

Máquinas y Mecanismos.

Las fórmulas clave de máquinas y mecanismos incluyen la ley de palanca ($F \cdot d = R \cdot r$, o también, $F \cdot b_f = R \cdot b_r$), poleas (fija $\rightarrow F = R$, móvil $\rightarrow F = R/2$), y la relación de transmisión en engranajes ($N_1 \cdot Z_1 = N_2 \cdot Z_2$). Estos mecanismos permiten transformar fuerzas y velocidades, facilitando tareas al aumentar la ventaja mecánica o cambiar el tipo de movimiento.

1. Transmisión Lineal (Palancas y Poleas)

- Ley de la Palanca: $F \cdot d_F = R \cdot d_R$ (Fuerza \times distancia al apoyo = Resistencia \times distancia al apoyo).
- Polea Fija: $F = R$ (Solo cambia la dirección).
- Polea Móvil: $F = \frac{R}{2}$ (Reduce la fuerza a la mitad).
- Polipasto (Combinado): $F = \frac{R}{2n}$ (n = número de poleas móviles).
- Plano Inclinado: $F \cdot l = R \cdot h$ (Fuerza \times longitud = Resistencia \times altura).

2. Transmisión Circular (Engranajes y Poleas)

- Ruedas de Fricción/Poleas: $\frac{N_1}{N_2} = \frac{D_2}{D_1}$ (N =velocidad, D =diámetro).
- Engranajes: $\frac{N_1}{N_2} = \frac{Z_2}{Z_1}$ (N =velocidad rpm, Z =número dientes).
- Relación de Transmisión (i): $i = \frac{N_{salida}}{N_{entrada}} = \frac{Z_{entrada}}{Z_{salida}}$.
- Relación de Transmisión (General): $i = \frac{\text{Velocidad Conducida } (N_2)}{\text{Velocidad Motriz } (N_1)}$.
- Ruedas de Fricción/Correas: $N_1 \cdot D_1 = N_2 \cdot D_2$ (D = Diámetro).
- Engranajes/Cadena: $N_1 \cdot Z_1 = N_2 \cdot Z_2$ (Z = Número de dientes).
- Velocidad Angular: $\omega = \frac{2\pi N}{60}$ (en rad/s, si N es en rpm).

3. Transformación de Movimiento

- Torno: $F \cdot l = R \cdot r$ (Fuerza \times manivela = Resistencia \times radio tambor).
- Piñón-Cremallera: $v = \frac{N \cdot Z \cdot p}{60}$ (v =velocidad lineal, p =paso diente).
- Biela-Manivela: Transforma giro en movimiento alternativo (no requiere fórmula compleja a este nivel).

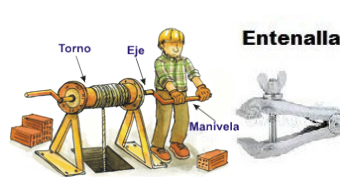
4. Ventaja Mecánica y Eficiencia

- Ventaja Mecánica Real (AM): $\frac{F_{salida}}{F_{entrada}}$.
- Eficiencia (η): $\frac{W_{salida}}{W_{entrada}} \times 100\%$.

Unidades: La fuerza se mide en Newtons (N) y la resistencia en Newtons (N). Para convertir kilos a Newtons, multiplica por 9,8 ($1kg \approx 9,8N$).



EJERCICIOS PROPUESTOS.
MÁQUINAS Y MECANISMOS.



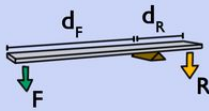
FORMULARIO DE MECANISMOS

MECANISMOS DE TRANSMISIÓN LINEAL

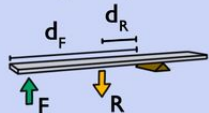
F = Fuerza
R = Resistencia

PALANCAS

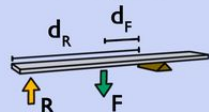
Primer grado



Segundo grado



Tercer grado



LEY DE LA PALANCA

$$F \cdot d_F = R \cdot d_R$$

d_F = distancia desde la fuerza al punto de apoyo (fulcro)

d_R = distancia desde la resistencia al punto de apoyo (fulcro)

FUSTER

POLEAS

Polea fija



$$F = R$$

Polea móvil

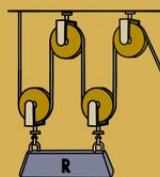


$$F = \frac{R}{2}$$

Polipastos o poleas compuestas

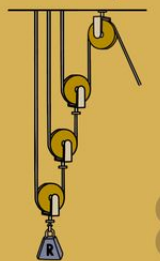
n = número de poleas móviles

Factoriales



$$F = \frac{R}{2 \cdot n}$$

Exponenciales



$$F = \frac{R}{2^n}$$

con ciencia

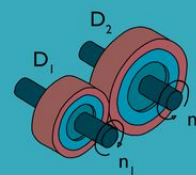
FORMULARIO DE MECANISMOS

MECANISMOS DE TRANSMISIÓN CIRCULAR

D = diámetro de la rueda

n = velocidad angular de la rueda

Ruedas de fricción

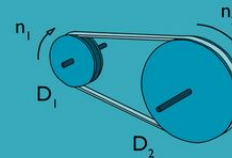


RELACIÓN DE TRANSMISIÓN

$$i = \frac{D_1}{D_2} = \frac{n_2}{n_1}$$

con ciencia

Poleas con correa



$$D_1 \cdot n_1 = D_2 \cdot n_2$$

z = número de dientes de la rueda

n = velocidad angular del engranaje

Engranajes



Reductor

$$z_1 < z_2$$

$$n_1 > n_2$$

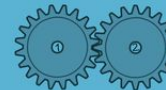
RELACIÓN DE TRANSMISIÓN

$$i = \frac{z_1}{z_2} = \frac{n_2}{n_1}$$

Sin variación

$$z_1 = z_2$$

$$n_1 = n_2$$



Multiplicador

$$z_1 > z_2$$

$$n_1 < n_2$$



$$z_1 \cdot n_1 = z_2 \cdot n_2$$

Tornillo sin fin



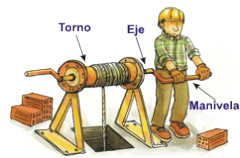
Consideramos el tornillo con $z_1 = 1$

FUSTER

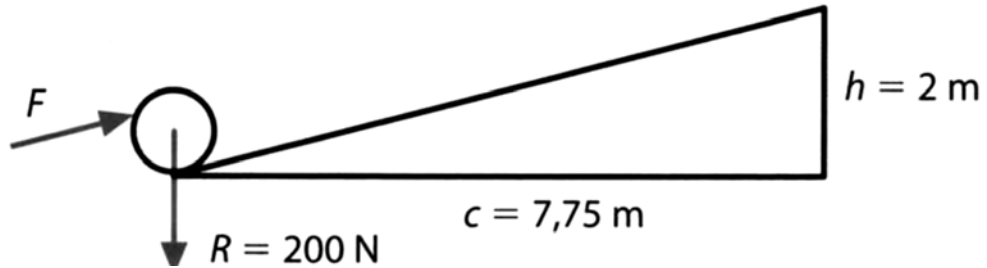


**EJERCICIOS PROPUESTOS.
MÁQUINAS Y MECANISMOS.**

Entenalla



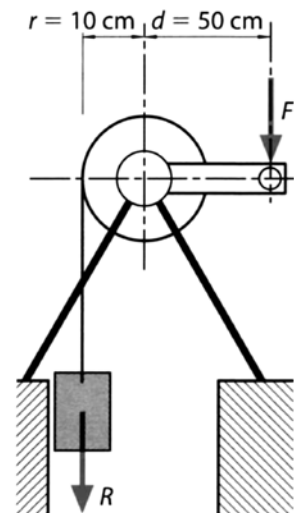
1. Se desea elevar una carga $R = 200 \text{ N}$ hasta una altura de 2 m ., haciendo uso de un plano inclinado. Se pide:
Calcular el valor de la fuerza F , necesaria para elevar la carga R .



Solución: $F = 50 \text{ Nw}$

2. Se quiere elevar un cuerpo de 50 N . hasta la 3ª planta ($h = 11,5 \text{ m}$) mediante un torno cuyo rodillo tiene un radio de 10 cm . y el brazo de la manivela es de 50 cm .

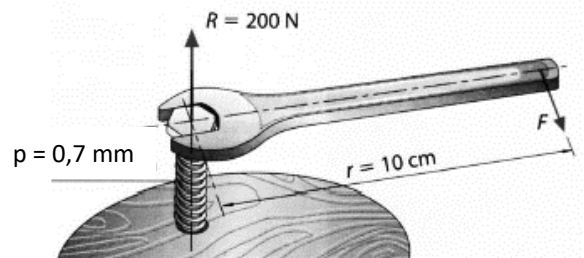
- a. Calcula el valor de la fuerza, F , necesaria.
b. El trabajo desarrollado para elevar la carga hasta la 3ª planta (sabiendo que $\text{Trab} = R \cdot h$)



Solución a: $F = 10 \text{ Nw}$
Soluciónb: Trabajo = 575 J (Nw-m)

3. Calcular la fuerza que hay que hacer para apretar un tornillo cuyo paso es $p = 0,7 \text{ mm}$. y el material opone una resistencia de 200 N , en los siguientes casos:

- a. La fuerza se aplica directamente sobre el tornillo, de radio $r = 3 \text{ mm}$.
b. La fuerza se aplica sobre el extremo de una llave fija cuyo brazo mide 10 cm .

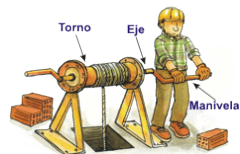


Solución a: $F = 7,43 \text{ Nw}$
Soluciónb: $F = 0,22 \text{ Nw}$

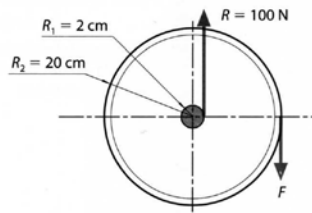


**EJERCICIOS PROPUESTOS.
MÁQUINAS Y MECANISMOS.**

Entenalla

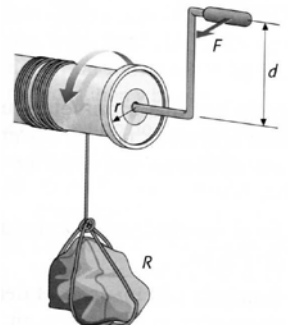


4. Calcula la fuerza que hay que ejercer en el volante para vencer una resistencia de 100 N.



Solución: $F = 10 \text{ Nw}$

5. Si un torno tiene un radio de 10 cm. y una manivela de 50 cm.
a. ¿Qué peso máximo levantaremos aplicando una fuerza de 5 N?
b. ¿Qué fuerza ejerceremos para elevar una carga de 75 kg?

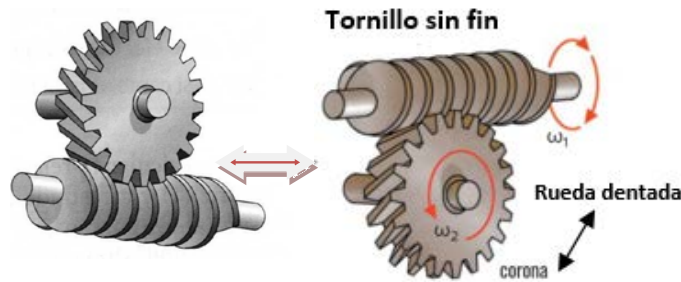


**Solución a: $R = 25 \text{ Nw}$
Solución b: $F = 15 \text{ Kg fuerza} = 15 \text{ Kp}$**

6. ¿Cuántas vueltas tiene que dar un tornillo sin fin para que una rueda dentada de 30 dientes a la que está engranado de 3 vueltas completas?

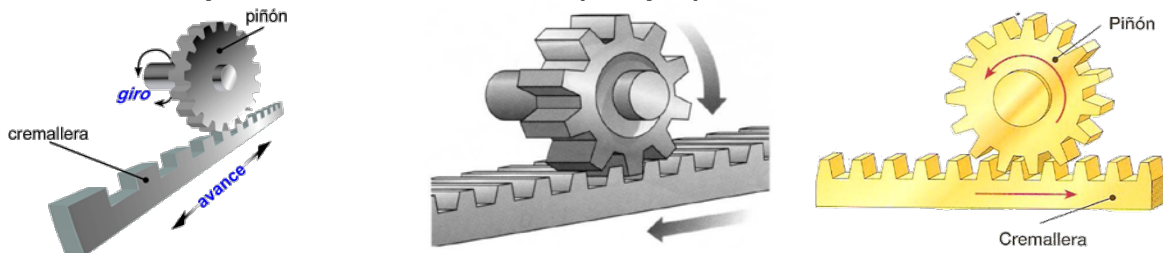
Solución: 90 vueltas da el tornillo.

7. Un tornillo sin fin consta de una rueda de 90 dientes y un tornillo de 3 entradas que gira a una velocidad de 60 rpm. ¿A que velocidad girara la rueda?



Solución: $v_2 = 2 \text{ rpm}$

8. Dado un sistema piñón cremallera con un paso de 3 mm. y un piñón de 20 dientes que gira a una velocidad de 30 rpm. **Calcular el avance de la cremallera expresado en mm/minuto. ($A = p \cdot v$)**

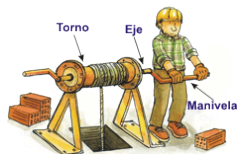


Solución: $A_c = 1800 \text{ mm/min} = \text{Avance de la cremallera}$

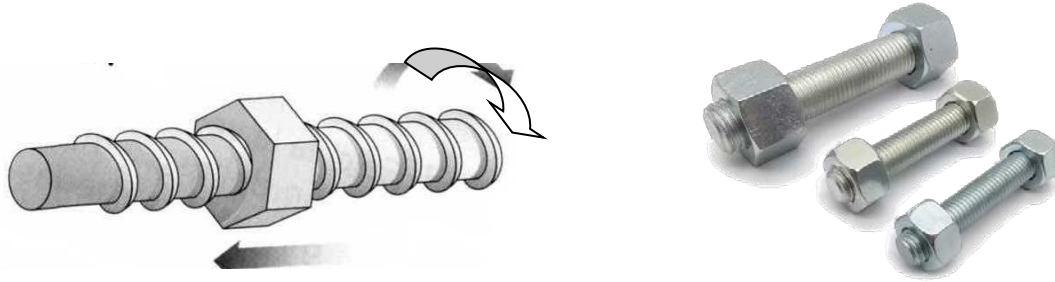


**EJERCICIOS PROPUESTOS.
MÁQUINAS Y MECANISMOS.**

Entenalla



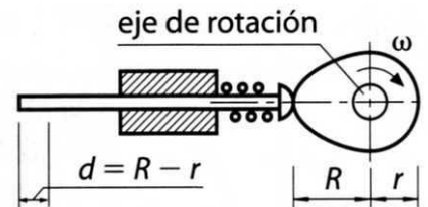
9. Estudia el sentido de giro que debe tener una varilla roscada para que la tuerca se desplace hacia la derecha o hacia la izquierda.



Solución: Varilla horizontal = si giramos la varilla en el sentido de las agujas del reloj, la tuerca se desplaza hacia la **izda**, si la giramos al contrario de las agujas del reloj girará hacia la **dcha**.

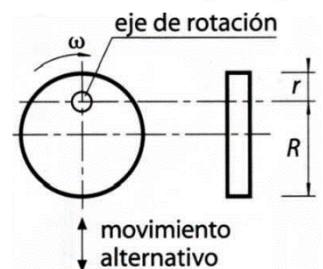
Varilla vertical = si giramos la varilla en el sentido de las agujas del reloj, la tuerca **sube**, si la giramos al contrario de las agujas del reloj la tuerca **baja**.

10. ¿Qué desplazamiento realizará el seguidor en un mecanismo que dispone de una leva cuyos radios son el menor de 15 mm y el mayor de 3 cm?



Solución: d (desplazamiento) = R - r = 1,5 cm

11. ¿Qué radio mayor debe tener una excéntrica, si el eje de rotación tiene un radio de 2 cm. y el desplazamiento que realiza en el movimiento de salida es de 60 mm.?



Solución: R = 8 cm

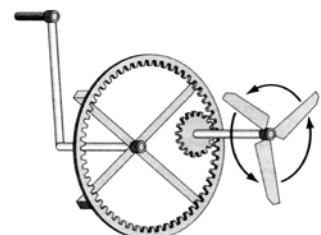
12. Indica si los muelles de los siguientes objetos trabajan a compresión, tracción o torsión:

- a. Bolígrafo:
- b. Grapadora:
- c. Alicates:
- d. Colchón
- e. Pinzas de tender la ropa:
- f. Somier:

Solución: (Compresión; Compresión; Compresión; Compresión; Torsión; Tracción)

13. Observa el mecanismo y di si es reductor o multiplicador de velocidad.
¿Por qué?

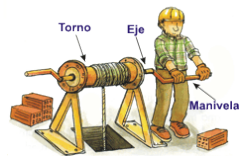
Solución: Multiplicador.
Porque el engranaje motriz tiene más dientes y, por lo tanto, dará más vueltas el de salida cuando giremos la manivela.





**EJERCICIOS PROPUESTOS.
MÁQUINAS Y MECANISMOS.**

Entenalla



14. Fíjate en el exprimidor de fruta del dibujo y contesta:

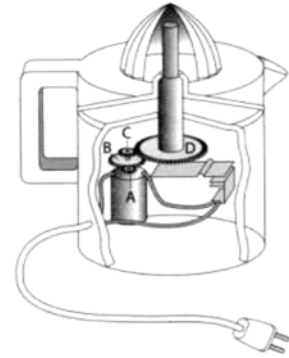
- El eje del motor gira a 1800 rpm. y lleva una rueda dentada (A) de 10 dientes. Si la rueda B tiene 50 dientes, ¿a qué velocidad girará?
- La rueda C gira solidaria con B y consta de 15 dientes, si la rueda D tiene 45 dientes. ¿A qué velocidad girará?
- ¿Es un sistema reductor o multiplicador de velocidad? ¿Por qué?

Solución:

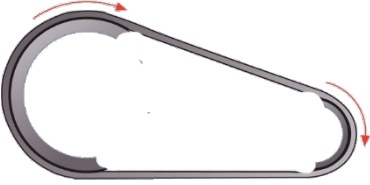
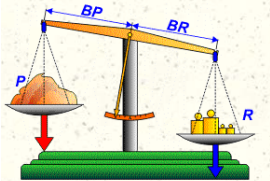
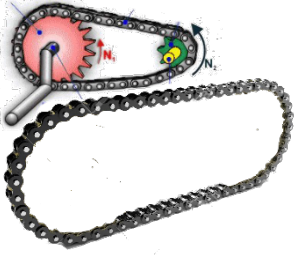
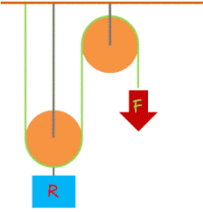
a. $v_2 = 360 \text{ rpm}$

b. $v_4 = 120 \text{ rpm}$

c. Es un sistema reductor, por ser la velocidad de salida menos y el número de dientes de las ruedas de salida también es menor, y en consecuencia le cuesta más dar la vuelta.



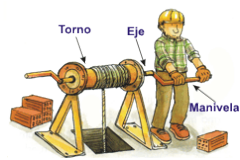
15. Observa los mecanismos y elementos mecánicos y completa la tabla:

Elemento	Nombre	Función
	Correa	
	Palanca de 1º grado	
	Cadena	
	Polea móvil	



**EJERCICIOS PROPUESTOS.
MÁQUINAS Y MECANISMOS.**

Entenalla

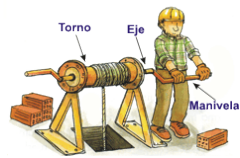


	<p>Polea con correa</p>	
	<p>Engranajes</p>	
	<p>Ejes</p>	

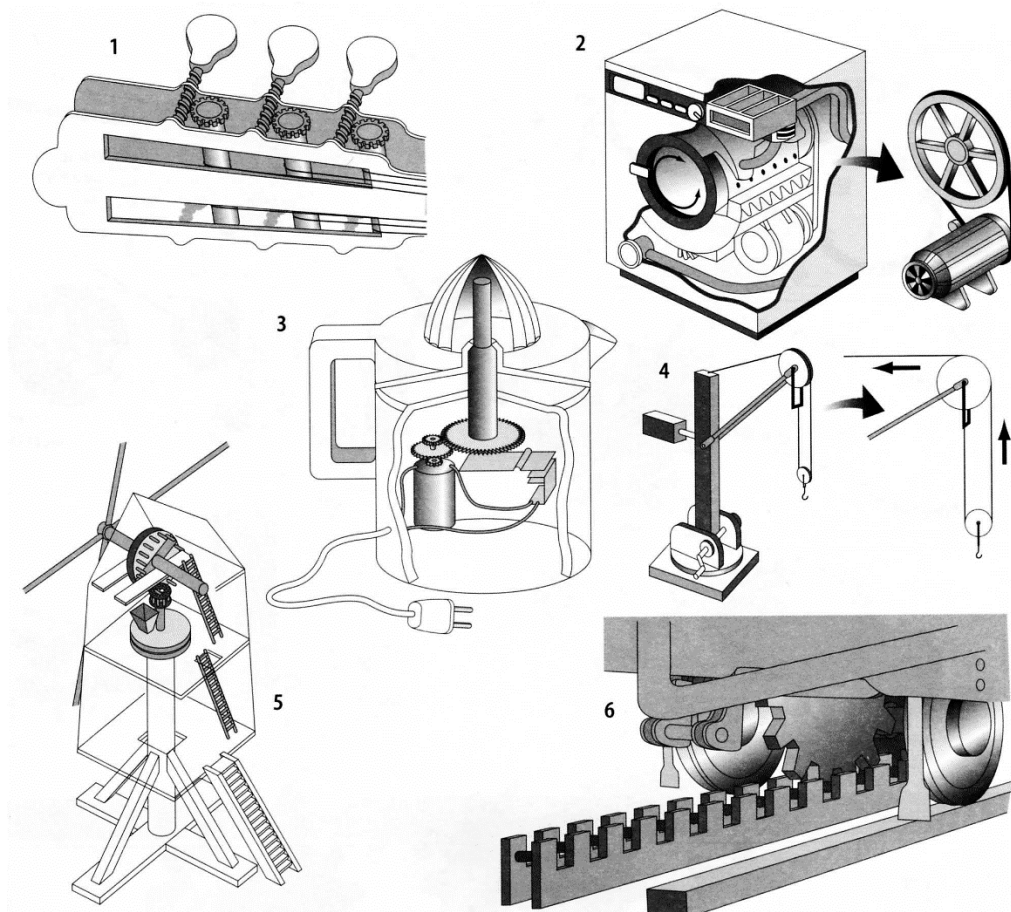


**EJERCICIOS PROPUESTOS.
MÁQUINAS Y MECANISMOS.**

Entenalla



16. Observa los objetos y escribe en la tabla su nombre y el del mecanismo correspondiente:

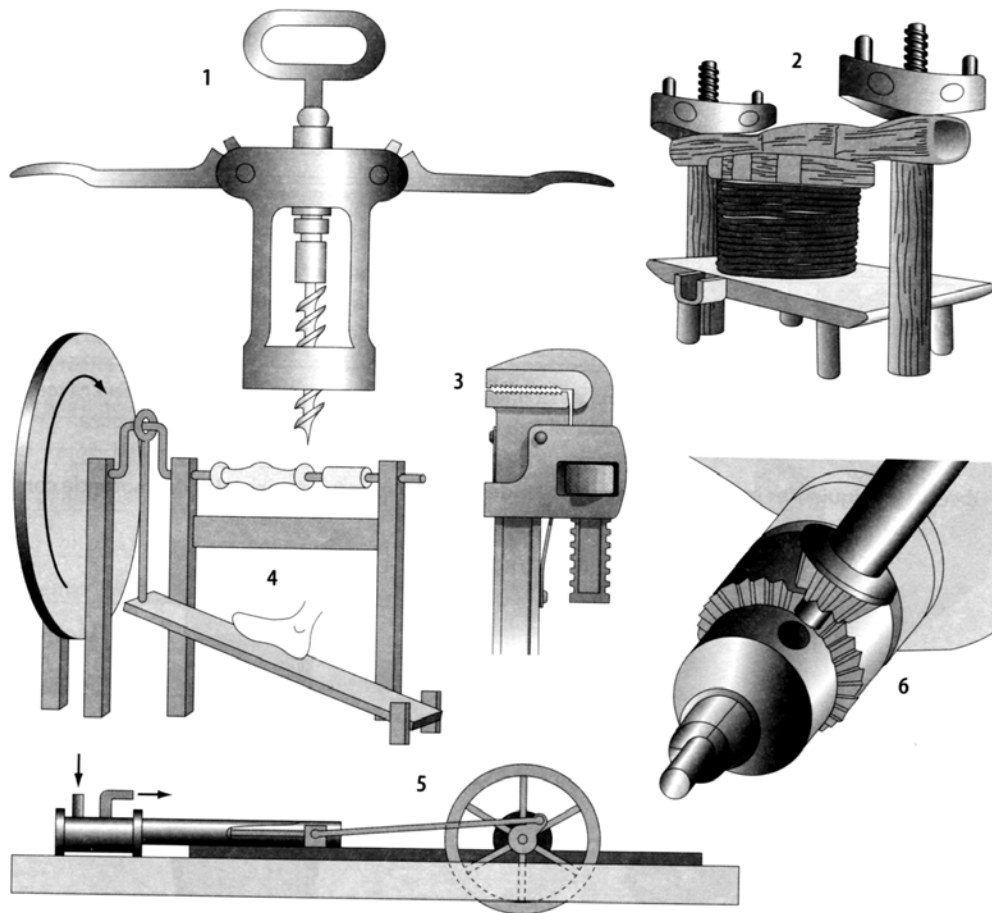
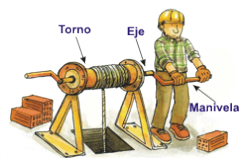


Nº	Nombre del objeto	Nombre del mecanismo que utiliza
1	Clavija de guitarra	
2	Lavadora	
3	Exprimidor	
4	Grúa	
5	Molino de viento	
6	Tren de cremallera	

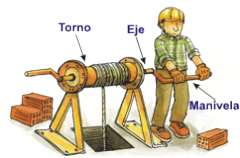


**EJERCICIOS PROPUESTOS.
MÁQUINAS Y MECANISMOS.**

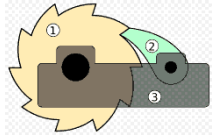

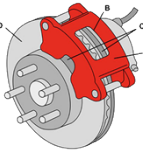
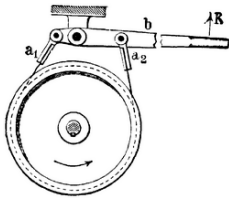
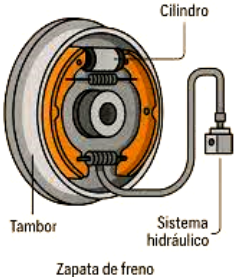
Entenalla

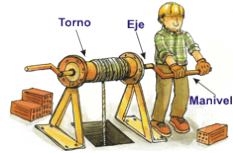





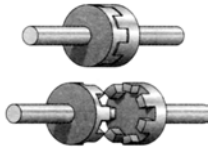

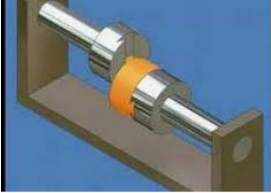
Nº	Nombre del objeto	Nombre del mecanismo que utiliza
1	Sacacorchos	
2	Prensa	
3	Llave de grifa	
4	Pedal máquina coser	
5	Máquina de vapor (una parte de ella)	
6	Taladro	



17. Completa la siguiente tabla:

MECANISMOS				
Clasificación	Nombre	Dibujo del mecanismo	Funcionamiento	Aplicación práctica
Para dirigir el movimiento	Trinquete			
	Llave de carraca			
Para regular el movimiento	Freno de disco			
	Freno de cinta			
	Freno de tambor			



MECANISMOS				
Clasificación	Nombre	Dibujo del mecanismo	Funcionamiento	Aplicación práctica
De acumulación de energía	Muelles			
	Ballesta Amortiguador			
De acoplamiento	Embrague de fricción			
	Embrague de dientes			
	Acoplamiento fijo			
	Junta Oldham			
	Junta Cardan	