

Nombre: _____ Fecha: _____

Actividad NUMB3RS: Energía

En "Índice de quema", Charlie ayuda al FBI a investigar una serie de bombas enviadas por correo a víctimas aparentemente inconexas. Charlie explica que "las explosiones se basan en la física y las matemáticas: índices de quema, brisancia y ondas de presión". Compara una bomba con una mano que golpea una mesa servida para la cena. "Por la forma en que son desplazados los objetos, puedo saber el tamaño de la mano, cuán apretado estaba el puño o cuánta energía se impartió al impacto, y de la misma manera, ahora puedo analizar el tipo de bomba que estamos viendo aquí". En esta actividad los estudiantes usarán ecuaciones radicales para resolver problemas de energía.

La siguiente ecuación muestra la relación entre la energía E de cierta bomba, la masa m de una partícula de la bomba y la distancia d que recorre la partícula. La energía se mide en julios ($\text{kg m}^2/\text{s}^2$), la masa en kilogramos y la distancia en metros. La constante de 25,000 proviene de fórmulas físicas. Los principios físicos y un análisis de la unidad se presentan con más detalles en la sección de Extensiones.

$$E = 25,000m\sqrt{d}$$

1. A 10 metros del lugar donde explotó la bomba se encuentra un trozo de metralla que pesa 50 gramos.
 - a. Determina el valor de m recordando que la masa se mide en kilogramos.
 - b. Calcula la energía E de esa porción de la bomba.
2. Para tener una idea de lo que es un julio, empareja cada caso con su nivel de energía.

Nivel de energía en julios

- a. 80
- b. 1,400
- c. 4,000
- d. 350,000
- e. $4(10^6)$
- f. $1.5(10^9)$
- g. $3.2(10^9)$
- h. $7.2(10^{10})$
- i. $1.5(10^{17})$

Caso

- bombilla encendida
- energía cinética de un auto a velocidad de carretera
- energía consumida al año por un auto en los EE.UU.
- consumo anual de energía de una secadora de ropa
- persona del promedio bateando en béisbol
- 1 gramo de TNT
- 1 kg de TNT
- erupción del Krakatoa
- bala desplazándose a 900 m/s

3. Con los niveles de energía que determinaste en la Pregunta 1b, la ecuación para la situación que se presentó anteriormente es $4,000 = 25,000m\sqrt{d}$. Recuerda que un trozo de metralla de 50 gramos recorrió 10 metros.
 - a. Un trozo de metralla de 80 gramos ¿recorrerá una distancia mayor o menor que el de 50 gramos?
 - b. Calcula la distancia que recorrería el trozo de metralla de 80 gramos.

4. a. Resuelve la ecuación $E = 25,000m\sqrt{d}$ para d . Comprueba tu ecuación reescrita verificando que cuando $m = 0.05$ kg, $d = 10$ m.
- b. Calcula la distancia que recorrerá un trozo de 25 gramos y la distancia que recorrerá uno de 100 gramos.
- c. Aplica los resultados de la Pregunta 4b para determinar una regla sobre la distancia que recorrerá un trozo cuando se duplica su masa.

El objeto de esta actividad es dar a los estudiantes un vistazo breve y sencillo de un tema matemático muy extenso. TI y NCTM lo invitan a usted y a sus estudiantes a aprender más sobre este tema con las extensiones que se ofrecen abajo y con su propia investigación independiente.

Extensiones

- La ecuación original de la energía se ve a continuación. Aplicando los valores estimados que se dan, verifica la ecuación $E = 25000m\sqrt{d}$ empleada en la actividad, donde $a = 10^\circ$, $g = 9.8 \text{ m/s}^2$, $l = 0.1 \text{ m}$, y $t = 0.0000107 \text{ s}$.

$$E = \frac{ml \sqrt{\frac{dg}{2t^2 \cos a \sin a}}}{2}$$

- Las unidades del julio son $(\text{kg})(\text{m}^2)/\text{s}^2$. Verifica que el resultado de la siguiente ecuación tenga las unidades correctas para energía medida en julios, donde E es energía, C es una constante, m es la masa en kg, l es la longitud en m, d es la distancia en m, g es la aceleración de la gravedad en m/s^2 , y t es el tiempo en seg. Esta ecuación es una expansión de la que se usó en la actividad.

$$E = Cml \sqrt{\frac{dg}{t^2}}$$

Recursos adicionales

- Hay un instrumento de conversión en línea en: <http://www.onlineunitconversion.com>.
- Para una introducción a la resolución de ecuaciones radicales, visita: <http://www.purplemath.com/modules/solverad.htm>.