

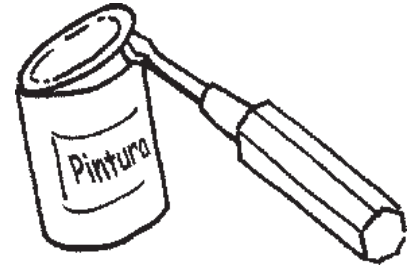
CARTA A LOS PADRES

Cut here and paste onto school letterhead before making copies

NOTICIAS DE CIENCIAS

Queridos padres,

Nuestra clase comenzará una nueva unidad de ciencias, el **Módulo de Palancas y poleas de FOSS**. Estudiaremos los conceptos básicos de mecánica, un asunto importante en los campos de la ingeniería y el diseño. Investigaremos los beneficios de las palancas y las poleas, dos de las seis máquinas simples, aprenderemos cómo son una ventaja para las personas y cómo se usan en el mundo.



Nos circunscribiremos a palancas y poleas porque ellas nos permiten cambiar parte de un sistema y calcular el efecto de esa parte en el sistema completo. Si quieren mover una piedra grande con una palanca, por ejemplo, donde ustedes aplican el esfuerzo y colocan el fulcro o punto de apoyo, les indicará cuán fácil será el trabajo. Una polea sencilla les ayuda a mover algo hacia arriba o hacia abajo. Sin embargo, el trabajo será más fácil si le añaden otra polea o cambian la dirección del tirón. No hay dudas de que su hijo o hija será un experto en este principio pronto.

Esperen las hojas de conexiones entre el hogar y la escuela que les mandaré de vez en cuando. Las actividades que se describen sugieren maneras en las que ustedes y su hijo o hija pueden ampliar el conocimiento en la casa, el vecindario y la comunidad. Hay poleas dentro de los elevadores y en las cañas de pescar y palancas dentro de engrapadoras y tijeras. Juntos pueden analizar los lugares de carga, esfuerzo y fulcro (el punto de apoyo) de las palancas como abridores de latas, bates de pelota o en sus propios brazos. Sus descubrimientos quizás comiencen discusiones familiares sobre las máquinas simples en su medio.

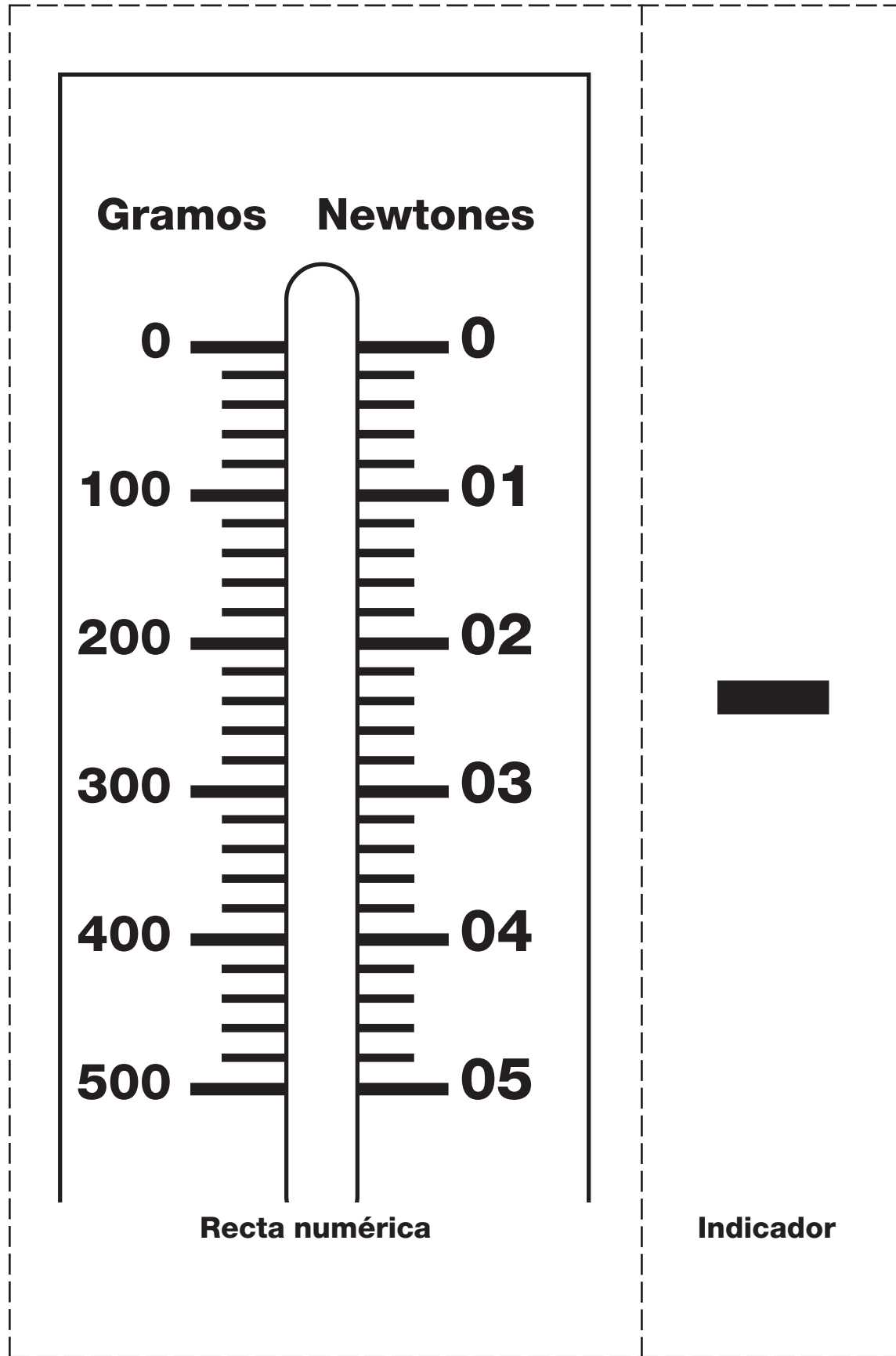
Esperamos semanas de entretenimiento con el esfuerzo y las máquinas simples. Si tienen preguntas o tienen algún talento que quisieran compartir con la clase, por favor mándenme una nota.

Comentarios _____

DIARIO DE PALANCAS Y POLEAS

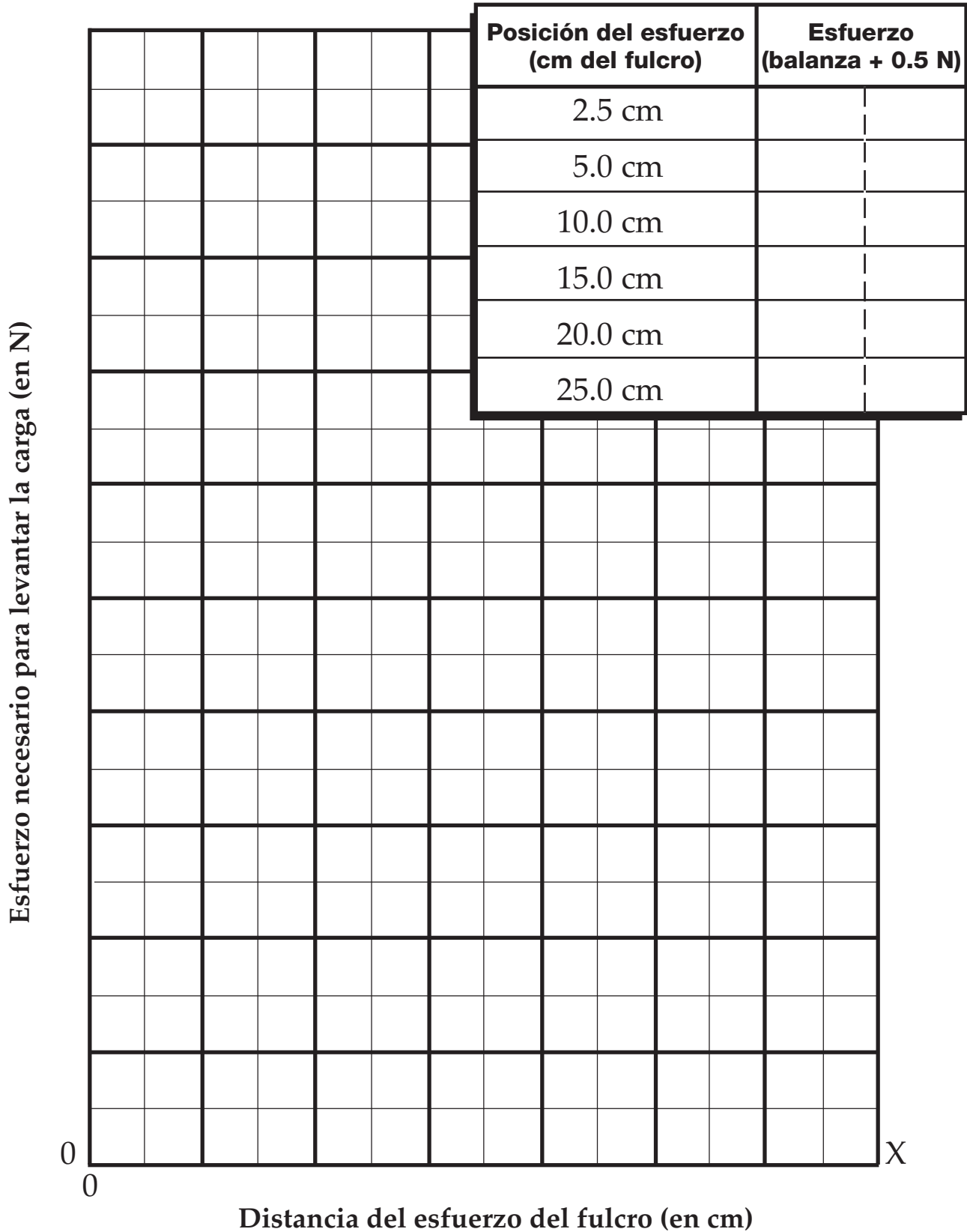
Nombre _____

BALANZA DE RESISTENCIA



EXPERIMENTO DE PALANCA A

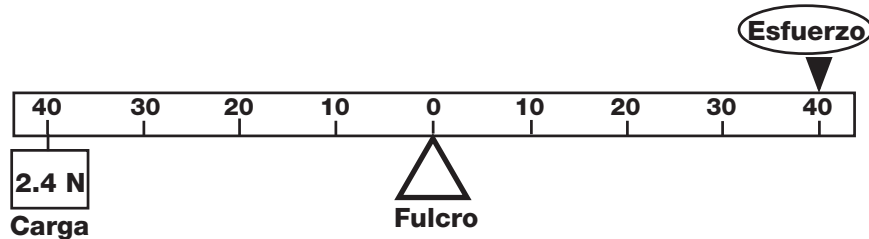
Experimento de palanca con CARGA puesta a 10 cm del fulcro



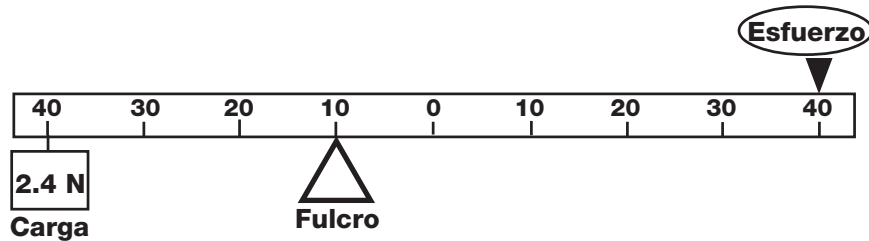
HOJA DE RESPUESTAS—PALANCAS

Raúl y Kevin han estado trabajando con palancas desde hace un par de días. Han probado distintas formas de preparar palancas. Cada uno preparó un sistema de palanca. Ambos sistemas tenían la carga colgando a los 40 cm en un lado y el esfuerzo presionando a los 40 cm en el otro lado.

Palanca de Raúl



Palanca de Kevin



Raúl dijo, “Nuestros sistemas son iguales. Ambos usarán el mismo esfuerzo para levantar la carga”.

Kevin respondió, “No lo creo. Uno de estos sistemas requerirá menos esfuerzo para levantar la carga”.

¿Cuál estudiante crees que tiene razón? Explica por qué lo crees.

EXPERIMENTO DE PALANCA B

Experimento de palanca con el ESFUERZO aplicado a 10 cm del fulcro

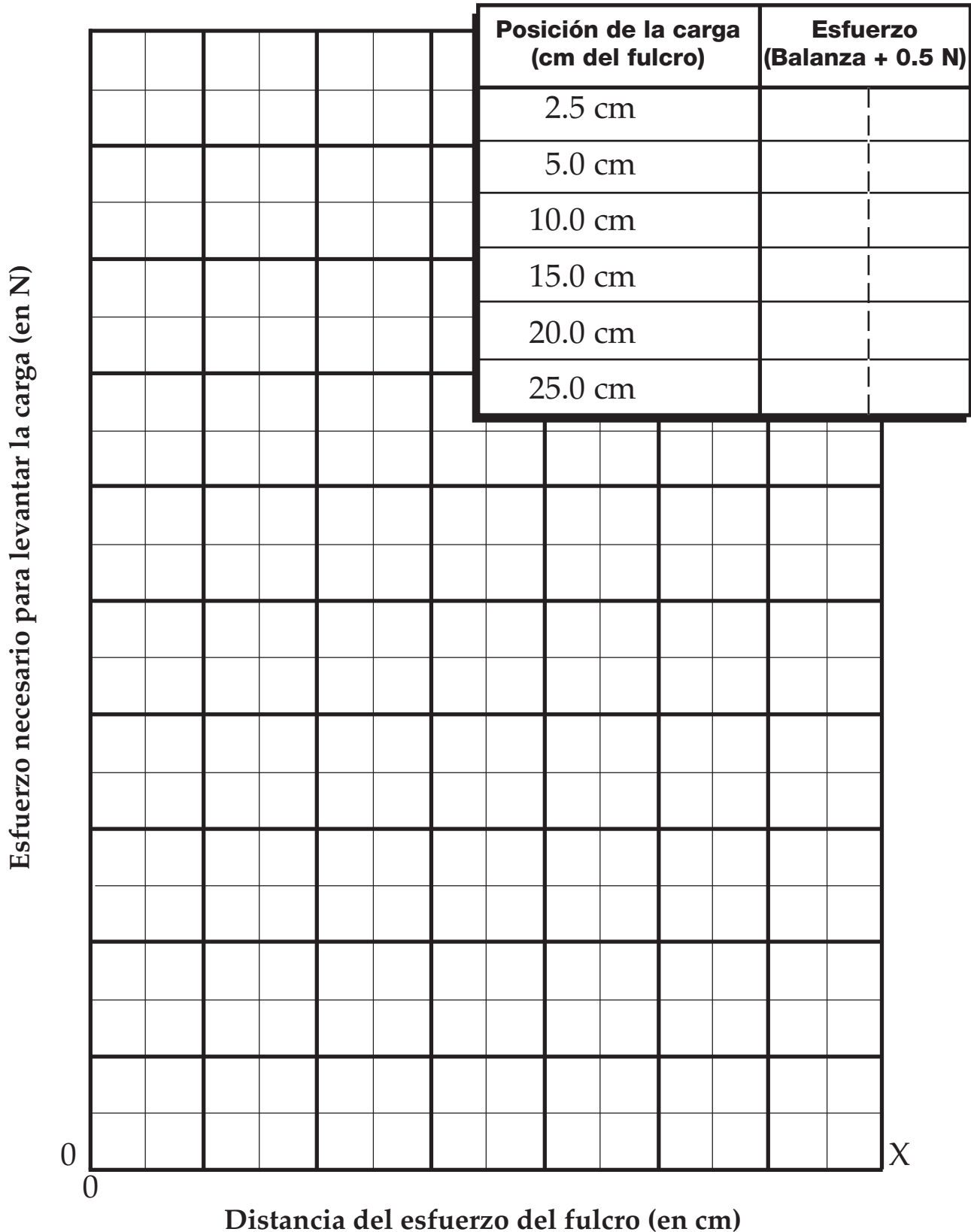


Diagrama de palanca

PALANCA DE TIPO 1

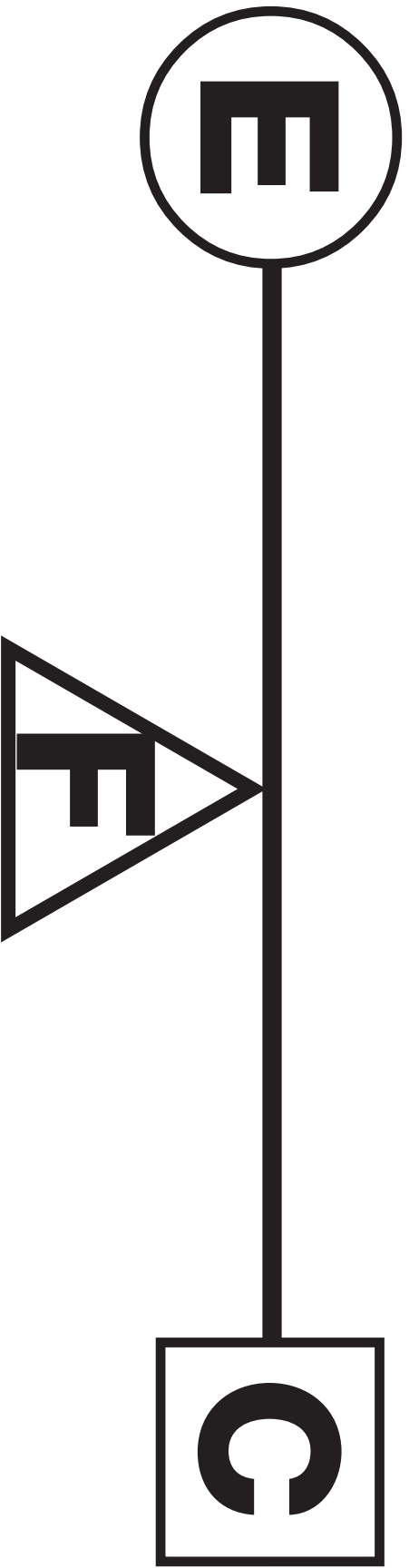


Diagrama de palanca

PALANCA DE TIPO 2

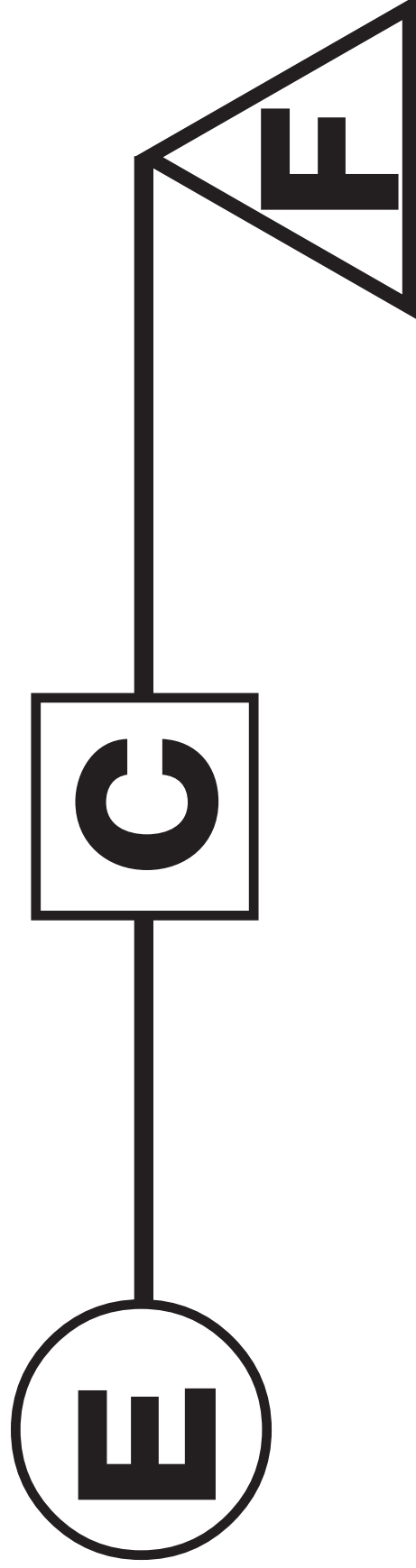
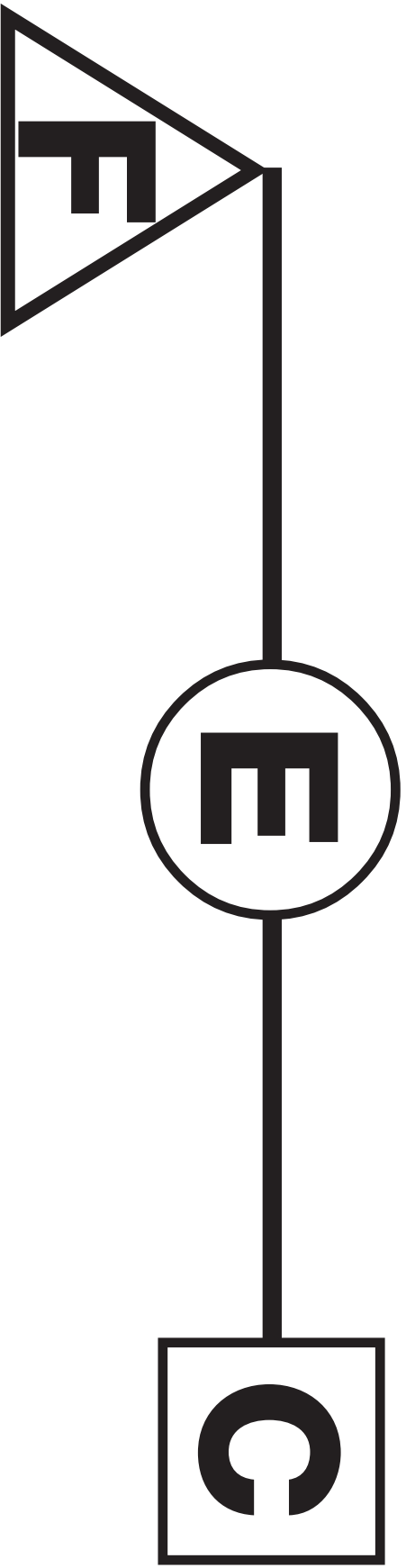


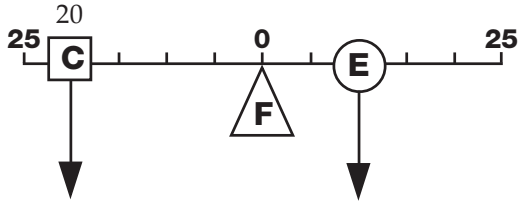
Diagrama de palanca

PALANCA DE TIPO 3



DIAGRAMAS DE PALANCA

1



2



3



4



5



6



7



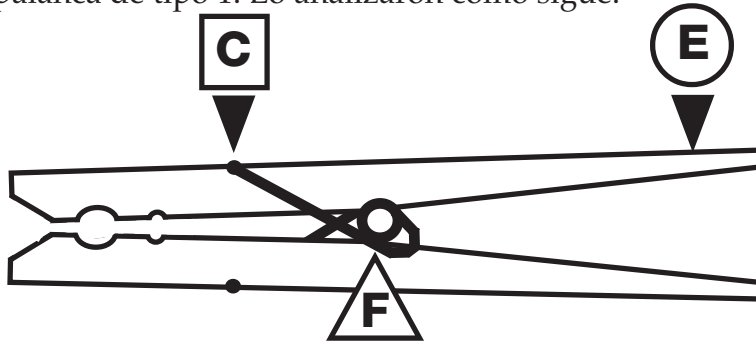
8



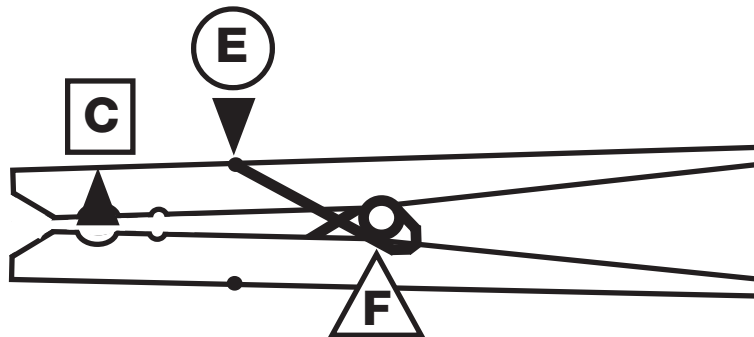
HOJA DE RESPUESTAS—MÁS SOBRE EL SISTEMA DE PALANCAS

.....

Milagros y Margarita estaban observando un gancho de tender. Estaban casi seguras que el gancho era una palanca de tipo 1. Lo analizaron como sigue.



Cuando Caridad observó el gancho, dijo, “Cuando aprietas el gancho, es una palanca de tipo 1, pero cuando aguanta la ropa en un cordel, es una palanca de tipo 3. Caridad analizó el gancho como sigue.



¿Estás de acuerdo con las chicas? ¿Por qué? Explica tu razonamiento.

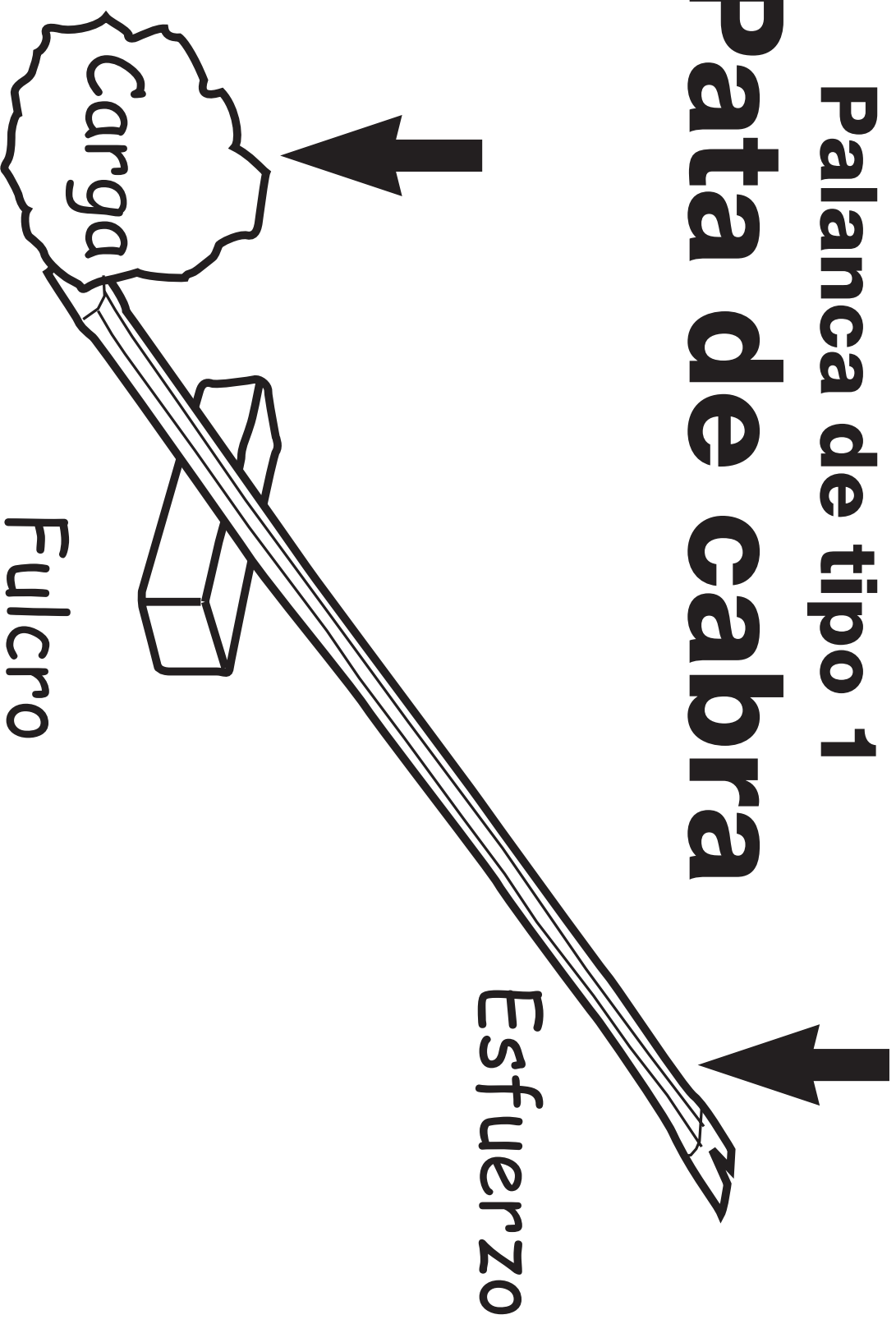
PALANCAS EN FUNCIONAMIENTO

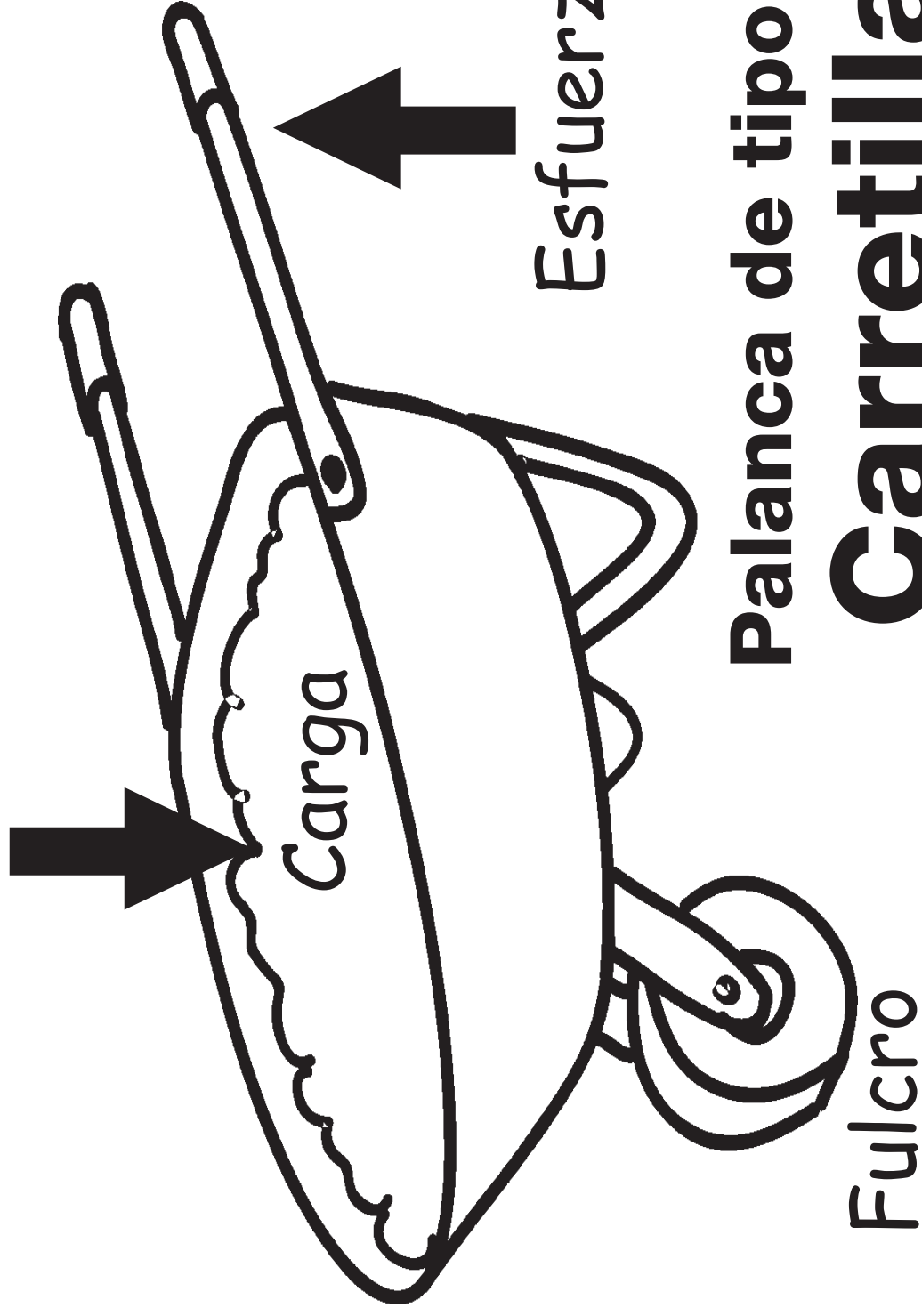
Palanca de tipo 1	Palanca de tipo 2	Palanca de tipo 3

<p>1 ESCOBA</p> <p>Éste es un ejemplo de una palanca de tipo ____</p>	<p>2 CASCANUECES</p> <p>Éste es un ejemplo de una palanca de tipo ____</p>
<p>3 TIJERAS</p> <p>Éste es un ejemplo de una palanca de tipo ____</p>	<p>4 ABRIDOR DE BOTELLAS</p> <p>Éste es un ejemplo de una palanca de tipo ____</p>
<p>5 ALICATES</p> <p>Éste es un ejemplo de una palanca de tipo ____</p>	<p>6 PINZAS</p> <p>Éste es un ejemplo de una palanca de tipo ____</p>
<p>7 MARTILLO</p> <p>Éste es un ejemplo de una palanca de tipo ____</p>	<p>8 BRAZO HUMANO</p> <p>Éste es un ejemplo de una palanca de tipo ____</p>

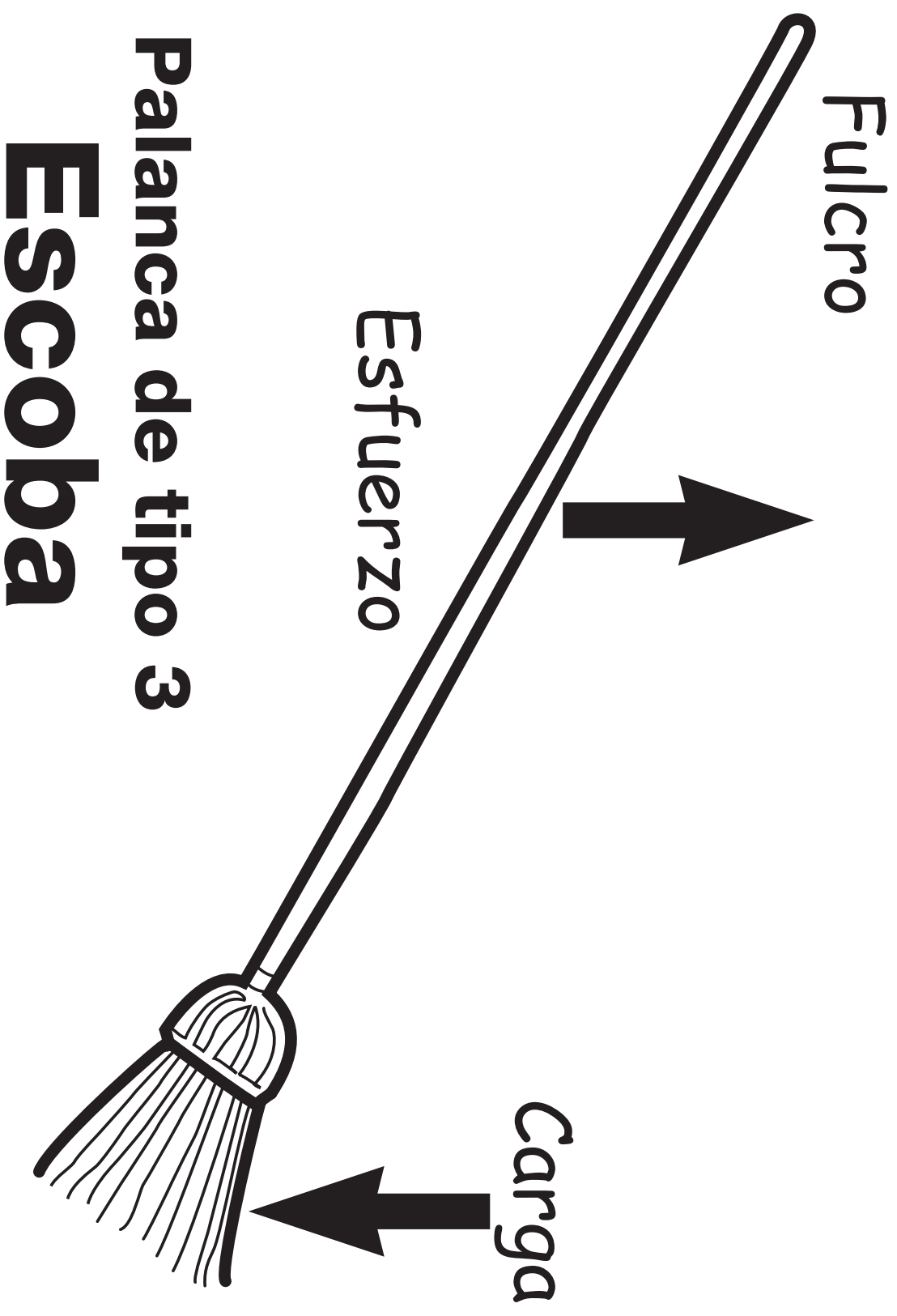
Palanca de tipo 1

Pata de cabra

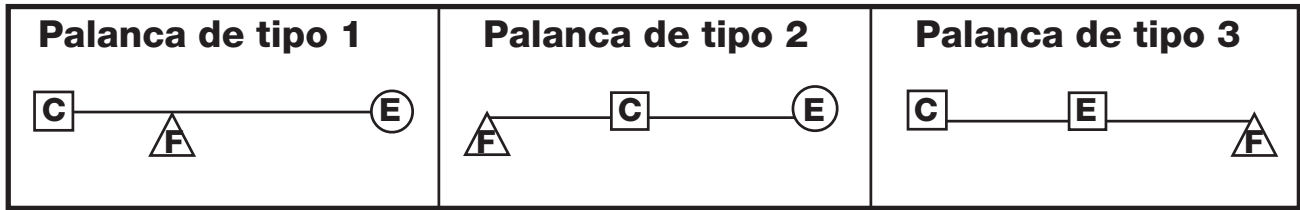




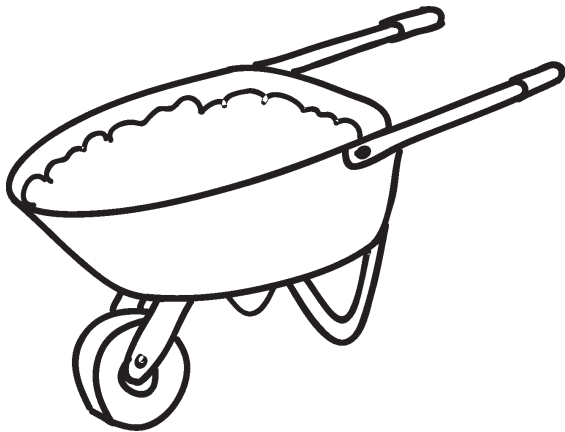
Palanca de tipo 2
Carretilla



ILUSTRACIONES DE PALANCAS A

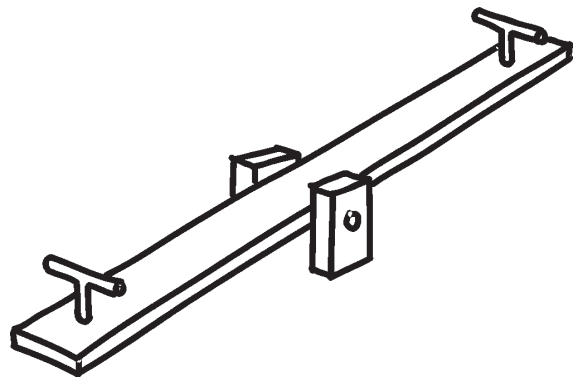


CARRETILLA



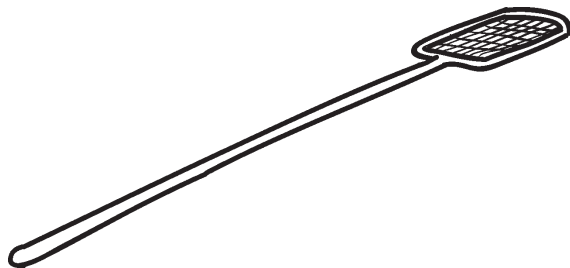
Éste es un ejemplo de una palanca de tipo ____

SUBIBAJA



Éste es un ejemplo de una palanca de tipo ____

MATAMOSCAS



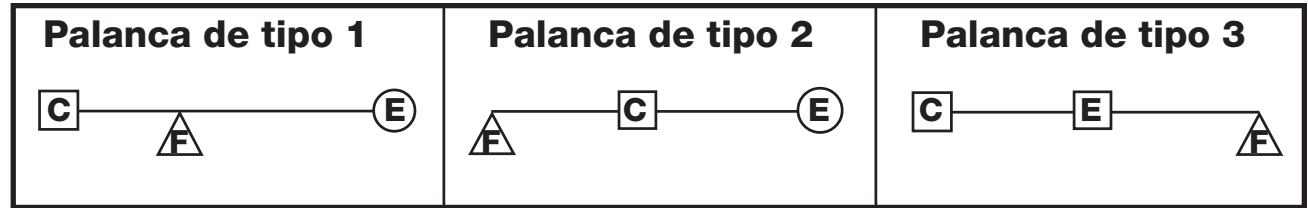
Éste es un ejemplo de una palanca de tipo ____

ABRIDOR DE LATA DE PINTURA

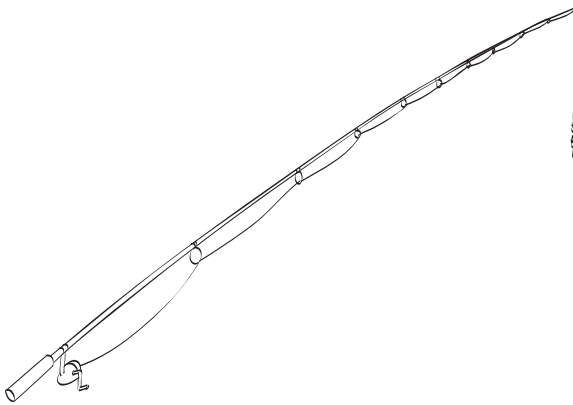


Éste es un ejemplo de una palanca de tipo ____

ILUSTRACIONES DE PALANCAS B

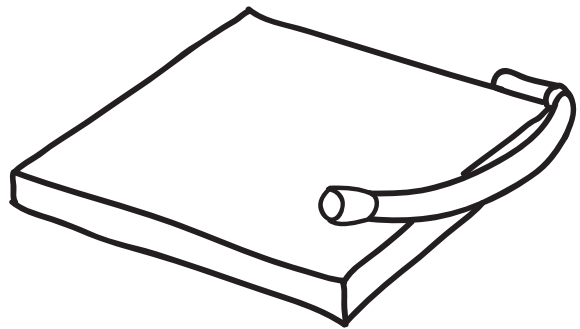


CAÑA DE PESCAR



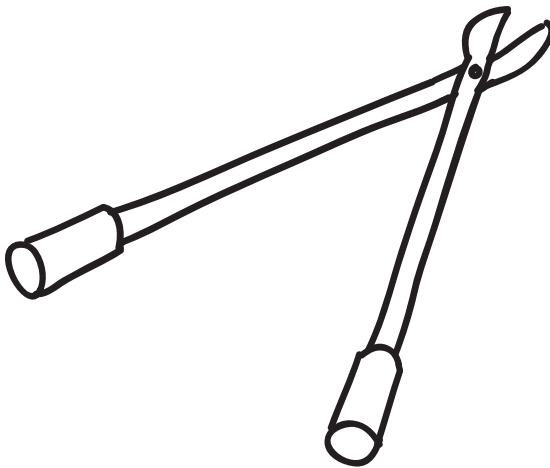
Éste es un ejemplo de una palanca de tipo ____

GUILLOTINA



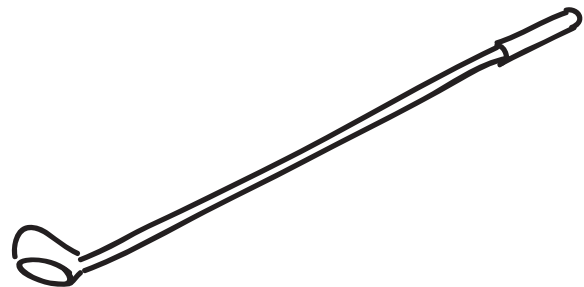
Éste es un ejemplo de una palanca de tipo ____

PODADOR DE ÁRBOLES



Éste es un ejemplo de una palanca de tipo ____

PALO DE GOLF



Éste es un ejemplo de una palanca de tipo ____

Nombre _____

Fecha _____

DIAGRAMAS DE POLEA

.....

Parte 1. Sistemas de una polea

Sistema de polea	Carga (N)	Dirección del tirón	Peso en la balanza (N)	Esfuerzo (N)
Fijo sencillo				
Movible sencillo				

¿Qué aprendiste sobre poleas?

Parte 2. Diagramas del sistema de polea

Fijo sencillo	Movible sencillo	Fijo sencillo/ movible sencillo	Fijo sencillo/ movible sencillo

..... DATOS SOBRE POLEAS

Nombre _____
Fecha _____

Parte 1

Sistemas de una y dos poleas	Número de poleas	Dirección del esfuerzo	Carga (N)	Esfuerzo (N)	Número de sogas levantando la carga
Polea fija sencilla					
Polea móvil sencilla					
Polea fija sencilla / polea móvil sencilla					
Polea fija sencilla / polea móvil sencilla					

Parte 2

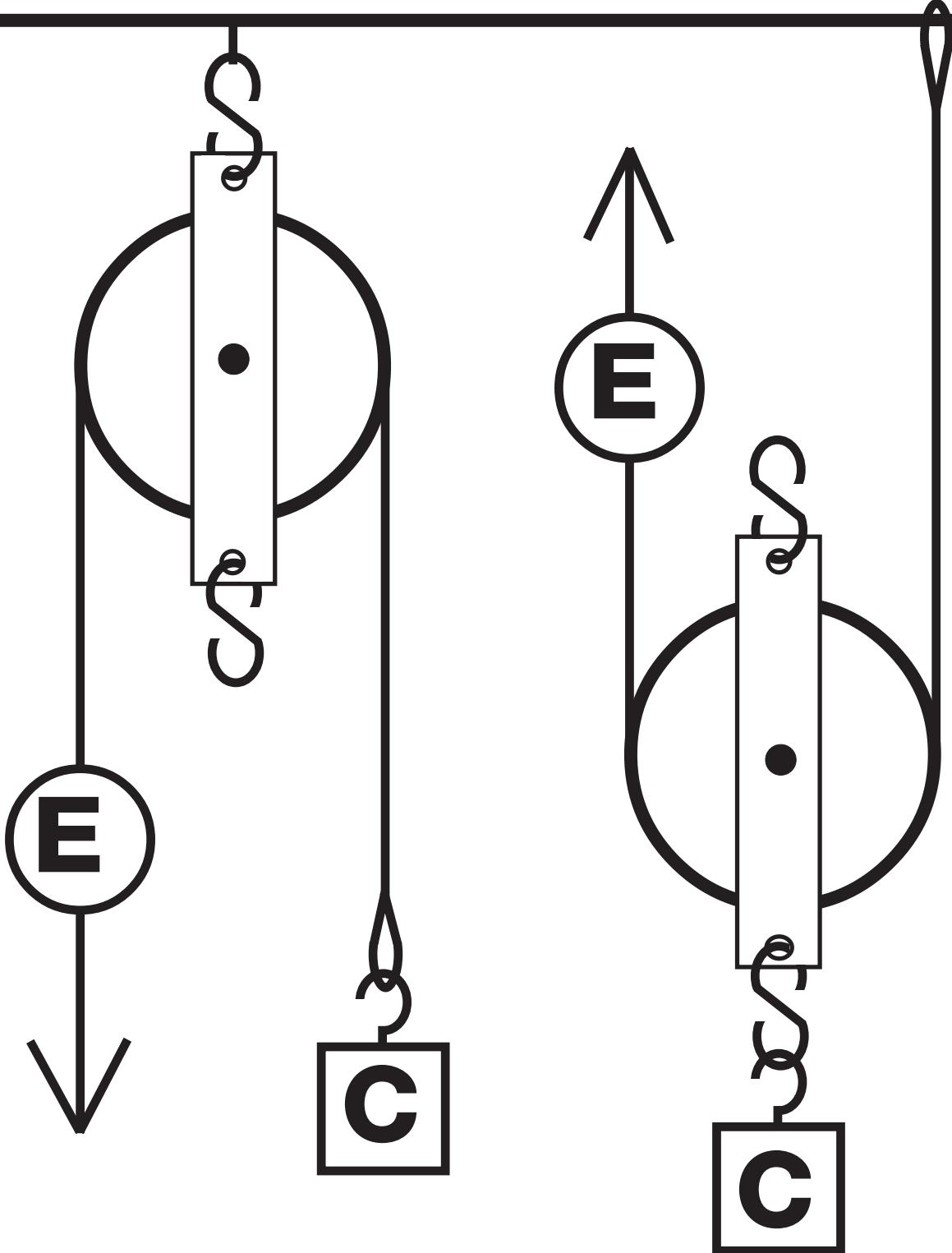
Distancia que se movió el esfuerzo	Distancia que se movió la carga

¿Qué relaciones encuentras en esta tabla?

¿Cuáles son las ventajas y desventajas de usar poleas?

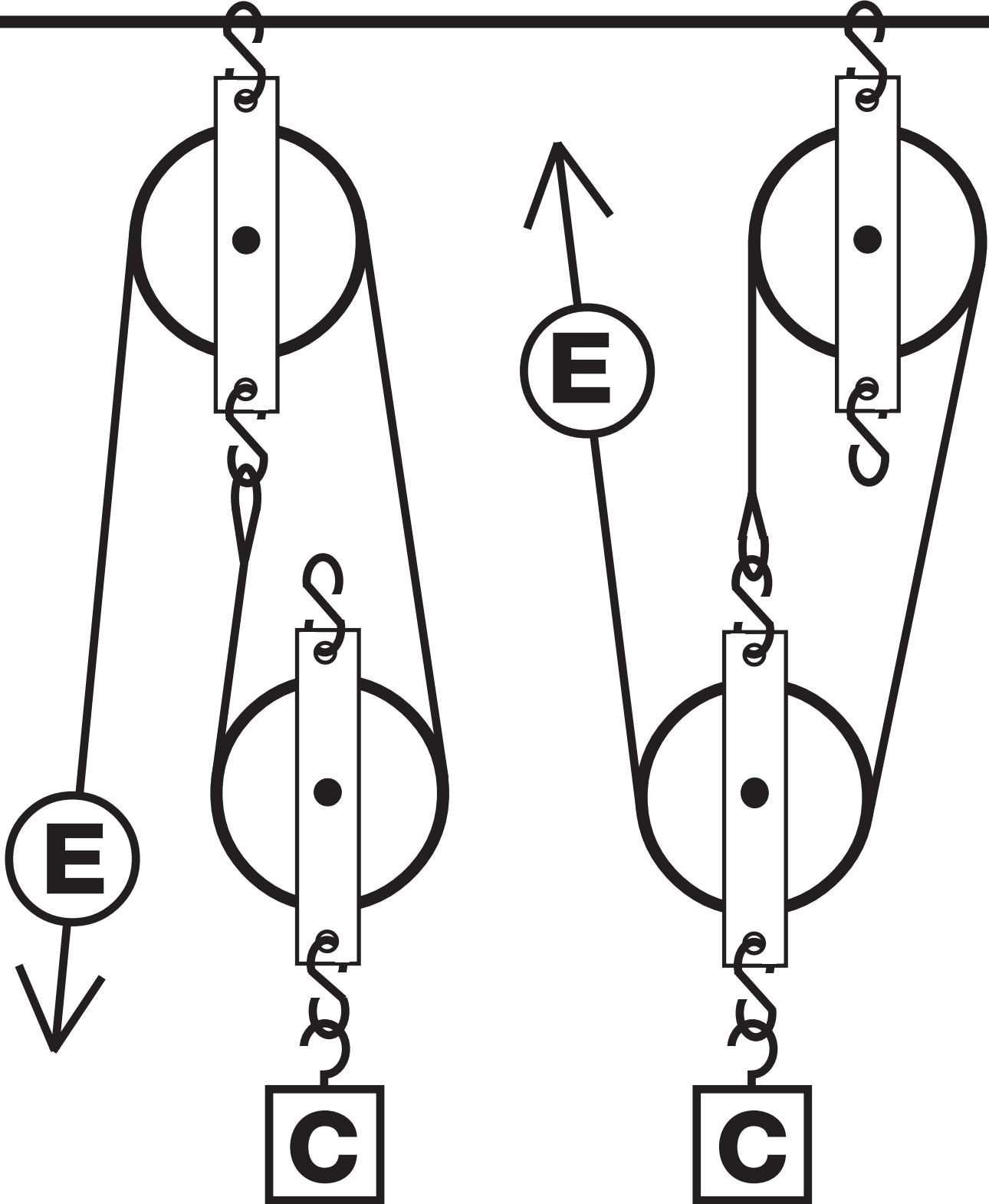
Sistemas de una polea

FS MS



Sistemas de dos poleas

FS/MS FS/MS



Nombre _____

Fecha _____

LÍNEA DE PARTIDA



IDEAS PARA PROYECTOS

- Pon la balanza al final de la palanca de tipo 2 (50 cm del fulcro). Averigua cuánto esfuerzo se requiere para levantar la carga a medida que se mueve desde el fulcro al esfuerzo en intervalos de 5 cm. Haz una gráfica con los resultados.
- Pon la balanza a 10 cm del fulcro de una palanca de tipo 3. Averigua cuánto esfuerzo se requiere para levantar la carga a medida que se mueve desde el esfuerzo hasta el final de la palanca en intervalos de 5 cm. Haz una gráfica de los resultados.
- Crea un diagrama de un sistema de palanca ficticio (puede ser de una o más palancas). Escribe una descripción imaginaria de su uso, nómbralo y dibújalo. Haz un modelo de tu sistema de palanca.
- Usa los palitos de medio metro y otros materiales para construir un sistema de varias palancas donde una palanca actúa en otra para darle doble ventaja. Compara el esfuerzo y la carga en ese sistema.
- Arma sistemas de poleas que usen una polea sencilla y una doble (dos ruedas), dos poleas sencillas y dos poleas dobles. (Necesitarás una sogá muy larga). Anota cuántos sistemas diferentes descubres y cuánto esfuerzo se necesita.
- Consigue poleas de servicio pesado y sogá fuerte en una ferretería. Busca un lugar afuera (rama de un árbol, columpio, etc.) para asegurar la polea fija. Arma sistemas diferentes de poleas y levanta una carga pesada de arena u otro estudiante. Usa guantes de trabajo cuando hales la sogá.
- Investiga las otras cuatro máquinas simples (rueda y eje, plano inclinado, cuña, y tornillo) y presenta un pequeño reporte a la clase.
- Una pala a vapor es una máquina compuesta hecha de máquinas simples—palancas y poleas. Investiga las palas a vapor y otro tipo de maquinaria; analízalas en términos de máquinas simples y escribe un informe. Aquí aparecen algunos ejemplos de máquinas compuestas.
 - retroexcavadora
 - grúa
 - taladro
 - elevador
 - ascensor de carga
 - puente Levadizo
 - equipo de ejercicios
- Usa un papel cuadriculado en centímetro para hacer una gráfica con los resultados de tus investigaciones.
 - El número de sogas que sostienen (eje de la x) en oposición al esfuerzo requerido para levantar una carga.
 - El número de sogas que sostienen (eje de la x) en oposición a la distancia desde donde se hala la sogá.
- Arma un sistema de poleas usando dos poleas sencillas que produzcan una ventaja de 4:1 en reducción del esfuerzo. Generalmente 3:1 es la mayor ventaja que se puede obtener con dos poleas sencillas. La solución, llamada sistema español Barton, requiere dos sogas.
- Arma un sistema de palancas y poleas por el cual una polea aplica el esfuerzo en un extremo de una palanca que a su vez levanta una carga. Compara el esfuerzo y la distancia.

Nombre _____

Fecha _____

PROPUESTA PARA PROYECTO

1. ¿Cuál es la pregunta o el proyecto que propones?

2. ¿Qué materiales o referencias necesitarás para completar el proyecto?

3. ¿Qué pasos seguirás para completar el proyecto?

Nombre _____

Fecha _____

GUÍAS PARA LA PRESENTACIÓN

Tendrás exactamente 3 minutos para presentar tu proyecto a la clase. En esos 3 minutos deberás contestar estas preguntas.

- ¿Qué trataste de averiguar (tu pregunta)?
- ¿Qué materiales o referencias necesitaste para hacer tu proyecto?
- ¿Qué procedimiento seguiste para completar tu proyecto?
- ¿Qué aprendiste al hacer tu proyecto?

Cuando comiences a hablar, verás la *tarjeta verde* que indica 2 ½ minutos. Cuando veas la *tarjeta amarilla*, tienes 30 segundos para terminar. Cuando veas la *tarjeta roja*, significa que puedes terminar tu oración, pero debes de terminar en los próximos segundos.

Practica tu presentación de manera que estés seguro de que al menos dura 2 ½ minutos, pero no más de 3 minutos. Asegúrate que has incluido toda la información que aparece arriba.

Nombre _____

Fecha _____

GUÍAS PARA LA PRESENTACIÓN

Tendrás exactamente 3 minutos para presentar tu proyecto a la clase. En esos 3 minutos deberás contestar estas preguntas.

- ¿Qué trataste de averiguar (tu pregunta)?
- ¿Qué materiales o referencias necesitaste para hacer tu proyecto?
- ¿Qué procedimiento seguiste para completar tu proyecto?
- ¿Qué aprendiste al hacer tu proyecto?

Cuando comiences a hablar, verás la *tarjeta verde* que indica 2 ½ minutos. Cuando veas la *tarjeta amarilla*, tienes 30 segundos para terminar. Cuando veas la *tarjeta roja*, significa que puedes terminar tu oración, pero debes de terminar en los próximos segundos.

Practica tu presentación de manera que estés seguro de que al menos dura 2 ½ minutos, pero no más de 3 minutos. Asegúrate que has incluido toda la información que aparece arriba.

EXTENSIÓN MATEMÁTICA—PROBLEMA DE LA SEMANA

INVESTIGACIÓN 1: PALANCAS

Renato y Aracely quieren hacer palancas de brazo para su clase para hacer algunos experimentos de palancas. Lee las descripciones de las palancas de brazo que quieren hacer y calcula la longitud de la tabla que necesitan y cómo la deben cortar para hacer las palancas de brazo.

- Quieren hacer 18 palancas de brazo.
- Están haciendo la misma cantidad de palancas de brazo de tres tamaños: cortas, medianas y largas.
- Todas las palancas de brazo miden 2 cm de ancho.
- Las palancas largas son tres veces más largas que las cortas.
- Las palancas medianas tienen la mitad de las longitudes de las largas y las cortas juntas.
- La palanca corta es seis veces más larga que ancha.
- La tabla mide 12 cm de ancho.

¿Cuál debe ser la longitud de la tabla que deben comprar?

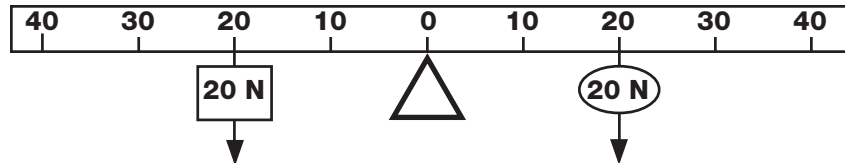
¿Cómo deben cortar la tabla?

EXTENSIÓN MATEMÁTICA—PROBLEMA DE LA SEMANA

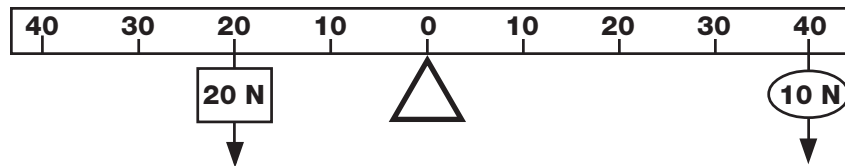
INVESTIGACIÓN 2: SISTEMAS DE PALANCAS

Basilio estaba trabajando con una palanca de tipo 1. Tenía una carga que halaba un esfuerzo de 20 N. Hizo estos tres experimentos.

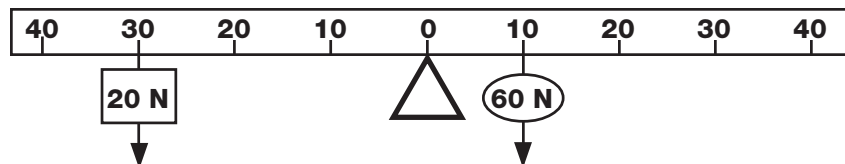
Exp. 1



Exp. 2



Exp. 3

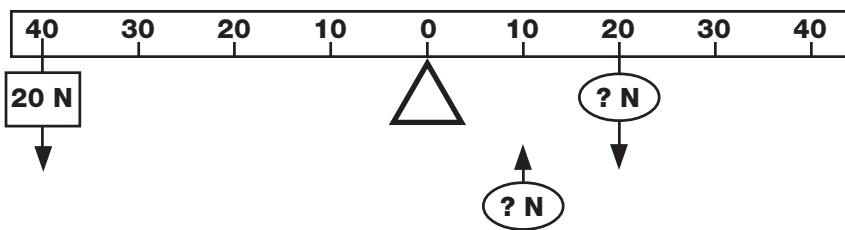


Basilio observó el experimento 1. Observó el esfuerzo de la carga (20 N) y su distancia del fulcro (20 cm). Después observó la fuerza del esfuerzo (20 N) y su distancia desde el fulcro (10 cm). Todo está balanceado.

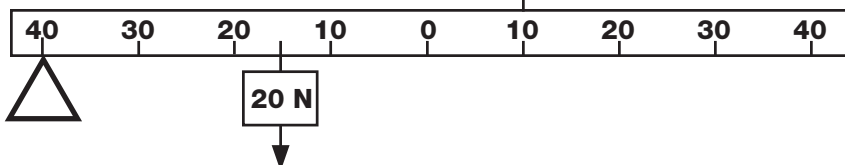
Basilio observó el experimento 2. La carga estaba en el mismo lugar, pero ahora el esfuerzo era solo de 10 N y estaba a 40 cm. Y todavía todo está balanceado.

De repente Basilio vio algo que pensó que era importante. Dijo, "Apuesto a que si tengo que mover la carga a 30 cm del fulcro y pongo el esfuerzo a 10 cm del fulcro, ¡tendré que usar una fuerza de 60 N para levantar la carga!". Preparó el experimento 3 y descubrió que tenía razón. ¿Qué calculó Basilio? ¿Puedes predecir el esfuerzo necesario para levantar la carga en las palancas abajo?

Exp. 4



Exp. 5



EXTENSIÓN MATEMÁTICA—PROBLEMA DE LA SEMANA

INVESTIGACIÓN 3: POLEAS

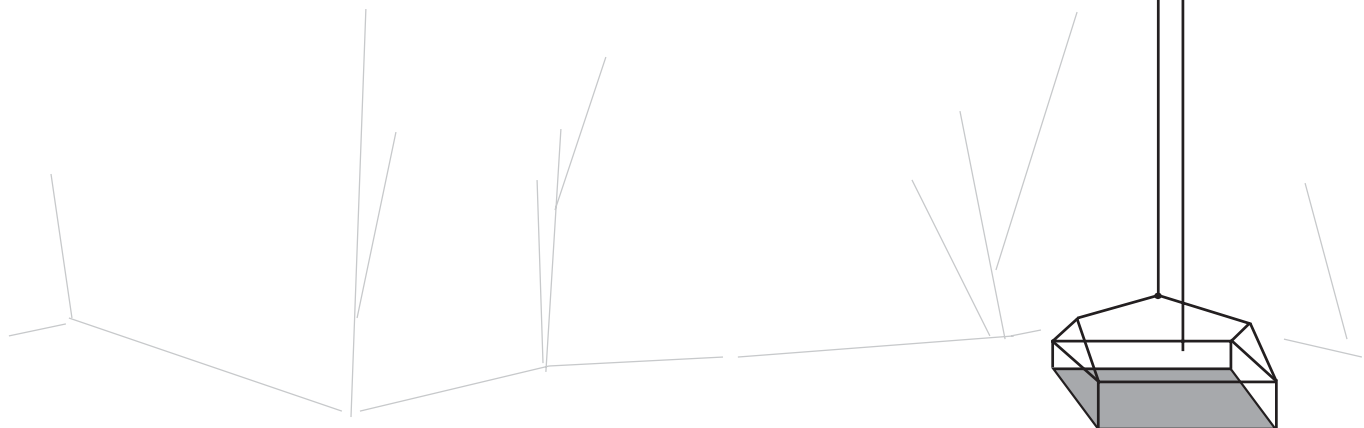
...y después llegaron al risco. Una soga colgaba de una polea sencilla con una plataforma sujeta al extremo de la soga. No había otra forma de subir. ¿Cómo subirían Julia, su mamá, su tío y su abuelo hasta la cima del risco con el caballito Centella?

Julia había estudiado las poleas en la clase de ciencias. Pensó en el problema por 10 minutos e ideó un plan. ¿Puedes calcular cómo hacer que todo el grupo llegue a la cima del risco?

¿Cuál es el menor número de subidas que necesitarán hacer para lograrlo?

	Peso	Fuerza del tirón
Plataforma	250 N	0 N
El caballito Centella	2000 N	1800 N
Tío Pedro	1000 N	600 N
Abuelo	750 N	300 N
Mamá	500 N	250 N
Julia	300 N	100 N

PISTA: Julia sabía que, si una persona podía llegar a la cima del risco donde estaba amarrada la polea, el sistema de polea se podía cambiar.



EXTENSIÓN MATEMÁTICA—PROBLEMA DE LA SEMANA

INVESTIGACIÓN 4: POLEAS EN FUNCIONAMIENTO

Tirso y Juana estaban trabajando en un equipo de investigación y rescate que necesitaba bajar un alpinista herido de un risco de 20 m. Tirso estaba en la cima del risco; Juana estaba en la parte de abajo del risco. El herido pesaba 720 N. Tienen dos poleas y tres sogas en su equipo de rescate. Las sogas tienen 50 m, 65 m y 80 m de largo.

Escenario A. Tirso va a amarrar al herido al sistema de poleas y bajarlo hasta donde está Juana.

- ¿Cómo deben de armar las poleas de manera que Tirso pueda bajar al alpinista usando el menor esfuerzo posible? _____
- ¿Cuánto esfuerzo tendrá que usar Tirso? _____
- ¿Cuál es la soga más corta que pueden usar para hacer el trabajo? _____
- ¿Cuál es la ventaja mecánica? _____

Escenario B. Tirso va a amarrar al alpinista herido al sistema de poleas y Juana lo va a bajar desde su posición en la parte de abajo del risco.

- ¿Cómo deben armar las poleas de manera que Juana pueda bajar al alpinista usando el menor esfuerzo posible? _____
- ¿Cuánto esfuerzo tendrá que usar Juana? _____
- ¿Cuál es la soga más corta que pueden usar para hacer el trabajo? _____
- ¿Cuál es la ventaja mecánica? _____

NOTA: Ventaja mecánica = $\frac{\text{Carga}}{\text{Esfuerzo}}$

CONEXIONES ENTRE EL HOGAR Y LA ESCUELA

INVESTIGACIÓN 1: PALANCAS

Las palancas que estamos estudiando en clase son ejemplos de máquinas simples. Las máquinas simples se usan en muchas herramientas, efectos eléctricos y máquinas complejas. Las máquinas simples nos proveen algunas ventajas. Generalmente hacen nuestro trabajo más fácil, pero algunas veces proveen otras ventajas. Hay seis máquinas simples en total: palanca, polea, rueda y eje, plano inclinado, cuña, y tornillo.

Tres de estas máquinas simples están de cierta manera relacionadas, el plano inclinado, la cuña y el tornillo. Un plano inclinado es una pendiente o una rampa; una cuña es un plano inclinado modificado que se usa para insertar, abrir o perforar y un tornillo es un plano inclinado en espiral alrededor de un eje.

Aquí está tu reto. Busca alrededor de tu casa y vecindario para ver dónde puedes encontrar ejemplos de estas tres máquinas simples. Busca en las gavetas de herramientas, en la cocina (particularmente utensilios) y en los carros. Busca para ver cuántos ejemplos puedes anotar en los espacios abajo.

Plano inclinado



Corte de la acera

Cuña



Hacha

Clavo

Tornillo

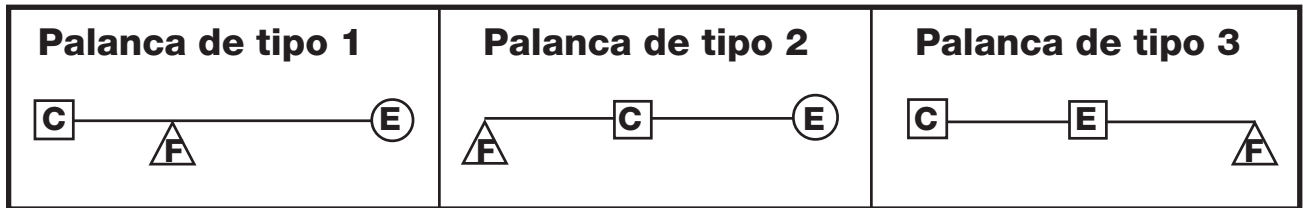


Tuerca y perno

Tapa de frasco

CONEXIONES ENTRE EL HOGAR Y LA ESCUELA

INVESTIGACIÓN 2: SISTEMAS DE PALANCAS



Las palancas están por dondequiera. Pueden encontrarse en el trabajo en las herramientas, en la maquinaria de construcción, en los equipos de deportes, en los utensilios de cocina y en los cuerpos de humanos y animales.

Las palancas vienen en tres tipos. El tipo de palanca se determina por la relación del fulcro (punto de apoyo), la carga (el peso que hay que levantar o la resistencia que hay que vencer) y el esfuerzo.

Busca ejemplos de palancas en funcionamiento en el mundo en revistas, catálogos o periódicos. Trata de encontrar al menos una ilustración de cada tipo de palanca. Será divertido compartir las ilustraciones con la clase.

CONEXIONES ENTRE EL HOGAR Y LA ESCUELA

INVESTIGACIÓN 3: POLEAS

Aquí verás un truco viejo de salón que será divertido hacer con algunos amigos.

Toma un pedazo de sogá liviana. Quince metros serán suficientes, pero una más corta puede también servir. Las cuerdas de nilón son buenas porque son bastante lisas. Necesitarás un par de escobas o trapeadores. Cualquier palo liso funcionará también.

Haz que dos personas sostengan cada palo mientras tú enlazas los dos palos como lo muestra la ilustración. Empieza amarrando la sogá a uno de los palos. Después envuelve la sogá alrededor de los dos palos.

Reta a los equipos a que halen los palos para evitar que se junten. Cuando todos estén listos, comienza a halar el extremo suelto de la sogá. ¿Pueden resistir los equipos la fuerza que los trata de juntar? ¿Cuántas vueltas necesitas para superar la resistencia de tus oponentes?

Esto es en realidad un tipo de sistema de poleas. ¿Puedes calcular la ventaja mecánica?

