

UNIDAD 7. PRINCIPIOS DE MÁQUINAS. EJERCICIOS.

7.1.- Un motor de automóvil de 1500 kg de masa suministra una potencia de 100 CV, transmitiéndose esta potencia a las dos ruedas motrices de 0,6 m de diámetro con un rendimiento de 90%. En un determinado momento, el coche sube a velocidad constante por una pendiente del 12%, con una fuerza de rozamiento de las ruedas sobre el suelo constante de 420 N. Calcular:

- a) La fuerza que debe ejercer el motor del coche
- b) La velocidad de subida (en km/h)
- c) El par motor de cada rueda.

Solución: a) 2184 N, b) 109 km/h c) 327,6 N·m

7.2.- Un sistema de elevación compuesto por un motor que lleva acoplado un torno de 50 cm de diámetro se usa para elevar una carga de 1000 kg a velocidad constante de 0,2 m/s. Suponiendo que el torno no tiene masa y que no hay pérdidas. Calcular:

- a) Par motor que debe realizar el motor.
- b) Velocidad de giro y potencia que debe suministrar el motor para subir la carga a la velocidad indicada.
- c) Si en vez de motor, se acoplara al torno una manivela manual directamente, que longitud de manivela debería tener para que un hombre realizando una fuerza de 50 kgf pueda elevar la carga.
- d) Si en vez de acoplar la manivela directamente utilizamos un mecanismo de tornillo sinfín, con un engranaje de 30 dientes acoplado al torno y el tornillo sinfín acoplado a la manivela. ¿cuál sería entonces la longitud mínima de la manivela para subir la carga haciendo una fuerza de 50 kgf? ¿A qué velocidad habría que hacer girar la manivela en este caso?

Solución: a) 2450 N·m b) 0,8 rad/s = 7,64 rpm 1960 W c) 5 m d) 0,17 m, 24 rad/s

7.3.- Disponemos de un cuerpo de 2 kg de masa situado a ras de suelo. Con un elevador le aplicamos una fuerza vertical hacia arriba de 70 N. Cuando lleva subidos 20 cm. Calcular:

- a) El trabajo realizado por el elevador.
- b) La velocidad que alcanza el cuerpo en ese momento.
- c) Supongamos que enganchamos al cuerpo un muelle anclado al suelo de constante elástica $K = 250$ N/m. Calcular los mismos datos pedidos en los apartados a) y b).

Solución: a) 14 J, b) 3,175 m/s c) 14 J, 2,254 m/s

7.4.- A un cilindro de 30 cm de diámetro se le aplica una fuerza tangencial constante de 2 N que le obliga a girar sobre su eje. ¿Qué trabajo se habrá realizado cuando el cilindro haya realizado 5 vueltas completas alrededor de su eje?

Solución: 9,42 J

7.5.- El par en la rueda de un automóvil es de 500 N·m. Determinar el trabajo realizado para recorrer 1000 m. El diámetro de la rueda es de 50 cm. ¿Cuál es la fuerza aplicada por las ruedas sobre el suelo?

Solución: $W = 2 \cdot 10^6$ J, $F = 2000$ N

7.6.- Un cilindro neumático posee un diámetro de 20 mm y una carrera de 100 mm. Se alimenta con una presión de 6 kg/cm^2 . Suponiendo que realiza la fuerza máxima para la que está diseñado, determina el trabajo desarrollado en una salida del vástago.

Solución: 18,47 J

7.7.- Un ascensor cuya masa es de 800 kg sube desde el nivel de calle a un piso situado a 30 m de altura. Suponiendo que no hay pérdidas, calcular la potencia necesaria del motor si debe realizar el recorrido en 25 s.

Solución: 9.408 W

7.8.- Un automóvil de 600 kg consume por cada 199 km recorridos 10,5 litros de un combustible de poder calorífico 12.000 kcal/litro cuando sube una pendiente del 10% con una velocidad de 70 km/h. Sabiendo que el diámetro de las ruedas es de 76 cm, calcular:

- a) El par de giro en cada una de las dos ruedas motrices
- b) La potencia útil desarrollada por el motor
- c) Rendimiento del conjunto

Solución: a) 111,72 N·m b) 11.433,3 W c) 22,32%

7.9.- Un automóvil de tracción delantera consume un promedio de 10 litros de gasolina cada 100 km circulando a una velocidad media de 110 km/h. El poder calorífico del combustible es de 9.900 kcal/kg y su densidad de 0,8 kg/litro. El rendimiento térmico del motor es del 40% y el de la transmisión de 0,9. Las ruedas tienen un diámetro de 0,6 m. Se pide:

- a) Potencia suministrada por el motor
- b) Potencia suministrada a las ruedas motrices
- c) Fuerza con la que empujan las ruedas al coche
- d) Par aplicado por cada rueda motriz
- e) Velocidad de giro, en rpm, de las ruedas

Solución: a) 40.462,4 W b) 36.416,16 W c) 1.191,8 N d) 187,8 N·m e) 972,1 rpm

7.10.- De una presa situada a una altura de 80 m sobre la zona de turbinas desciende una tubería que admite un caudal de $1 \text{ m}^3/\text{s}$. Determinar la potencia capaz de suministrar caso de no producirse ninguna pérdida.

Solución: 784 kW

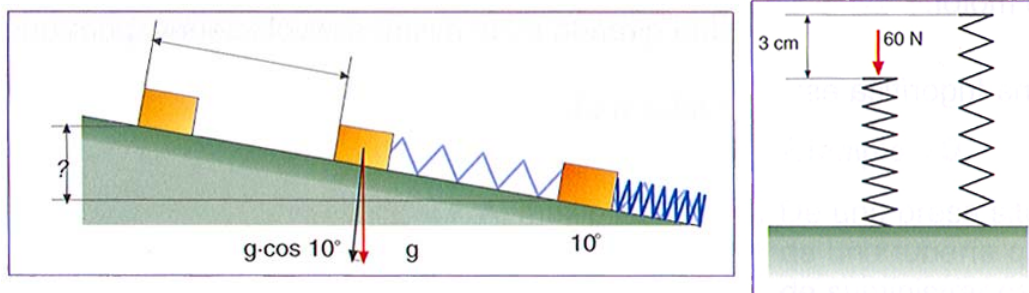
7.11.- Con una grúa se eleva una carga de 5 kg a una altura de 100 m. Se suelta la carga. Calcular la energía mecánica, cinética y potencial en el momento de soltar la carga, cuando llega a una altura de 25 m y en el instante de llegada al suelo.

Solución: arriba ($E_p = 4900 \text{ J}$, $E_c = 0$), a 25 m ($E_p = 1225 \text{ J}$, $E_c = 3675 \text{ J}$), suelo ($E_c = 4900 \text{ J}$, $E_p = 0$)

7.12.- Una taladradora gira a 350 rpm y tiene un momento de inercia de $20 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$. Para realizar un taladro requiere una energía de 5000 J. Calcular la velocidad angular de la taladradora después de realizar el taladro.

Solución: 29 rad/s

7.13.- Un muelle se comprime 3 cm al aplicarle una fuerza de 60 N. Este muelle se va a utilizar para lanzar un disco sobre una rampa de inclinación 10° . El muelle se comprime 8 cm y se aplica sobre el disco, pero el mecanismo utilizado lo mantiene comprimido 1 cm tras el lanzamiento. Calcula la altura que alcanzará el disco. Calcula el calor que se produce por rozamiento.



Datos: masa del disco: 100 g; coeficiente de rozamiento: 0,3

Solución: 2,38 m, 3,97 J

7.14.- Un motor Diesel que trabaja a plena carga consume 9,5 kg de combustible por hora. El poder calorífico del combustible es de 11.000 kcal/kg. Si el rendimiento del motor es del 35%, determinar:

- Trabajo realizado por el motor en un hora
- Energía disipada en pérdidas en una hora
- Potencia útil del motor

Solución: a) 152.883,5 kJ b) 283.926,5 kJ c) 42.467,6 W