

1.- PALANCAS

1. Calcula el momento de una fuerza de 100 N que está a una distancia de 0,75 m del punto de apoyo.

Resultado: $M = 75 \text{ N}\cdot\text{m}$

2. ¿A qué distancia del punto de apoyo está una fuerza de 35 N si tiene un momento de 87,5 N·m?

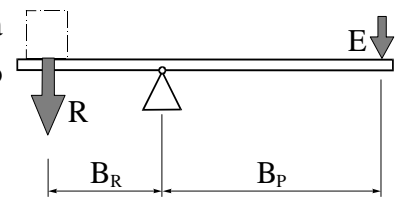
Resultado: $d = 2,5 \text{ m}$

3. ¿Qué momento genera una fuerza de 500 N que está a 1 m del punto de giro? ¿Y qué momento genera si está a 2 m?

Resultados: $M(1 \text{ m}) = 500 \text{ N}\cdot\text{m}$; $M(2 \text{ m}) = 1.000 \text{ N}\cdot\text{m}$

4. ¿Qué fuerza hay que hacer en el extremo de la palanca del dibujo para mantener la fuerza resistente? La fuerza resistente R es de 100 N, el brazo resistente B_R mide 1 m y el brazo de palanca B_P mide 2 m.

Resultado: $E = 50 \text{ N}$



5. En el ejercicio anterior, si el apoyo no hiciera una fuerza vertical y hacia arriba sobre la palanca, tendríamos en ésta una fuerza neta hacia abajo, y eso le daría una aceleración. ¿Qué fuerza está haciendo el apoyo sobre la palanca para mantenerla estática?

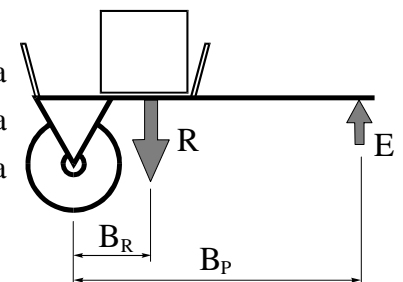
Resultado: $F = 150 \text{ N}$

6. En el extremo de un balancín está sentado un niño que pesa 400 N a 2,5 m del punto de apoyo. ¿A qué distancia se debe sentar otro niño que pesa 500 N para mantener el balancín en equilibrio? ¿Qué fuerza está soportando el apoyo?

Resultados: $d = 2 \text{ m}$; $F = 900 \text{ N}$

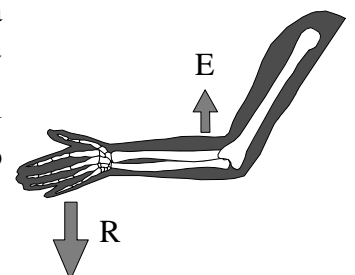
7. En una carretilla como la del dibujo tenemos una masa de 150 N situada a 0,5 m de la rueda. ¿Qué fuerza vertical hay que hacer para mantener la carretilla elevada si los mangos están a 1,5 m de la rueda? ¿Qué fuerza soporta la rueda?

Resultados: $E = 50 \text{ N}$; $F = 100 \text{ N}$



8. ¿Qué fuerza soportan los tendones de un brazo que distan 3 cm de la articulación del codo, si en la mano estamos levantando un peso de 15 Kp, y la distancia a la mano es de 40 cm? ¿Qué fuerza ejerce el codo sobre el antebrazo y en qué sentido? ¿A qué tipo de esfuerzos está sometido el cartílago del codo?

Resultados: $E = 200 \text{ N}$; $F = 185 \text{ N}$, hacia abajo; A compresión



2.- RELACIONES DE TRANSMISIÓN

1. El piñón de dos ruedas de fricción exteriores tiene un diámetro de 50 mm y arrastra a una rueda de 500 mm de diámetro. Si el piñón gira a 1400 rpm, calcula:

- La distancia entre los ejes de ambas ruedas.
- La relación de transmisión.
- La velocidad de giro de la rueda conducida.

Resultados: $dist= 275\text{ mm}$; $i= 1/10= 0,1$; $N= 140\text{ rpm}$

2. Dos ruedas de fricción exteriores ruedan sin deslizar una sobre otra. La rueda pequeña es la motriz, tiene un diámetro de 50 mm y gira a 1000 rpm. Sabiendo que la rueda grande tiene 200 mm de diámetro, calcula:

- La distancia entre ejes de ambas ruedas.
- La relación de transmisión.
- La velocidad de giro de la rueda conducida.

Resultados: $dist= 125\text{ mm}$; $i= 1/4= 0,25$; $N= 250\text{ rpm}$

3. Dos ruedas de fricción interiores ruedan sin deslizar una sobre otra. La rueda grande es la motriz, tiene un diámetro de 9 cm y gira a 500 rpm. Sabiendo que la rueda pequeña tiene 2 cm de diámetro, calcula:

- La distancia entre ejes de ambas ruedas.
- La relación de transmisión.
- La velocidad de giro de la rueda conducida.

Resultados: $dist= 3,5\text{ cm}$; $i= 4,5$; $N= 2250\text{ rpm}$

4. Queremos transmitir el giro entre dos ejes separados entre sí por 30 cm y queremos obtener una relación de transmisión de $i=1/4$. Calcula el diámetro de las dos ruedas de fricción que necesitamos.

Resultado: $d= 12\text{ cm}$; $D= 48\text{ cm}$

5. Queremos transmitir el giro de un motor que gira a 1200 rpm y tiene un par de 500 N·m hasta un eje que está a una distancia de 45 cm y necesitamos que éste gire a 2400 rpm. Calcula:

- La relación de transmisión
- El diámetro de las dos ruedas de fricción.
- El par que tendremos en el eje conducido.

Resultados: $i= 2$; $d= 60\text{ cm}$; $D= 30\text{ cm}$; $C= 250\text{ N}\cdot\text{m}$

6. Un engranaje está formado por un piñón de 24 dientes que gira a 1200 rpm y una rueda de 50 dientes. Calcula la relación de transmisión del engranaje y la velocidad de giro de la rueda conducida. Si el par en la rueda motriz es de 240 N·m, ¿cuál es el par en la rueda conducida?

Resultados: $i= 0,48$; $N= 576\text{ rpm}$; $C= 500\text{ N}\cdot\text{m}$

3.- CAJAS DE CAMBIOS

	PRIMARIO	SECUNDARIO
1 ^a	12	39
2 ^a	20	37
3 ^a	25	34
4 ^a	29	31

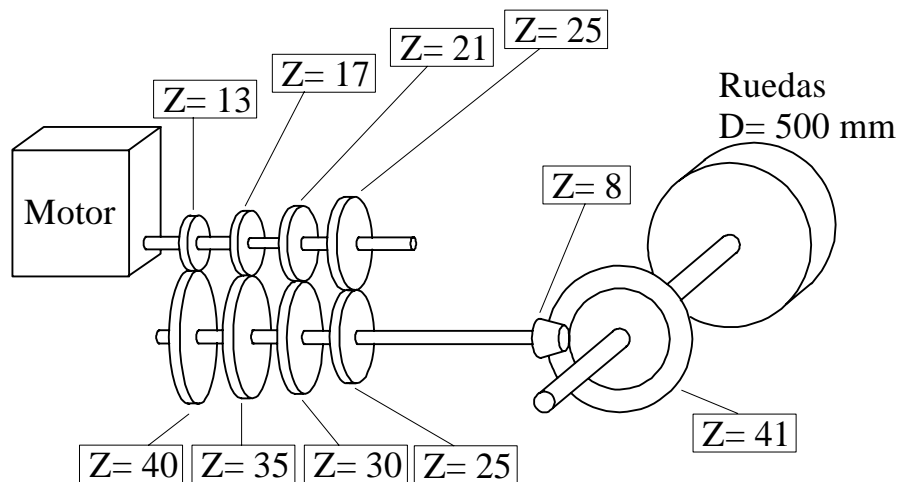
1. Una caja de cambios tiene cuatro marchas adelante. Sabiendo que las ruedas dentadas de cada marcha son las del cuadro, calcula:

- La relación de transmisión en cada marcha.
- La velocidad de giro el motor gira a 1000 rpm
- El par en cada marcha si el par motor es de 500 N·m
- La potencia en CV del motor.

2. La caja de cambios del ejercicio anterior está unida a un grupo cónico cuya corona tiene 10 dientes y la rueda tiene 41. Calcula la relación de transmisión del grupo cónico y la velocidad de giro del grupo en cada marcha.

3. Si las ruedas del vehículo de los ejercicios anteriores tienen un desarrollo de 120 cm por cada vuelta, calcula la velocidad del vehículo en cada marcha.

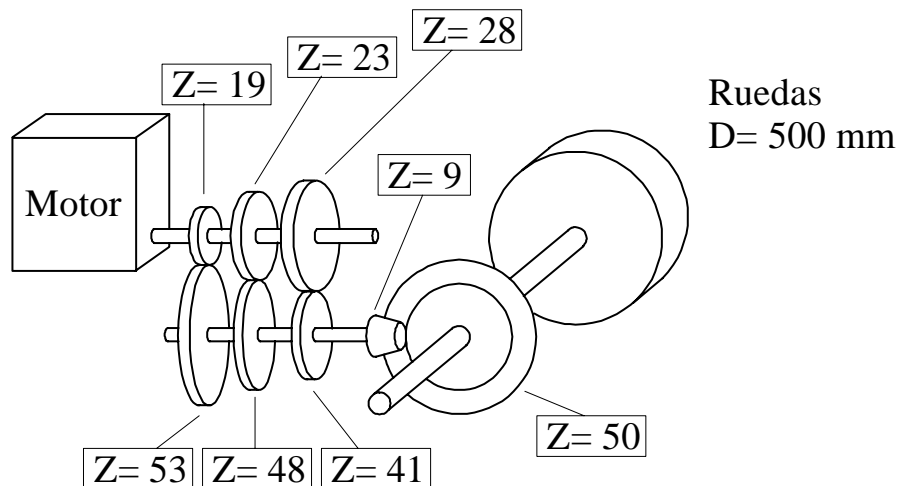
4. Un motor desarrolla una potencia de 45 CV cuando gira a 1000 r.p.m. Se va a acoplar este motor a un coche con una transmisión de las siguientes características:



calcula:

- El par motor en N·m
- La relación de transmisión de la caja de cambios en cada marcha.
- La velocidad de giro de salida de la caja (el motor gira a 1000 rpm)
- El par a la salida de la caja.
- La relación de transmisión del grupo cónico.
- La velocidad de giro de las ruedas en cada marcha.
- El par en las ruedas
- La velocidad de desplazamiento del vehículo.

5. El motor de un vehículo desarrolla una potencia de 25 CV cuando gira a 1000 r.p.m. Este motor se acopla a una transmisión de las siguientes características:



Calcular la velocidad del vehículo en Km/h cuando el motor gira a 1000 r.p.m. y el par en N·m en las ruedas en cada una de las marchas.

4.- VOLANTES DE INERCIA

1. Tenemos un punto de 50 g de masa que está girando a 100 rpm alrededor de un eje del que está separado una distancia de 1m. Calcula:

- El momento de inercia de la masa.
- La velocidad de rotación en rad/s
- La energía cinética de rotación.

Resultados: $I= 0,05 \text{ kg} \cdot \text{m}^2$; $\omega= 10,472 \text{ rad/s}$; $E_{\text{ROTACIÓN}}= 2,741 \text{ J}$

2. A una rueda que tiene un momento de inercia de $50 \text{ kg} \cdot \text{m}^2$ se le aplica una energía de 300 J. Calcula la velocidad en rpm que alcanza dicha rueda si inicialmente estaba en reposo.

Resultado: $n= 33,079 \text{ rpm}$

3. Si la rueda del ejercicio anterior tuviera un momento de inercia de $25 \text{ kg} \cdot \text{m}^2$, ¿qué velocidad en rpm habría alcanzado?

Resultado: $n= 46,782 \text{ rpm}$

5.- FRENOS

1. El coeficiente de rozamiento entre una zapata y un disco de freno es de 0,6. Para accionar el freno hay un cilindro hidráulico de 10 cm² de sección y una presión de 15 kp/cm². Calcula:

- La fuerza que se ejerce sobre la zapata.
- La fuerza de rozamiento que se obtiene con ese freno.

Resultados: $F = 150 \text{ kp} = 1500 \text{ N}$; $R = 90 \text{ kp} = 900 \text{ N}$

2. En el freno del ejercicio anterior, la distancia de la zapata al eje de giro es de 15 cm. Calcula:

- La distancia que requiere la fuerza de rozamiento para disipar una energía de 200 J
- Cuántas vueltas gira el disco.

Resultados: distancia = 1,333 m; 1,41 vueltas

3. El freno de los ejercicios anteriores está unido a una rueda que tiene un desarrollo de 1,80 m. Calcula la distancia de frenado del vehículo.

Resultado: 2,538 m

4. Un motorista y su moto tienen 200 kg de masa, y circulan a una velocidad de 60 km/h. Del freno sabemos que tiene un coeficiente de rozamiento de 0,8, que el cilindro que acciona la zapata tiene 6 cm² de sección, que la presión del sistema de frenos es de 30 kp/cm², y que la distancia entre la zapata y el eje de la rueda es de 20 cm. De la rueda de la motocicleta sabemos que tiene un desarrollo de 2,356 m. Calcula:

- La energía cinética del motorista.
- La fuerza que se ejerce sobre la zapata.
- La fuerza de rozamiento que se obtiene con ese freno.
- La distancia que requiere la fuerza de rozamiento para detener la moto.
- Las vueltas de rueda necesarias para detener la moto.
- La distancia de frenado.

Resultados: $E_c = 27.775,555 \text{ J}$; $F = 180 \text{ kp} = 1800 \text{ N}$; $R = 144 \text{ kp} = 1440 \text{ N}$; distancia = 19,288 m; vueltas = 15,349; dist. frenado = 36,162 m