



XXVII Olimpiada Estatal de Física, VERACRUZ 2018

Xalapa, Ver. , Sábado 30 de junio 2018

Prueba 2018.

(50 PUNTOS TOTALES)

Es un placer darte la bienvenida a la XXVII Olimpiada Estatal de Física. Estamos orgullosos de que estés acompañándonos. Concéntrate y disfruta el examen. *Suerte!*

INSTRUCCIONES

- No escriba su nombre en la prueba, si lo hace será descalificado
- Escriba sus respuestas por un sólo lado de las hojas de respuestas, usando el lápiz. Sea claro con su escritura, pues las respuestas que no sean legibles (que no se entienda) se anulan.
- Los problemas se identifican de la siguiente manera:

Respuesta al inciso ____/problema ____/

- Lea cuidadosamente sus preguntas si tiene dudas en la redacción del problema, levante la mano y un instructor lo apoyará.
- Al terminar la prueba déjela en la mesa del instructor y retírese.
- Escribe tu clave en el siguiente espacio:

CLAVE:

No escriba en este espacio



XXVII Olimpiada Estatal de Física, VERACRUZ 2018

Xalapa, Ver. , Sábado 30 de junio 2018

PROBLEMA 1. (10 puntos)

Denominamos proyectil a un objeto que inicialmente tiene una velocidad inicial y para el cual la trayectoria seguida se determina por la fuerza gravitatoria que actúa sobre él, en el eje vertical (y) y el movimiento horizontal (eje x) uniforme en el que no se considera ninguna aceleración. De esta forma, la componente horizontal V_x de la velocidad permanece constante $V_x = V_{ox} = V_o \cos\theta_o$, mientras que la componente vertical está afectada por la aceleración $-g$ (debida a la gravedad).

Así, la componente vertical de la velocidad es:

$$V_y = V_{oy} - gt = V_o \sin\theta_o - gt$$

a) encuentra el valor de la velocidad resultante V y el ángulo θ que forma (el vector velocidad) con la horizontal (eje x).

Si la coordenada x está dada por $x = V_{ox}t = (V_o \cos\theta_o)t$ y la coordenada (y) por

$$y = V_o \sin\theta_o t - (1/2)gt^2 = V_{oy}t - (1/2)gt^2$$

b) demuestra que la ecuación de la trayectoria, eliminando el parámetro t , corresponde a la ecuación de una parábola.

PROBLEMA 2. (10 puntos)

Una esfera cuelga del techo, atada de una cuerda, a una altura de 5 m sobre el suelo. A una altura de un metro sobre el suelo y a una distancia horizontal de 3m, a la izquierda de la esfera, se lanza un proyectil para pegarle. El ángulo con que se lanza el proyectil es de 60° por encima de la horizontal.

a) ¿Con qué rapidez (magnitud del vector velocidad) se debe lanzar el proyectil para que golpee a la esfera?

b) ¿Cuáles son las componentes del vector velocidad al momento del impacto?

c) En el momento del impacto, ¿el proyectil asciende o desciende?

PROBLEMA 3. (10 puntos)

Se tiene un bloque cúbico de acero, de arista L , en el fondo de un lago. Se pretende llevar a la superficie, con la ayuda de un globo de forma esférica y masa m , que se atará a él. El globo se inflará con aire y después de un tiempo empezará a elevarse junto con el cubo.

a) Calcule el radio mínimo del globo al inflarse para que éste, junto con el bloque, empiece a moverse hacia la superficie. Considere ρ_1 la densidad del aire, ρ_2 la densidad del agua y ρ_a la densidad del acero. La respuesta debe estar en términos de las literales que se dan como datos y g . Desprecie la resistencia que opone el agua al movimiento de los objetos.

PROBLEMA 4. (10 puntos)

Realizamos un montaje que comprende: una batería de acumuladores, un reóstato y un amperímetro; entre los bordes de la batería conectamos un voltímetro. Para distintos valores de la resistencia del reóstato se realizaron las siguientes lecturas:

Amperímetro (A)	4.70	3.50	2.15	1.45	0
Voltímetro (V)	15.30	16.45	17.85	18.60	20

Se pide:

- a. Construir y estudiar la curva que representa la diferencia de potencial en función de la intensidad de corriente.
- b. Deducir la fuerza electromotriz de la batería.
- c. Calcular la resistencia interior de la batería.

PROBLEMA 5. (10 puntos)

Si un laser tiene una potencia a la salida de 1mW y un diámetro del haz de 2 mm,

- a) ¿Cuál es la densidad de potencia por mm^2 , en una mota de diámetro 1×10^{-3} mm en diámetro, suponiendo una pérdida del 20% (debido a reflexión, absorción, etc.) al pasar por el sistema de enfoque ?

