

Física General I  
Segunda Práctica Calificada  
Secciones A, B, C y D

Prob. 01 Una pequeña esfera (hecha de un material muy ligero) cae en línea recta desde cierta altura. Debido a la resistencia del aire, la esferita cae con una aceleración que depende del tiempo según:

$$a = -ge^{-bt} \mathbf{j} \Rightarrow \int -ge^{-bt} dt = -\frac{g}{-b} e^{-bt} + C = \frac{g}{b} e^{-bt} + C$$

siendo  $g$  la aceleración de la gravedad y  $b$  una constante positiva. Considerando que, en cierto sistema de referencia, la posición inicial de la esferita es  $\mathbf{r}_0 = h\mathbf{j}$  y que ésta parte del reposo, determine su posición y velocidad para todo instante de tiempo.

Prob. 02 Considere dos vectores  $\mathbf{v}$  y  $\mathbf{a}$ . Se desea escribir el vector  $\mathbf{a}$  como la suma de dos vectores  $\mathbf{a}_{\parallel}$  y  $\mathbf{a}_{\perp}$ , paralelo y perpendicular a  $\mathbf{v}$  respectivamente, es decir:

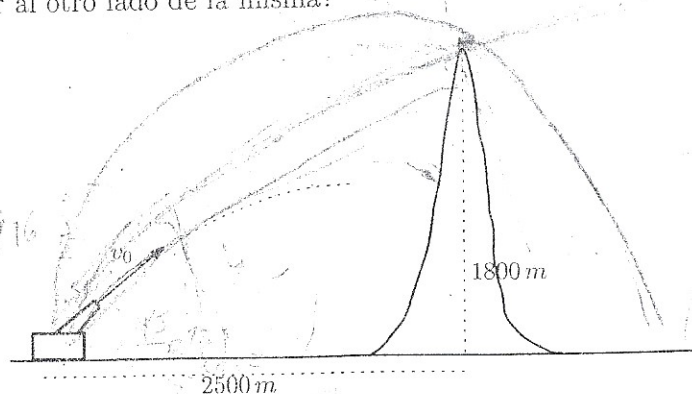
$$\mathbf{a} = \mathbf{a}_{\parallel} + \mathbf{a}_{\perp}$$

Determine una expresión para  $\mathbf{a}_{\parallel}$  y  $\mathbf{a}_{\perp}$  en términos de  $\mathbf{v}$  y  $\mathbf{a}$ .

Sug. Tenga en cuenta la siguiente identidad vectorial (triple producto vectorial):

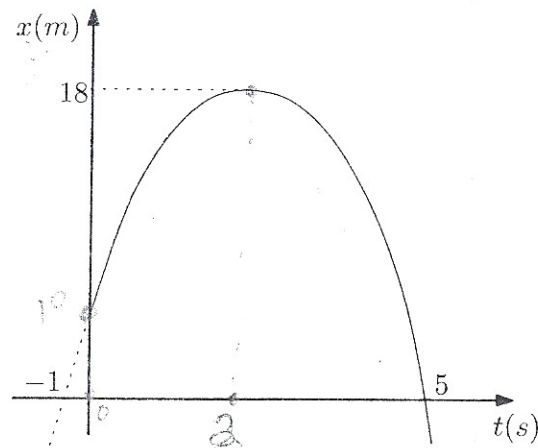
$$\mathbf{A} \times (\mathbf{B} \times \mathbf{C}) = \mathbf{B}(\mathbf{A} \cdot \mathbf{C}) - \mathbf{C}(\mathbf{A} \cdot \mathbf{B})$$

Prob. 03 Un cañón puede lanzar sus proyectiles con una rapidez  $v_0 = 250$  m/s a diferentes ángulos respecto de la horizontal. A 2500 m del cañón hay una montaña de 1800 m de altura. ¿Para que valores del ángulo de lanzamiento los proyectiles podrán sobrepasar la montaña y llegar al otro lado de la misma?



$$\frac{dV}{dt} = a$$

Prob. 04 La figura adjunta muestra una gráfica de la posición en función del tiempo para una partícula que se mueve con MRUV:



En base a esta información determine:

- La aceleración, velocidad inicial y posición inicial de la partícula.
- El desplazamiento y velocidad media entre los instantes  $t=3\text{ s}$  y  $t=7\text{ s}$ .

Lima, 26 de Septiembre del 2012.

Los profesores.

$$-2.9 + 8.3 + 10$$

$$-18 + 20 = 2$$

$$-2.9 + 8.3 + 10$$

$$-18 + 20 = 2$$

$$+10$$

$$\left( \frac{28}{6} \right) - \left( \frac{28}{6} \right) + 9 - 5 = 4$$