



## SEGUNDA EVALUACIÓN DE

### FÍSICA

Marzo 12 del 2014  
(11h00-13h00)

#### COMPROMISO DE HONOR

Yo, ..... (Escriba aquí sus datos/nombres) .....  
al firmar este compromiso, reconozco que el presente examen está diseñado para ser resuelto de manera individual, que puedo usar una calculadora *ordinaria* para cálculos aritméticos, 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 anterior 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.

*Firmo al pie del presente compromiso, como constancia de haber leído y aceptar la declaración anterior.*

FIRMA: \_\_\_\_\_

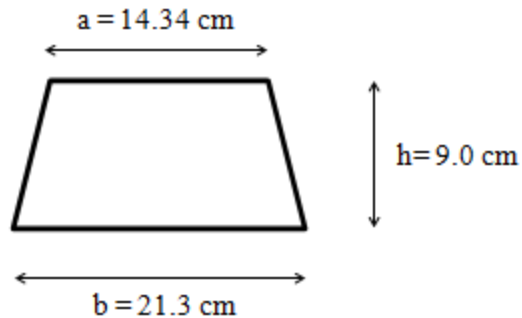
#### VERSION DOS (2)

**¡NO ABRIR ESTA PRUEBA HASTA QUE SE LO AUTORICEN!**

- Este examen, sobre 10.0 puntos, consta de 25 preguntas de opción múltiple (0.40 puntos c/u) con cinco posibles respuestas, de las cuales sólo una es la correcta.
- Seleccione la respuesta que considere más apropiada para cada pregunta e indique su elección en la hoja de respuestas provista.
- ¡No olvide indicar la versión de su examen en la hoja de respuesta!

1. En el universo, las estrellas de neutrones son uno de los elementos más densos que existen. Si una cierta estrella de neutrones tiene una densidad de  $3.8 \times 10^{14} \text{ g/cm}^3$  y un diámetro de  $6.0 \times 10^3 \text{ km}$ , determine la masa de la estrella en kilogramos.
- A)  $3.44 \times 10^{38}$
  - B)  $3.44 \times 10^{35}$
  - C)  $3.44 \times 10^{29}$
  - D)  $4.30 \times 10^{37}$
  - E)  $4.30 \times 10^{34}$

2. Utilizando las reglas para realizar operaciones con cifras significativas en el cálculo del área de construcción de un parqueadero que tiene la forma del trapecio mostrado en la figura, se tiene que el número de cifras significativas es:
- A) 4
  - B) 3
  - C) 2
  - D) 1
  - E) 5

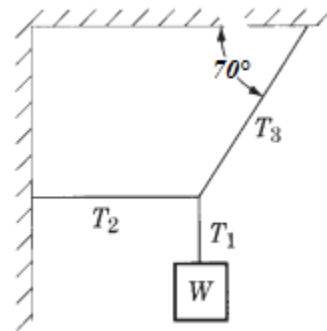


3. Un tren realiza un viaje diario sobre una vía recta desde Ambato hasta Quito, pasando por Latacunga, que está en la mitad del camino. Si el trayecto Ambato-Latacunga lo realiza con una velocidad de  $80.0 \text{ km/h}$  y el trayecto Latacunga-Quito con una velocidad de  $60.0 \text{ km/h}$ , ¿cuál fue la velocidad media del tren durante el recorrido total?
- A)  $72.3 \text{ km/h}$
  - B)  $63.2 \text{ km/h}$
  - C)  $66.6 \text{ km/h}$
  - D)  $70.0 \text{ km/h}$
  - E)  $68.6 \text{ km/h}$
4. Un cuerpo se deja caer desde cierta altura sobre la superficie lunar, donde la aceleración de la gravedad es  $g_L = g/6$  ( $g = 9.8 \text{ m/s}^2$  es la aceleración de la gravedad en la superficie terrestre). ¿Qué rapidez alcanza después de  $0.50 \text{ s}$ ?
- A)  $0.20 \text{ m/s}$
  - B)  $4.90 \text{ m/s}$
  - C)  $1.23 \text{ m/s}$
  - D)  $9.80 \text{ m/s}$
  - E)  $0.82 \text{ m/s}$

5. Se lanza un proyectil con una rapidez  $v_0$  y formando un ángulo de  $40^\circ$  con la horizontal, obteniendo un alcance  $R_0$ . Desde el mismo lugar se lanza un segundo proyectil con una rapidez  $2v_0$  y formando un ángulo de  $50^\circ$  con la horizontal, obteniendo un alcance  $R$ . Con respecto a esta información se puede concluir que:
- A)  $R = R_0$
  - B)  $R < R_0$
  - C)  $R = \frac{1}{2}R_0$
  - D)  $R = 4R_0$
  - E)  $R = 2R_0$

6. Un avión vuela hacia el este a 80.0 m/s cuando un viento cruzado le genera una aceleración hacia el sur de  $1.00 \text{ m/s}^2$ . ¿Qué valor tendrá su rapidez al cabo de un minuto?
- A) 60.0 m/s
  - B) 70.0 m/s
  - C) 90.0 m/s
  - D) 110 m/s
  - E) 100 m/s

7. Un sistema en equilibrio consiste en un objeto de peso  $W$  que cuelga de tres cuerdas, como se muestra arriba. Las tensiones en las cuerdas son  $T_1$ ,  $T_2$  y  $T_3$ . ¿Cuál de los siguientes es el valor correcto de  $T_2$ ?



- A)  $W/\tan 70^\circ$
- B)  $W \cos 70^\circ$
- C)  $W/\sin 70^\circ$
- D)  $W \sin 70^\circ$
- E)  $W \tan 70^\circ$

8. Un jarrón pesado descansa inmóvil en el suelo. El jarrón está experimentando su peso hacia abajo y una fuerza hacia arriba desde el suelo. Estas dos fuerzas sobre el florero son iguales en magnitud, pero de direcciones opuestas, de acuerdo a
- I. la primera ley de Newton.
  - II. la segunda ley de Newton.
  - III. la tercera ley de Newton.
- A) Sólo III
  - B) Sólo II
  - C) Sólo I
  - D) Sólo I y II
  - E) Sólo I y III

9. La posición de un objeto de 5.0 kg de masa está dada por la expresión:  $x = 3 - 2t + 5t^2$ , donde  $x$  está en metros y  $t$  en segundos, ¿Cuál es la fuerza neta (en newtons) que actúa sobre el objeto en el instante  $t = 2.0$  s?

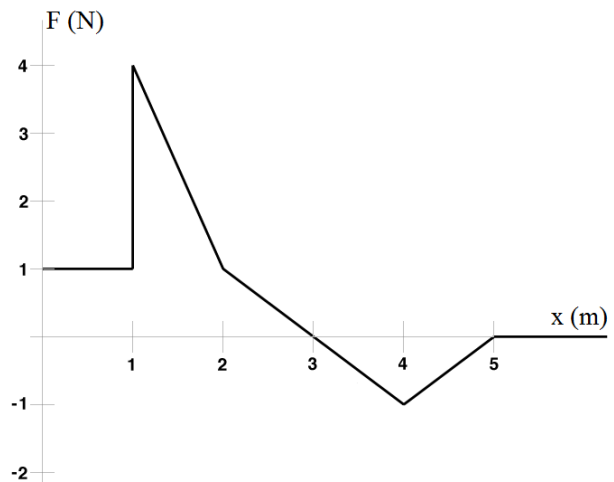
A) 50  
B) -50  
C) 10  
D) -10  
E) 5.0

10. Una grúa levanta una caja que pesa 300 N con una velocidad constante de 1.0 m/s. ¿Cuál es la fuerza que tiene que ejercer la grúa para levantar esta misma caja con una velocidad constante de 3.0 m/s?

A) 900 N  
B) 600 N  
C) 100 N  
D) 150 N  
E) 300 N

11. El gráfico adjunto muestra la fuerza neta aplicada a un cuerpo de 2.50 kg, inicialmente en reposo en el origen, pero libre de moverse a lo largo de una línea recta sobre una superficie horizontal sin fricción. La fuerza actúa a lo largo de la misma línea recta. Cuando el cuerpo se encuentra en la posición  $x = 5$  m su energía cinética es:

A) 2.0 J  
B) 2.5 J  
C) 4.0 J  
D) 3.5 J  
E) 3.0 J



12. ¿Cuánto tiempo le tomará a un motor de 1.85 kW levantar un piano de 270 kg a una ventana del sexto piso (16.4 m sobre el suelo)?

A) 235 s  
B) 0.0235 s  
C) 2.35 s  
D) 0.235 s  
E) 23.5 s

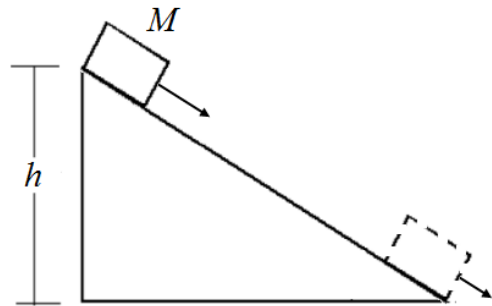
13. Un proyectil es disparado con una velocidad inicial  $v_0$  que forma un ángulo  $\theta$  con la horizontal. ¿Cuál es la energía cinética del proyectil cuando está descendiendo y se encuentra a una altura  $h$  arriba del suelo? Desprecie la resistencia del aire.

- A)  $\frac{1}{2}mv_0^2 + mgh$   
**B)  $\frac{1}{2}mv_0^2 - mgh$**   
 C)  $mgh$   
 D)  $-\frac{1}{2}mv_0^2 + mgh$   
 E)  $-mgh$



14. Una caja de 1.70 kg se desliza por un plano inclinado áspero desde una altura  $h = 1.87$  m. La caja tiene una rapidez de 3.21 m/s en la parte superior y una rapidez de 2.78 m/s en la parte inferior. La energía mecánica perdida debido a la fricción es:

- A) 24.6 J  
 B) 29.0 J  
 C) cero  
**D) 33.3 J**  
 E) Falta información para responder



15. Un jugador de béisbol utiliza una máquina lanzadora para ayudarse a mejorar su promedio de bateo. Coloca la máquina de 22.5 kg sobre un estanque congelado, como se muestra en la figura. La máquina dispara horizontalmente una bola de béisbol de 0.150 kg con una velocidad de 36.0 m/s. ¿Cuál es la velocidad de retroceso de la máquina?



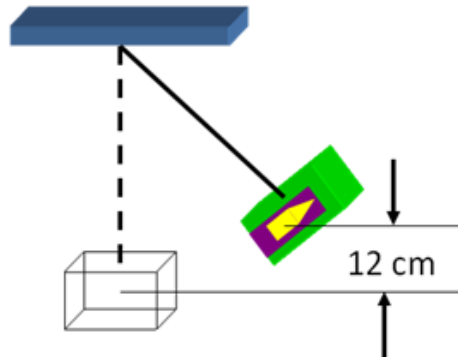
- A) 0.108 m/s  
 B) 36.0 m/s  
 C) 5.22 m/s  
 D) 9.26 m/s  
**E) 0.240 m/s**

16. Un trozo de masilla de 1.0 kg que se mueve a 5.0 m/s choca con una bola de boliche de 4.0 kg inicialmente en reposo y se adhiere a ella. La bola de boliche y la masilla se mueven con una cantidad de movimiento de:

- A) 1.0 kg·m/s  
 B) 3.0 kg·m/s  
**C) 5.0 kg·m/s**  
 D) 6.0 kg·m/s  
 E) 7.0 kg·m/s

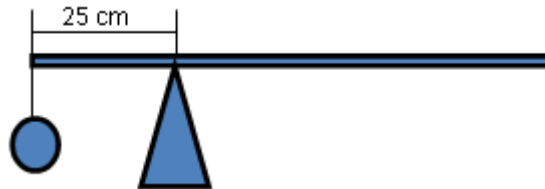
17. Una bala de 50 g penetra un bloque de 2.0 kg colgado de una cuerda. La bala y el bloque se elevan a una altura de 12 cm. ¿Cuál era la velocidad de la bala antes de incrustarse?

A) 20.9 m/s  
B) 32.9 m/s  
C) 120.9 m/s  
D) 140.9 m/s  
E) 62.9 m/s



18. Una regla uniforme de 100 cm está apoyada en un punto a 25 cm de uno de sus extremos y se equilibra cuando se cuelga del extremo una piedra de 1.0 kg. La masa de la regla es:

A) 0.80 kg  
B) 0.40 kg  
C) 1.0 kg  
D) 1.6 kg  
E) 0.20 kg



19. Un disco puede girar libremente alrededor de su eje. Una fuerza aplicada a una distancia  $r$  de su eje produce una aceleración  $\alpha$ . ¿Qué aceleración angular le producirá la misma fuerza aplicada a una distancia  $2r$  del eje?

A)  $2\alpha$   
B)  $\alpha$   
C)  $\frac{1}{2}\alpha$   
D)  $3\alpha$   
E)  $4\alpha$

20. Tres niños de 20 kg, 40 kg y 50 kg de masa, se ubican en un balancín de 2.0 m de largo, con pivote al centro. Los dos más pesados se ubican en los extremos. Para producir equilibrio, se puede asegurar que el otro niño se debe ubicar a

A) 50 cm del niño de 50 kg.  
B) 50 cm del niño de 40 kg.  
C) 1.0 m del niño de 50 kg.  
D) 1.0 m del niño de 40 kg.  
E) 1.5 m del niño de 40 kg.

21. Considérense dos planetas. El planeta X tiene un radio  $R$  y una masa  $M$  y el planeta Y tiene un radio  $2R$  y una masa  $2M$ . si el peso de una persona en el planeta X es  $W$ , el que tendría en el planeta Y sería:

A)  $4W$   
B)  $W/2$   
C)  $W$   
D)  $2W$   
E)  $W/4$

22. La velocidad angular del “minutero” de un reloj analógico es:

A)  $\frac{\pi}{6}$  rad/s

D)  $\frac{\pi}{12}$  rad/s

B)  $\frac{\pi}{60}$  rad/s

E)  $\frac{\pi}{1800}$  rad/s

C)  $\frac{\pi}{30}$  rad/s

23. Dos satélites,  $S_1$  y  $S_2$ , de igual masa giran alrededor de la Tierra.  $S_1$  gira en una órbita de radio  $r$  respecto del centro de la Tierra, a una velocidad  $v$ .  $S_2$  gira en una órbita de radio  $2r$  respecto al centro de la Tierra, a una velocidad  $v/\sqrt{2}$ . La razón entre la fuerza centrípeta sobre  $S_1$  y la fuerza centrípeta sobre  $S_2$  es

A) 1/8

B) 1/4

C) 1

D) 8

E) 4

24. La figura muestra un cilindro macizo de radio  $r$  que tiene un momento de inercia  $I$  respecto del eje  $XY$ . Un cilindro de la misma masa, pero con radio  $2r$ , tendrá un momento de inercia respecto del mismo eje  $XY$  igual a



A)  $I/4$

B)  $4I$

C)  $I$

D)  $2I$

E)  $I/2$

25. Si la rapidez de giro de la patinadora de la figura es 1 revolución por 1.5 s, ¿cuál será la rapidez angular cuando los brazos están pegados al cuerpo? Considere que en la primera situación el momento de inercia de la patinadora es  $5.7 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$  y en la segunda situación es  $1.9 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$ .



A) 2.4 rad/s

B) 13 rad/s

C) 6.0 rad/s

D) 10 rad/s

E) 4.2 rad/s