

COMPROMISO DE HONOR

Yo, _____ al firmar este compromiso, reconozco que el presente examen está diseñado para ser resuelto de manera individual, que puedo usar un lápiz o esferográfico; que solo puedo comunicarme con la persona responsable de la recepción del examen; y, cualquier instrumento de comunicación que hubiere traído, debo apagarlo y depositarlo en la parte frontal del aula, junto con algún otro material que se encuentre acompañándolo. No debo, además, consultar libros, notas, ni apuntes adicionales a las que se entreguen en esta evaluación. Los temas DEBO DESARROLLARLOS de manera ordenada, en el espacio correspondiente en el cuadernillo de preguntas, y que un mal desarrollo o dejar el espacio en blanco podría anular la respuesta.

Firmo como constancia de haber leído y aceptar la declaración anterior y me comprometo a seguir fielmente las instrucciones que se indican a continuación.

Firma: _____

N° cédula: _____

"Como aspirante a ESPOL me comprometo a combatir la mediocridad y actuar con honestidad, por eso no copio ni dejo copiar"

I N S T R U C C I O N E S

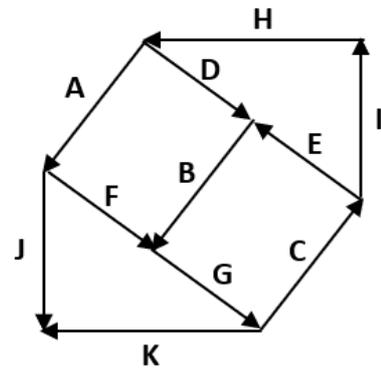
1. Abra el examen una vez que el profesor dé la orden de iniciar.
2. Escriba sus datos de acuerdo con lo solicitado en la hoja de respuestas, incluya su número de cédula y la **VERSIÓN 1** del examen.
3. Verifique que el examen conste de 20 preguntas de opción múltiple.
4. El valor de cada pregunta es el siguiente:
 - De la 1 a la 8: 0.43 puntos
 - De la 9 a la 16: 0.50 puntos
 - De la 17 a la 20: 0.64 puntos
5. Cada pregunta tiene una sola respuesta posible.
6. Desarrolle todas las preguntas del examen en un tiempo máximo de 2 horas.
7. Utilice lápiz # 2 para señalar la respuesta seleccionada en la hoja de respuestas, rellenando el correspondiente casillero tal como se indica en el modelo.
8. Puede usar **calculadora científica básica** para el desarrollo de su examen
9. **NO** consulte con sus compañeros, el examen es estrictamente personal.
10. En las preguntas que se requiera, considere $g = 10 \text{ m/s}^2$.
11. En caso de tener alguna consulta, levante la mano hasta que el profesor pueda atenderlo.
12. Al culminar el examen deberá entregar tanto el cuadernillo de preguntas como la hoja de respuestas.

1) Indicar cuál es la medición con el mayor número de cifras significativas:

- A) 45.309
- B) 0.003
- C) 4.00080*
- D) 3.5×10^{-9}
- E) 0.006743

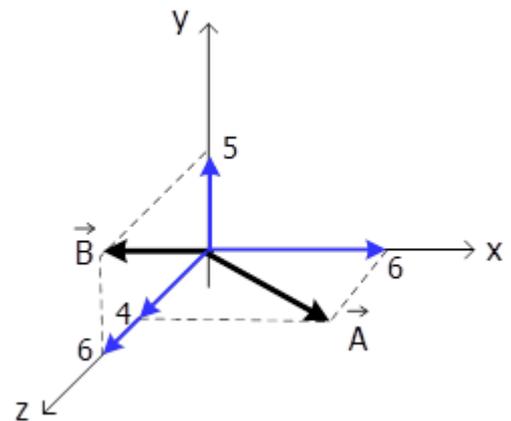
2) Considere el sistema de vectores mostrados en la figura y seleccione la alternativa correcta.

- A) $\mathbf{A - H + F + G + I = 0}$
- B) $\mathbf{F - J + G = K}$
- C) $\mathbf{A + F + B - D = 0}$
- D) $\mathbf{B + G + C = I - E}$
- E) $\mathbf{F - B + A = E - H - I}$ *

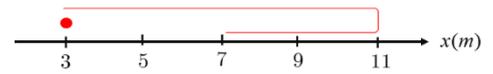


3) Dado los vectores \vec{A} y \vec{B} , determine $\vec{A} \cdot \vec{B}$

- A) 24*
- B) $\sqrt{24}$
- C) 52
- D) $\sqrt{52}$
- E) $\sqrt{61}$



- 4) Una partícula se mueve en línea recta y se comienza a estudiar el movimiento cuando parte de la posición $x = 3 \text{ m}$, avanza hasta $x = 11 \text{ m}$ y luego retrocede

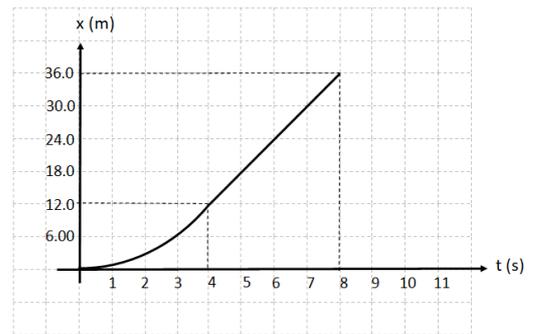


hasta $x = 7 \text{ m}$, en un tiempo de $t = 6 \text{ s}$, como indica el esquema de la figura. Entonces, la rapidez media y la velocidad media de la partícula, respectivamente, son:

- A) $-3\hat{i} \frac{\text{m}}{\text{s}}$ y $1.4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$
 B) $2.2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ y $-1.67\hat{i} \frac{\text{m}}{\text{s}}$
 C) $-2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ y $-0.53\hat{i} \frac{\text{m}}{\text{s}}$
 D) $1 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ y $0.6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$
 E) $2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ y $0.67\hat{i} \frac{\text{m}}{\text{s}}$ *

- 5) Considere las siguientes afirmaciones con respecto al siguiente gráfico de posición vs tiempo.

- I. La partícula mantiene una aceleración constante todo el tiempo
 II. La partícula acelera durante los primeros cuatro segundos y luego se mueve con velocidad constante.
 III. La magnitud de la velocidad media coincide en valor con la rapidez media.



Escoja la alternativa que es correcta acerca del valor de verdad de estas afirmaciones.

- A) Solo II y III son verdaderas *
 B) Solo III es verdadera
 C) Solo II es verdadera
 D) Solo I es verdadera
 E) Las tres afirmaciones son verdaderas

- 6) Un bus de la metrovía circula por la calle Boyacá de norte a sur con una rapidez de 46.0 km/h (con respecto al suelo) en el instante que un pasajero comienza a acercarse a las puertas de desembarco, de sur hacia el norte con una rapidez de 4.00 km/h (con respecto al bus). Sobre la calle Boyacá se encuentra un vendedor de periódicos que observa al pasajero. La velocidad con que el vendedor de periódicos observa al pasajero es:



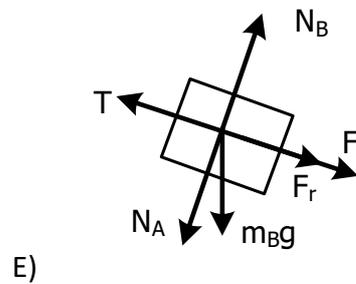
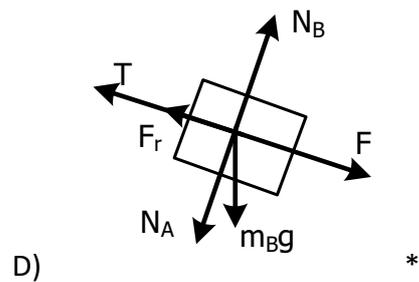
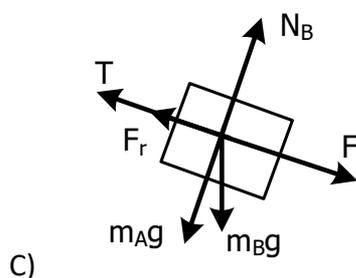
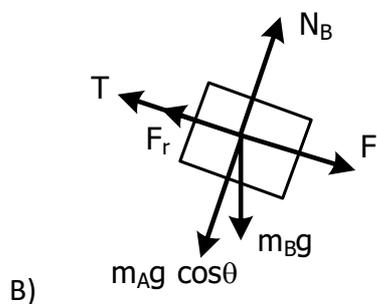
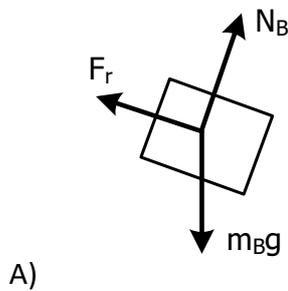
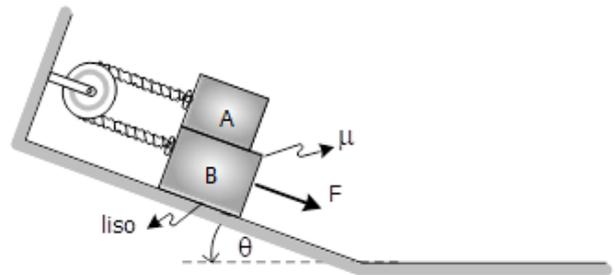
- A) 50.0 km/h hacia el norte
 B) 46.2 km/h hacia el sur
 C) 50.0 km/h hacia el sur
 D) 42.0 km/h hacia el norte
 E) 42.0 km/h hacia el sur*

7) Se coloca una funda de comida para perros sobre una mesa horizontal, aplicando la tercera ley de Newton del movimiento, la fuerza de reacción al peso de la funda de comida es:



- A) La fuerza normal que ejerce el piso sobre las patas de la mesa.
- B) La fuerza normal que ejerce la mesa sobre la funda de comida.
- C) La fuerza gravitacional que ejerce la funda de comida sobre la Tierra.*
- D) La fuerza gravitacional que ejerce la Tierra sobre la funda de comida.
- E) La fuerza normal que ejerce el objeto sobre la mesa.

8) Dos objetos se encuentran uno sobre otro en un plano inclinado liso unidos mediante una cuerda inextensible. Realice el diagrama de fuerzas de cuerpo libre del objeto B, si la superficie entre los bloques es áspera y se aplica una fuerza paralela al plano inclinado como indica la figura.



- 9) Un cuarto de estudio tiene las siguientes dimensiones: 9 m de largo, 7 m de ancho, y 5 m de altura. La densidad del aire en esta habitación es de 1.20 kg/m^3 . Calcular la masa en libras de aire que se encuentra en la habitación con el correspondiente número de cifras significativas. Considerar la densidad del aire como una medición. Realizar cada cálculo aplicando las correspondientes operaciones con cifras significativas y técnicas de redondeo.

Factor de conversión: $1 \text{ lb} = 454 \text{ g}$

- A) $9 \times 10^2 \text{ lb}^*$
- B) $7.13 \times 10^3 \text{ lb}$
- C) $9 \times 10^3 \text{ lb}$
- D) $5 \times 10^2 \text{ lb}$
- E) 9000 lb

- 10) Sean los $\vec{A} = (2,3,-2)$ y $\vec{B} = \hat{i} + 2\hat{j} - \hat{k}$. Un vector ortogonal a ellos puede ser:

- A) $(1,-2,0)$
- B) $\hat{i} - \hat{j} + \hat{k}$
- C) $2\hat{i} + \hat{j}$
- D) $(-1,1,1)$
- E) $\hat{i} + \hat{k}^*$

- 11) Desde una altura $H = 100 \text{ m}$ se deja caer una partícula y al mismo tiempo desde el suelo se lanza hacia arriba otra partícula. Si las dos partículas tienen la misma rapidez cuando se encuentran, ¿cuál es el desplazamiento de la partícula lanzada desde el suelo?

- A) 20 m
- B) 35 m
- C) 60 m
- D) 75 m^*
- E) 50 m

12) Una partícula se mueve en línea recta de acuerdo con la expresión $x(t) = -3 - 6t^2 + 2t^3$. Con x en metros y t en segundos. La aceleración de la partícula en $t = 2$ s es:

- A) $+12 \text{ m/s}^{2*}$
- B) -24 m/s^2
- C) -6 m/s^2
- D) $+2 \text{ m/s}^2$
- E) $+16 \text{ m/s}^2$

13) Un nuevo modelo de ventilador de techo tiene 5 aspas, cada una de estas aspas tiene 2.5 m de longitud medidos desde su eje rotacional, hasta la punta. El ventilador se encuentra girando a una rapidez lineal constante de 150 m/s. Determinar la frecuencia de oscilación de movimiento que experimentará un insecto ubicado en la punta del aspa (suponer que el insecto se encuentra anclado a una de las aspas).

- A) 15.342 Hz
- B) 9.549 Hz*
- C) 5.231 Hz
- D) 23.437 Hz
- E) 45.235 Hz

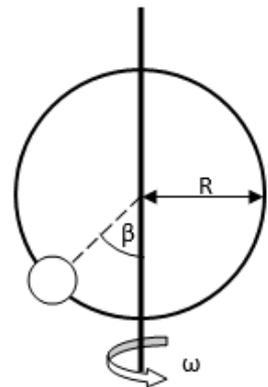
14) El juego denominado 'Tagada' consiste en rotar y agitar a los participante con el objetivo de hacerlos soltar y/o caer dentro de un tambor cilíndrico. Si cuando éste está en su máximo esplendor alcanza una velocidad angular de 90 RPM, y conociendo que una vez apagado el equipo demora 7 segundos para que puedan desembarcar los participantes. ¿Cuál es la aceleración angular propia del juego mecánico?

- A) 2.35 rad/s^2
- B) -2.35 rad/s^2
- C) 3.25 rad/s^2
- D) 1.35 rad/s^2
- E) -1.35 rad/s^{2*}

15) Luego de un día complicado de trabajo, Arthur cansado del desorden de su escritorio, tira un libro de 0.35 kg aplicándole una fuerza de 25 N con 15 grados con respecto a la horizontal, deslizando sobre la mesa 30 cm hasta que el libro sale disparado por un lado del escritorio. ¿Cuál es la velocidad que tendrá el libro en el instante que deja de sentir la fuerza de Arthur? Asuma que no se presenta ningún tipo de fricción.

- A) - 6.43 m/s
- B) 6.43 m/s*
- C) 4.53 m/s
- D) 5.53 m/s
- E) - 5.43 m/s

16) Una pequeña cuenta hueca de masa $m = 20$ g puede deslizarse sin fricción por un aro circular de radio $R = 0.5$ m que está en un plano vertical. El aro gira con una rapidez angular constante $\omega = 5$ rad/s en torno a un diámetro vertical como lo muestra la figura. Calcular el ángulo β en que la cuenta se encuentra en equilibrio vertical.



- A) 53.1°
- B) 81.1°
- C) 36.9° *
- D) 21.8°
- E) 12.5°

17) Un objeto se encuentra sobre una mesa lisa, en él actúan dos fuerzas. Si se conoce que la dirección de la fuerza resultante es perpendicular (se encuentra sobre el eje y^+) a una de ellas y su magnitud es un tercio de la otra fuerza, entonces la razón entre la resultante de la suma respecto a la fuerza resultante de la diferencia será:

- A) $\sqrt{33}$
- B) $\frac{1}{\sqrt{33}}$ *
- C) $\frac{1}{3}$
- D) $\frac{\sqrt{33}}{3}$
- E) $\frac{\sqrt{8}}{3}$

18) Una partícula A se encuentra detenida y empieza a acelerar a razón de 2.0 m/s^2 en dirección norte, mientras que en el mismo instante una partícula B se mueve hacia el sur con rapidez constante de 5.0 m/s . Si la distancia de separación inicial de ambas partículas es de 400 m y asumiendo que el movimiento de las partículas es en línea recta y en la misma línea de acción, determine el tiempo en que estarán separadas 100 m antes de cruzarse.

- A) 8.0 s
- B) 15.0 s^*
- C) 20.0 s
- D) 10.0 s
- E) 12.0 s

19) Un objeto es lanzado describiendo una trayectoria parabólica. Si en cierto instante a una altura de 12.0 m , su velocidad es de $3.00 \text{ i } \frac{\text{m}}{\text{s}}$. ¿Cuál es su rapidez un segundo antes de llegar a su altura máxima?

- A) $15.8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$
- B) $25.7 \frac{\text{m}}{\text{s}}$
- C) $10.4 \frac{\text{m}}{\text{s}}^*$
- D) $15.5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$
- E) $3.00 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

20) Para determinar el coeficiente de fricción entre un bloque de 1.0 kg de masa y una superficie de 100 cm de largo, un experimentador coloca el bloque sobre la superficie y empieza a levantar un extremo. El bloque empieza a deslizarse cuando el extremo de la superficie ha sido levantado 60 cm por encima de la horizontal. El coeficiente estático de fricción entre el bloque y la superficie es aproximadamente

- A) 0.90
- B) 1.05
- C) 1.20
- D) 0.60
- E) 0.75^*

