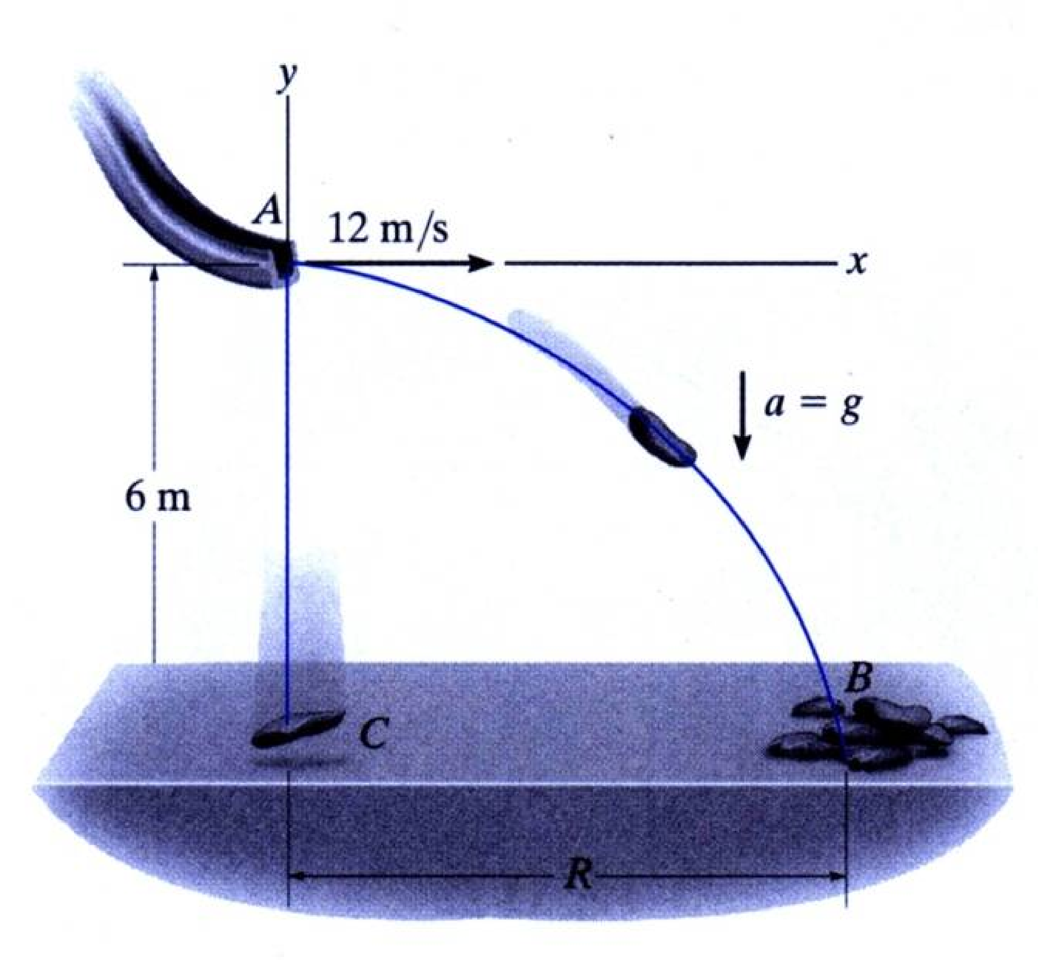
$$a_x = v_x = 0$$

$$a_y = \dot{v}_y = \frac{d}{dt}\left(\frac{2x\dot{x}}{10}\right) = \frac{2*8^2}{10} + 2*16*\frac{0}{10} = 12,8\ pies/s^2$$

$$a = \sqrt{0^2 + 12,8^2} = 12,8\ pies/s^2$$

$$\theta_a = \tan^{-1}\frac{12,8}{0} = 90º$$

5) Un cuerpo resbala por la rampa, con velocidad de 12 m/s. Si la altura de la rampa con respecto al piso es de 6 m, calcule el tiempo necesario para que el cuerpo llegue al suelo y la distancia R donde los cuerpos empiezan a apilarse



$$y = y_0 + (v_0)t_{AB} + \frac{1}{2}a_c t_{AB}^2$$

$$-6 = 0 + 0 + \frac{1}{2}(-9,81)t_{AB}^2$$

$$t_{AB} = 1,11s$$

$$x = x_0 + v_0 t_{AB}$$

$$R = 0 + 12 * (1,11) = 13,3\ m$$