



FS-1111: PRIMER PARCIAL

Universidad Simón Bolívar

Septiembre-Diciembre 2016

Tipo C

Nombre: _____ . Carnet: _____ . Sección: _____ .

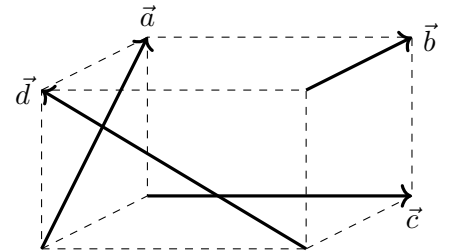
Parte I: Selección simple (20 puntos). A continuación se presentan 10 planteamientos de selección simple con un valor de $2\frac{1}{2}$ puntos cada uno. Marque con una X la opción que considere correcta de cada planteamiento. Justifique cada una de las respuestas que haya escogido. Una opción marcada sin justificación será considerada como incorrecta. Cada planteamiento tiene una única respuesta correcta. Si marca más de una opción por planteamiento, será considerado como respuesta incorrecta. No hay factor de corrección.

1. Las letras x, v, t y a son magnitudes físicas que expresan dimensiones de longitud, velocidad, tiempo y aceleración, respectivamente, mientras que el símbolo θ es una medida de ángulo. ¿Cuál de las siguientes expresiones que se indican abajo es dimensionalmente *correcta*?:

- $t = \sqrt{\frac{x}{v^2}}$
 $a = \frac{v}{t^2} \ln\left(\frac{at^2}{2x}\right)$
 $\tan \theta = \frac{\sqrt{2ax}}{v}$
 $x = vt + a$
 $x = \frac{v^3}{2a}$

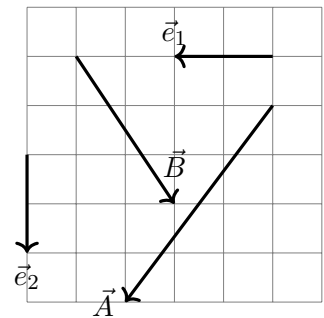
2. Sean $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ y \vec{d} los vectores mostrados en la figura adjunta. La relación vectorial que se verifica entre ellos es:

- $-\vec{a} - \vec{b} - \vec{c} + \vec{d} = \vec{0}$
 $+\vec{a} - \vec{b} - \vec{c} - \vec{d} = \vec{0}$
 $+\vec{a} + \vec{b} - \vec{c} + \vec{d} = \vec{0}$
 $+\vec{a} + \vec{b} + \vec{c} + \vec{d} = \vec{0}$
 $-\vec{a} - \vec{b} + \vec{c} + \vec{d} = \vec{0}$



3. En la figura adjunta se muestra una retícula escalada con los vectores ortogonales \vec{e}_1 y \vec{e}_2 , además se conoce que $|\vec{e}_1| = |\vec{e}_2| = 4$ unidades. El producto escalar entre los vectores \vec{A} y \vec{B} que se indican en la figura adjunta es:

- 6
 $\frac{3}{2}$
 24
 6
 Ninguna de las anteriores.



4. Los vectores unitarios \hat{i} , \hat{j} y \hat{k} que se muestran en la figura adjunta determinan las direcciones de los ejes coordenados cartesianos X , Y y Z , respectivamente. Sean P_1 , P_2 y P_3 los vértices del triángulo mostrado en la figura adjunta, el vector perpendicular al área del triángulo (que se indica con la región sombreada) viene dado por:

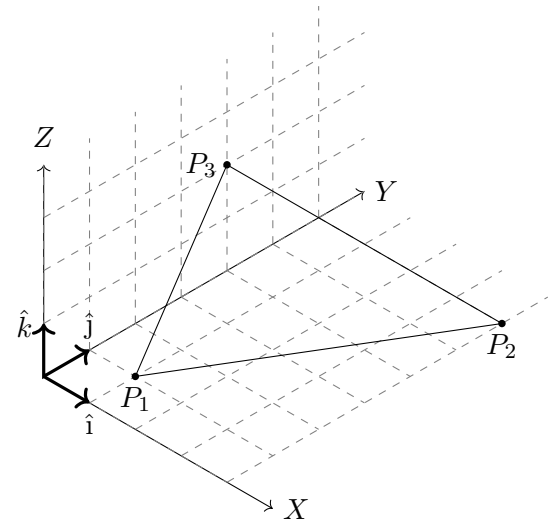
(X) $+10\hat{i} - 6\hat{j} + 14\hat{k}$

() $-10\hat{i} - 6\hat{j} + 10\hat{k}$

() $-14\hat{i} - 6\hat{j} + 2\hat{k}$

() $+10\hat{i} + 6\hat{j} + 14\hat{k}$

() Ninguna de las anteriores.



5. Un vehículo se mueve sobre una pista rectilínea horizontal durante diez segundos, en dicho tiempo se registra la componente horizontal de su velocidad (v_x) como función del tiempo, según lo indicado en la gráfica adjunta. El eje horizontal de la gráfica es medido en segundos (s), mientras que el eje vertical es medido en metros por segundo ($\frac{m}{s}$). La rapidez media del vehículo durante el intervalo de tiempo desde $t = 4s$ hasta $t = 8s$ viene dada por:

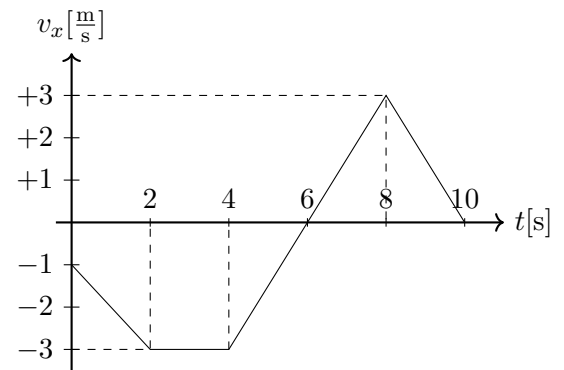
() $0,75 \frac{m}{s}$

() $0 \frac{m}{s}$

(X) $1,5 \frac{m}{s}$

() $3 \frac{m}{s}$

() Ninguna de las anteriores.



6. La posición horizontal de un objeto en función del tiempo, viene dada por:

$$x(t) = -\frac{1}{3} \frac{m}{s^3} t^3 + 4 \frac{m}{s^2} t^2 + 20 \frac{m}{s} t + 10m$$

El objeto a los seis segundos adquiere una velocidad de:

() $202 \frac{m}{s}$

() $-4 \frac{m}{s}$

(X) $32 \frac{m}{s}$

() $20 \frac{m}{s}$

() Ninguna de las anteriores.

7. Una partícula se mueve en una trayectoria circular, con centro en el origen, si su velocidad y aceleración en el mismo instante de tiempo son $6\hat{i}\frac{\text{m}}{\text{s}}$ y $(-3\hat{i} - 4\hat{j})\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$, respectivamente, entonces la rapidez angular (ω) y la norma de su aceleración angular (α) en dicho instante vienen dadas por:

(X) $\omega = \frac{2}{3} \frac{\text{rad}}{\text{s}}$ y $\alpha = \frac{1}{3} \frac{\text{rad}}{\text{s}^2}$

() $\omega = \frac{1}{2} \frac{\text{rad}}{\text{s}}$ y $\alpha = \frac{1}{3} \frac{\text{rad}}{\text{s}^2}$

() $\omega = \frac{2}{3} \frac{\text{rad}}{\text{s}}$ y $\alpha = 3 \frac{\text{rad}}{\text{s}^2}$

() $\omega = \frac{1}{2} \frac{\text{rad}}{\text{s}}$ y $\alpha = 3 \frac{\text{rad}}{\text{s}^2}$

() Ninguna de las anteriores.

8. Una partícula describe un movimiento circular uniforme, de radio $R = 6\text{cm}$ con el centro en el origen y en el plano XY , con una rapidez angular de $\omega = 4\frac{\text{rad}}{\text{s}}$ en sentido horario. Inicialmente la partícula se encuentra a 30° al Oeste del Sur. Tome el Norte y el Este en las direcciones de los semi-ejes Y y X positivos, respectivamente. La posición de la partícula al cabo de tres cuartos del periodo es:

() $-3(\hat{i} + \sqrt{3}\hat{j})\text{cm}$

(X) $3(-\sqrt{3}\hat{i} + \hat{j})\text{cm}$

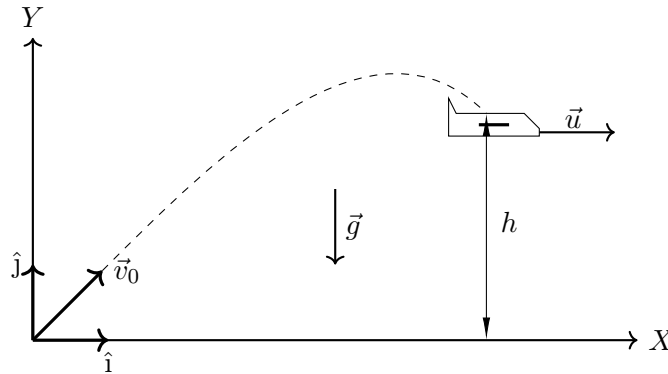
() $3(-\hat{i} + \sqrt{3}\hat{j})\text{cm}$

() $3(\sqrt{3}\hat{i} + \hat{j})\text{cm}$

() Ninguna de las anteriores.

Parte II: Desarrollo (10 puntos). Resuelva con detalle el siguiente problema:

9. Una avioneta que transporta droga es detectada por las autoridades y deciden derrumbarla usando un proyectil disparado desde el nivel del suelo. El proyectil es lanzado con una velocidad $\vec{v}_0 = (30\hat{i} + 50\hat{j})$ impactando sobre la avioneta a una altura $h = 120\text{m}$ en su trayecto de descenso, tal como se muestra en la figura. La avioneta presenta un movimiento uniforme con velocidad desconocida \vec{u} , pasando sobre el punto de lanzamiento dos segundos después de que se realizó el disparo:



- (a) (3 pts.) Calcule el tiempo que tarda el proyectil en alcanzar al avión.
(b) (3 pts.) Obtenga la rapidez $|\vec{u}|$ que tiene la avioneta para que ésta sea alcanzada por el proyectil.
(c) (4 pts.) Determine los vectores posición (respecto al origen O) y velocidad del proyectil justo en el momento en que éste se adquiere la misma altura de la avioneta en su viaje de ascenso.

Respuestas

(a) $t_i = 6\text{s}$

(b) $|\vec{u}| = 45\frac{\text{m}}{\text{s}}$

(c) $\vec{r} = 120(\hat{i} + \hat{j})\text{ m}$

$\vec{v} = 30\hat{i} + 10\hat{j}\frac{\text{m}}{\text{s}}$