Tarea 8 (Asignacion pre-clase)

Due: 11:59pm on Tuesday, October 11, 2022

To understand how points are awarded, read the Grading Policy for this assignment.

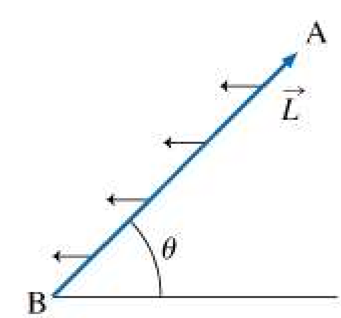
El trabajo de una fuerza constante

Learning Goal:
Entender cómo calcular el trabajo hecho por una fuerza constante que actúa sobre una partícula que se mueve en una línea recta.

En este problema, se calculará el trabajo realizado por una fuerza constante. Una fuerza se considera constante si $\vec{F}(\vec{r})$ es independiente de $\vec{r}$. Esta es la situación más frecuente en la mecánica newtoniana elemental.

Part A

Considere una partícula moviéndose en una línea recta desde un punto inicial B hasta un punto final A, sobre la cual actúa una fuerza constante $\vec{F}$. En la figura, la fuerza se indica mediante una serie de vectores idénticos que apuntan hacia la izquierda y que son paralelos al eje horizontal. Los vectores son todos idénticos para reflejar la idea de que la fuerza es constante en todo el desplazamiento. La magnitud de la fuerza es F y el vector de desplazamiento del punto B al punto A es $\vec{L}$ (de magnitud L, formando un ángulo de θ (radianes) con el eje x positivo). Encuentre a W_{BA}, el trabajo que la fuerza $\vec{F}$ realiza sobre la partícula a medida de que se mueve desde el punto B al punto A.



Exprese el trabajo en términos de L, F y θ. Recuerde usar *radianes* y no grados, para cualquier ángulo que aparezca en su respuesta.

You did not open hints for this part.

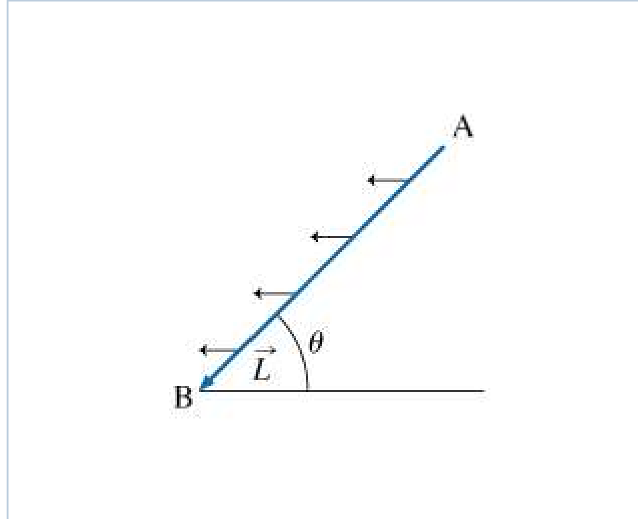
ANSWER:

W_{BA} =

Part B

Ahora considere la misma fuerza $\vec{F}$ actuando sobre una partícula que viaja de un punto A a un punto B. El vector desplazamiento $\vec{L}$ ahora apunta en la dirección opuesta como lo hizo en la parte A. Encuentre el trabajo W_{AB} hecho por $\vec{F}$ en este caso.

Exprese su respuesta en términos de L, F y θ.



You did not open hints for this part.

ANSWER:

W_{AB} =

± El trabajo hecho sobre un buque petrolero extractor

Dos botes remolcadores jalan un buque petrolero deshabilitado. Cada remolque ejerce una fuerza constante de $1.60\times10^{6}\ \mathrm{N}$, uno con un ángulo 14.0 $^\circ$ al oeste del norte, y el otro con un ángulo 14.0 $^\circ$ al este del norte, mientras los dos jalan al petrolero una distancia de $0.720\ \mathrm{km}$ hacia el norte.

Part A

¿Cuál es el trabajo total hecho por los dos botes remolcadores sobre el buque petrolero?

Exprese su respuesta en joules usando tres cifras significativas.

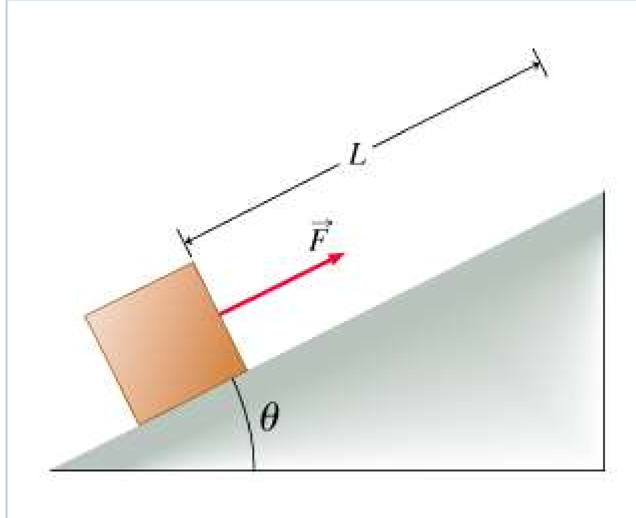
You did not open hints for this part.

ANSWER:

J

El trabajo sobre un bloque que se desliza

Un bloque de peso w se coloca sobre un plano inclinado sin fricción, que forma un ángulo θ con la horizontal, como se muestra. Una fuerza de magnitud, F, aplicada paralelamente al plano inclinado, empuja al bloque hacia arriba *con una rapidez constante*.



Part A

El bloque se desplaza una distancia L por la inclinación y no se detiene allí, sino que continúa moviéndose con rapidez constante. ¿Cuál es el trabajo total $W_{\rm total}$ realizado sobre el bloque por todas las fuerzas? (Incluya sólo al trabajo realizado después de que el bloque haya comenzado a moverse, no el trabajo necesario para iniciar el movimiento desde el reposo).

Exprese su respuesta en términos de las cantidades dadas.

You did not open hints for this part.

ANSWER:

$W_{\rm total}$ =

Part B

¿Cuál es el trabajo, $W_{\rm g}$, realizado sobre el bloque por la fuerza de la gravedad a medida de que el bloque se mueve una distancia L hacia arriba del plano inclinado?

Exprese al trabajo realizado por la gravedad en términos del peso w y de las otras cantidades dadas en la introducción del problema.

You did not open hints for this part.

ANSWER:

$W_{\rm g}$ =

Part C

¿Cuál es el trabajo $W_{\rm F}$ realizado sobre el bloque por la fuerza aplicada, F, a medida de que el bloque se mueve una distancia L hacia arriba del plano inclinado?

Exprese su respuesta en términos de F y de las otras cantidades dadas.

You did not open hints for this part.

ANSWER:

W_{F} =

Part D

¿Cuál es el trabajo W_{normal} realizado sobre el bloque por la fuerza normal a medida de que el bloque se desplaza una distancia L hacia arriba del plano inclinado?

Expresse su respuesta en términos de las cantidades dadas.

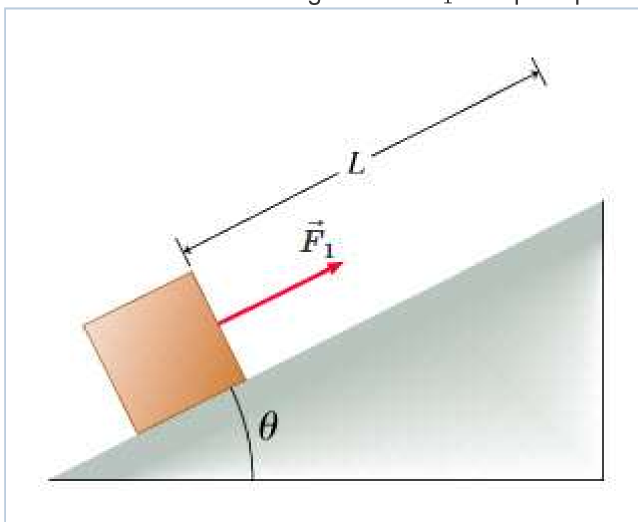
You did not open hints for this part.

ANSWER:

W_{normal} =

Jalando un bloque en un plano inclinado con fricción

Un bloque que pesa mg descansa sobre un plano inclinado como se muestra . Una fuerza con magnitud de F_1 se aplica para jalar al bloque hacia arriba con una rapidez constante. El coeficiente de fricción cinética entre el plano y el bloque es μ.



Part A

¿Cuál es el trabajo total $W_{\mathrm{fricción}}$ hecho sobre el bloque por la fuerza de fricción mientras el bloque se mueve una distancia de L hacia arriba del plano inclinado?

Expresse su respuesta en términos de cualquiera o de todas las variables μ, m, g, θ, L y F_1.

You did not open hints for this part.

ANSWER:

$W_{\mathrm{fricción}}$ =

Part B

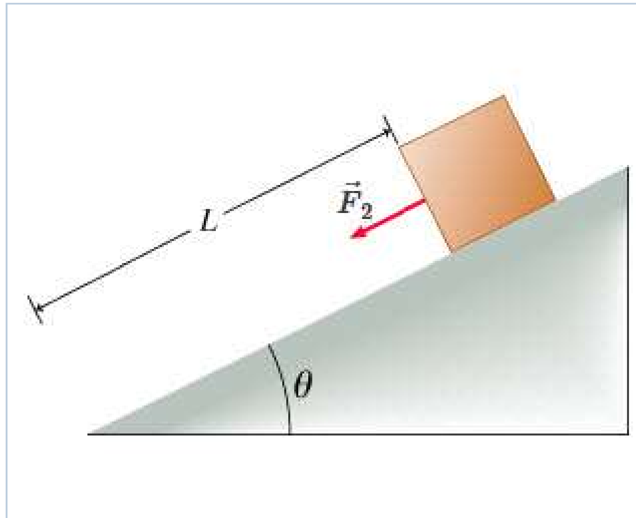
¿Cuál es el trabajo total W_{F_1} hecho sobre el bloque por la fuerza aplicada $\vec{F}_1$ mientras el bloque se desplaza una distancia L hacia arriba del plano inclinado?

Exprese su respuesta en términos de cualquiera o de todas las variables μ, m, g, θ, L y F_1.

ANSWER:

W_{F_1} =

Ahora la fuerza aplicada ha cambiado a $\vec{F}_2$, en este sentido, en vez de jalar al bloque hacia arriba, la fuerza jala al bloque hacia abajo del plano inclinado con una rapidez constante como se muestra en .



Part C

¿Cuál es el trabajo total $W_{\text{fricción}}$ hecho sobre el bloque por la fuerza de fricción mientras el bloque se mueve una distancia L hacia abajo del plano?

Exprese su respuesta en términos de cualquiera o de todas las variables μ, m, g, θ, L y F_2.

ANSWER:

$W_{\text{fricción}}$ =

Part D

¿Cuál es el trabajo total W_{F_2} hecho sobre la caja por la fuerza aplicada en este caso?

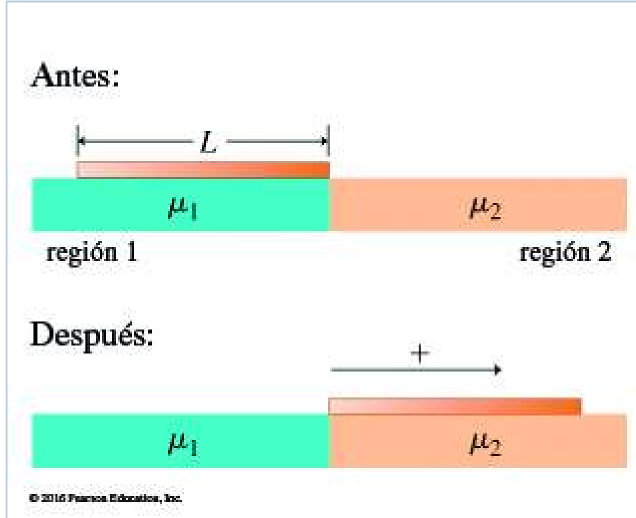
Exprese su respuesta en términos de cualquier variable o de todas las variables μ, m, g, θ, L y F_2.

ANSWER:

W_{F_2} =

Arrastrando una tabla

Una tabla uniforme de longitud L y masa M se encuentra cerca de la interfaz que separa a dos regiones. En la región 1, el coeficiente de fricción cinética entre la tabla y la superficie es μ_1 y en la región 2, el coeficiente es μ_2. La dirección positiva se indica en la figura.



Part A

Encuentre el trabajo neto W realizado por la fricción cuando la tabla se jala desde la región 1 hacia la región 2. Suponga que la tabla se mueve con una velocidad constante.

Exprese al trabajo neto en términos de M, g, L, μ_1 y μ_2.

You did not open hints for this part.

ANSWER:

W =

Part B Complete previous part(s)

Instructors: View all hidden parts

Un repaso del teorema de Trabajo Energía

Learning Goal:
Repasar el teorema de trabajo-energía y aplicarlo a un problema simple

Si usted empuja una partícula de masa M en la dirección en la que ya se estaba moviendo, esperaría que la rapidez de la partícula aumentase. Si empuja con una fuerza constante F, entonces la partícula acelerará a: $a = F/M$ (de la segunda ley de Newton).

Part A

Ingrese una respuesta de una o dos palabras que complete correctamente el siguiente enunciado.

Si se aplica la fuerza constante durante un intervalo de tiempo fijo, t, entonces el (la) _____ de la partícula aumentará una cantidad at.

You did not open hints for this part.

ANSWER:

Part B

Ingrese una respuesta de una o dos palabras que complete correctamente el siguiente enunciado.

Si la fuerza constante se aplica a lo largo de una distancia, D, sobre la trayectoria de la partícula, entonces el (la) _____ de la partícula aumentará FD.

ANSWER:

Part C

Si la energía cinética inicial de la partícula es K_{i} y su energía cinética final es K_{f}, exprese a K_{f} en términos de K_{i} y del trabajo W realizado sobre la partícula.

ANSWER:

K_{f} =

Part D

En general, el trabajo hecho por una fuerza $\vec{F}$ se escribe como

$$W = \int_{\mathrm{i}}^{\mathrm{f}} \vec{F}(\vec{r}) \cdot d\vec{r}\,.$$

Ahora, considere si los siguientes enunciados son verdaderos o falsos:

- El producto punto asegura que el integrando siempre es no negativo.
- El producto punto indica que sólo la componente de la fuerza perpendicular a la trayectoria contribuye a la integral.
- El producto punto indica que sólo la componente de la fuerza paralela a la trayectoria contribuye a la integral.

Ingrese v para verdadero o f para falso, según corresponda a cada enunciado. Separe sus respuestas con comas (e.g. v,f,v)

ANSWER:

Part E

Supongamos que la partícula tiene velocidad inicial v_{i}. Encuentre su energía cinética K_{f} en términos de v_{i}, M, F y D.

You did not open hints for this part.

ANSWER:

K_f =

Part F

¿Cuál es la velocidad final de la partícula?

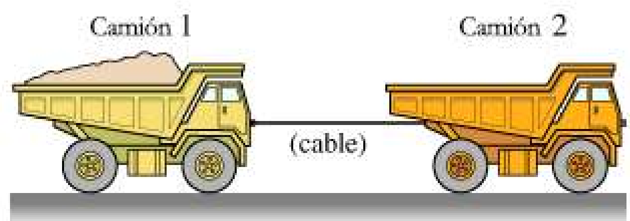
Exprese su respuesta en términos de K_f y M.

ANSWER:

v_f =

Combinando la potencia de camiones

Un camión con carga (camión 1) tiene una potencia máxima de motor P y puede lograr una rapidez máxima v. Otro camión (camión 2) tiene una potencia máxima de motor $2P$ y puede lograr una rapidez máxima de $1.5v$. Los dos camiones están conectados por un cable largo, como se muestra en .



Para resolver este problema, suponga que cada camión, cuando no está atado al otro, tiene una rapidez que sólo está limitada por la resistencia del aire. También asuma (aunque no sea muy realista):

A) que la resistencia del aire es una fuerza constante (aunque sea una constante distinta para cada camión). Es decir, es independiente de la rapidez con la que se mueve el camión;
B) que la fuerza de resistencia del aire sobre cada camión es la misma antes y después de que el cable se conecte; y,
C) que la potencia generada por el motor de cada camión es independiente de la rapidez del camión.

Part A

Encuentre la rapidez máxima v_{max} de los dos camiones al estar conectados, asumiendo que los dos motores corren a su máxima potencia.

Exprese la rapidez máxima en términos de v.

You did not open hints for this part.

ANSWER:

v_{max} =

Un auto con potencia constante

El motor en un auto de carreras imaginario puede proporcionar una potencia constante hacia las ruedas en un rango de velocidades de 0 a 70 millas por hora (mph). A toda potencia, el auto puede acelerar de cero a 31.0 mph en un tiempo de 1.40 s .

Part A

A toda potencia, ¿cuánto le tomará al auto acelerar de 0 a 62.0 mph ? Desprecie la fricción y la resistencia del aire.

Exprese su respuesta en segundos.

You did not open hints for this part.

ANSWER:

s

Part B Complete previous part(s)

Instructors: View all hidden parts

± La Potencia de Uno

Learning Goal:
Aprender la definición de potencia y cómo es que la potencia, la fuerza y la velocidad están relacionadas.

La definición del trabajo realizado por una fuerza ($W = \vec{F} \cdot \vec{s}$) no incluye al tiempo. Sin embargo, para propósitos prácticos a menudo es importante saber qué tan rápido se realiza trabajo. Se le llama potencia P a la razón de realización de trabajo. La *potencia media* P_{media} se puede calcular como

$$P_{\mathrm{media}} = \frac{\Delta W}{\Delta t},$$

donde ΔW es la cantidad de trabajo hecho durante un intervalo de tiempo Δt.

La potencia producida por una fuerza puede ser constante; esto es, el trabajo se realiza a una razón constante. Sin embargo, esto no siempre es el caso. Si la razón del trabajo realizado cambia, se vuelve necesario hablar de la *potencia instantánea,* que se define por

$$P = \frac{dW}{dt}.$$

La unidad de potencia en el sistema SI es el watt (W). Un watt está definido como la potencia producida cuando un joule de trabajo es hecho en un segundo. En forma de ecuación, ésto se escribe

$$1 \mathrm{~W} = 1 \mathrm{~J/s}.$$

Una unidad comúnmente usada para el trabajo es el kilowatt-hora (kW hora). Un kilowatt-hora es la cantidad de trabajo realizado en una hora cuando la potencia es un kilowatt. En forma de ecuación, esto es

$$1\ \text{kW-hora} = 1\ \text{kW} \cdot 1\ \text{hora}$$
$$= 10^3\ \text{W} \cdot 3.6 \times 10^3\ \text{s} = 3.6\ \text{MJ}\,.$$

En este problema, usted responderá varias preguntas que lo ayudarán a familiarizarse con la potencia y que le permitirán derivar una fórmula que relacione a la potencia, la fuerza y la velocidad.

Un trineo de masa m está siendo jalado horizontalmente por una fuerza constante horizontal de magnitud F. El coeficiente de fricción cinético es mu_{k}. Durante un intervalo de tiempo t, el trineo se mueve una distancia s comenzando desde el reposo.

Part A

Encuentre la potencia media P_{media} creada por la fuerza $\vec{F}$.

Exprese su respuesta en términos de las cantidades dadas y, si es necesario, constantes apropiadas. Usted puede usar, o no usar, todas las cantidades dadas.

You did not open hints for this part.

ANSWER:

$\mathrm{P}_{\mathrm{media}}$ =

Part B Complete previous part(s) Instructors: View all hidden parts

Part C Complete previous part(s) Instructors: View all hidden parts

Part D Complete previous part(s) Instructors: View all hidden parts

Part E Complete previous part(s) Instructors: View all hidden parts

Part F Complete previous part(s) Instructors: View all hidden parts

Part G Complete previous part(s) Instructors: View all hidden parts