



RECURSOS DIDÁCTICOS

QUINTO DE SECUNDARIA

FÍSICA

POTENCIA MECÁNICA

Te contaré una historia de James Watt



El nombre de Watt para la unidad M.K.S. de potencia se adoptó en honor al ingeniero mecánico James Watt (inglés, 1736-1819) a quien se deben notables perfeccionamientos en la máquina de vapor. El mismo, con el objeto de lograr que los mineros de Gales (Inglaterra) compraran su máquina de vapor para reemplazar los caballos que empleaban en sus trabajos en las minas, fue quien

introdujo la unidad inglesa de potencia "HORSE POWER", aunque la idea original de tomar la potencia de un caballo como patrón de medida fue de Thomas Savery, el inventor de la máquina de vapor en 1698. En efecto, cada vez que Watt proponía su máquina a uno de estos mineros, le respondían invariables. " Si la compro, ¿cuántos caballos podrá reemplazarme esta máquina?"

Repetidos experimentos efectuados con los caballos de tiro empleados en las minas dieron como resultado que por término medio uno de estos caballos podía ejercer una fuerza de 150 libras fuerza mientras caminaba con una velocidad de 2,5 millas/hora.

Con estos datos la **potencia** de uno de estos caballos resulta: $550 \frac{\text{lb. pie}}{\text{s}}$

Una biografía.....

George Atwood
(1746 - 1807)

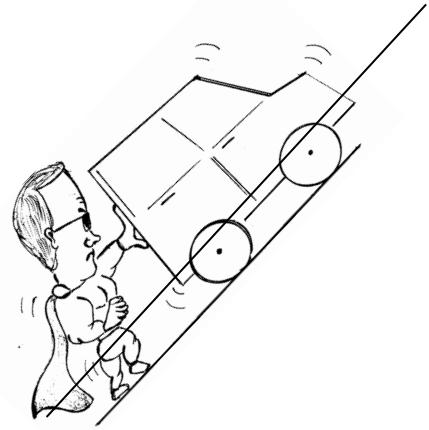
Físico y matemático británico. Se graduó en el Trinity College de Cambridge en 1769. Profesor en Cambridge.

Fue un profesor muy popular, dando muchas demostraciones en sus conferencias. Publicó los detalles de estas demostraciones en 1776.

Se le conoce principalmente por el trabajo "A Treatise on the Rectilinear Motion..." (Un tratado sobre el movimiento rectilíneo...) (1784) que es un libro de texto sobre mecánica newtoniana. Inventor de la máquina de Atwood, sistema constituido por dos masas unidas por una cuerda que pasa por una polea sin rozamiento. Ilustra la proporcionalidad entre las fuerzas y las aceleraciones. Esta máquina tuvo un gran éxito entre un amplio público ilustrado. La máquina contribuyó grandemente a hacer conocer mejor la mecánica experimental. Hoy sólo tiene interés histórico.

CONCEPTO DE POTENCIA

Cuando se contrata un trabajo, sin importar el tiempo que tarden en hacerlo, se compra sólo trabajo. Por ejemplo, si contratamos a una persona para que pinte nuestra casa sin indicarle el tiempo, ella lo podrá realizar en 1 día, en un mes o en un año, con tal de que lo pinte todo. Pero si se compra el trabajo de un día y se quieren hacer las cosas lo más rápido posible, lo que pretendemos es conseguir una cantidad de trabajo por hora.



Este es el lenguaje práctico de la industria.

La potencia es justamente eso, **la rapidez de hacer un trabajo**.

POTENCIA MEDIA

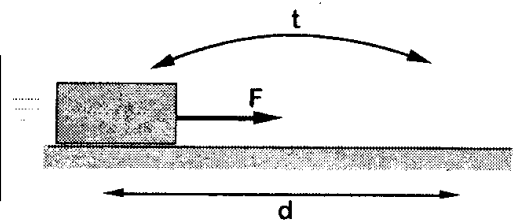
La potencia media es aquella que nos indica la rapidez con que en promedio se efectuó un trabajo determinado.

$$\text{POTENCIA} = \frac{\text{TRABAJO REALIZADO}}{\text{TIEMPO EMPLEADO EN HACERLO}}$$



$$\text{Pot} = \frac{W}{t}$$

En el sistema internacional (S.I.) la unidad de potencia es el watt (W), que se define como un joule de trabajo en cada segundo: $1W = 1 J/s$.

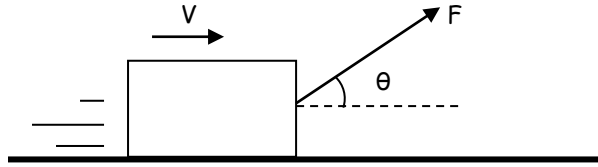


POTENCIA INSTANTÁNEA

Es el tipo de potencia que nos informa de la rapidez con que se realiza un trabajo en un intervalo de tiempo muy corto. Si la potencia es mecánica, su valor instantáneo se determina así:

$$\text{Pot.} = F \cdot v \cdot \cos\theta$$

θ = Ángulo entre F y v



Pero si : θ = cero, entonces.....

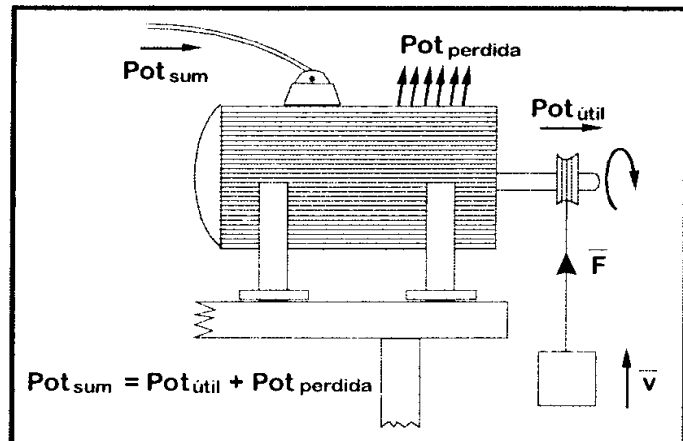
$$P = F \cdot V$$

EFICIENCIA (n)

El trabajo útil o salida de potencia de una máquina nunca es igual a la de entrada. Estas diferencias se deben en parte a la fricción, al enfriamiento, al desgaste, contaminación,...etc.

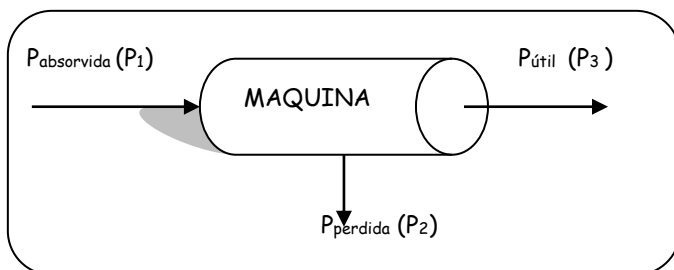
La eficiencia nos expresa la razón entre lo útil y lo suministrado a una máquina:

$$n = \frac{(\text{Pot}) \text{ útil}}{(\text{Pot}) \text{ suministrada}}$$



MÁQUINAS

ESQUEMA SIMPLIFICADO



EFICIENCIA

$$n = \frac{P_3}{P_1}$$

$$P_1 = P_2 + P_3$$

$$P_{\text{UTIL}}(P_3) = \frac{\text{TRABAJO REALIZADO}}{\text{TIEMPO}}$$

EQUIVALENCIAS ÚTILES:

$$1 \text{ KW.h} = (1000 \text{ W})(3600 \text{ s}) = 3,6 \cdot 10^6 \text{ J}$$

$$1 \text{ HP} = 746 \text{ W} \quad (\text{HP} = 1 \text{ horse power})$$



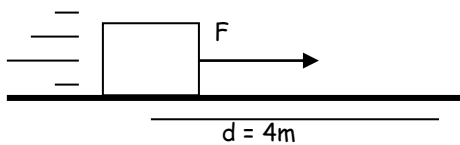
El **primer ordenador** suele decirse que fue el ENIAC, construido en 1946 bajo la dirección de Presper Eckert y John Mauchly, en la Universidad de Pensilvania. Sin embargo, unos años antes, en 1943, el londinense **Alan Turing** (1912-1954) y su equipo del Departamento de Comunicaciones de Gran Bretaña, diseñaron y construyeron el Coloso, que era ya un ordenador electrónico programable, usado para descifrar códigos secretos del Alto Mando Alemán durante la II Guerra Mundial.

Los alemanes por su parte construyeron la máquina ENIGMA que era bastante eficaz descifrando mensajes.

Turing fue un joven introvertido, licenciado en matemáticas con sólo 19 años en la Universidad de Cambridge. Es famoso su artículo de 1937, en el que dejaba zanjado el segundo problema de Hilbert demostrando que era imposible de resolver y en el que definía la llamada "máquina de Turing", estudiada por estudiantes de ingeniería en general y de informática en particular, de todo el mundo. Turing murió envenenado por ingestión de cianuro potásico y, el informe médico indica que se suicidó "en un momento de debilidad mental".

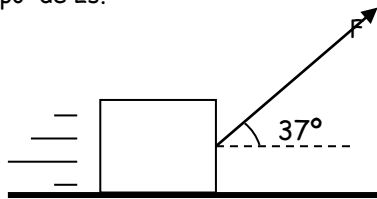
EJERCICIOS DE APLICACIÓN

1. Si el bloque es llevado gracias a la fuerza $F = 50\text{N}$ durante 5s. Hallar la potencia desarrollada por "F".



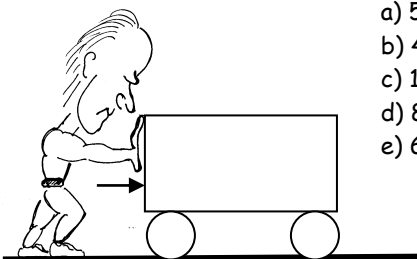
- a) 40watts b) 20 c) 30
d) 10 e) 50

2. Si $F = 50\text{N}$ y lleva al bloque una distancia de 10m, hallar la potencia desarrollada por "F". Considere el tiempo de 2s.



- a) 100watts b) 200 c) 300
d) 150 e) 50

3. Un vendedor ambulante aplica una fuerza de 100N para empujar un carrito, una distancia de 60m. Hallar la potencia desarrollada al cabo de 1minuto que duró el recorrido.



- a) 50watts
b) 40
c) 100
d) 80
e) 60

4. ¿Cuál es la potencia de un motor que eleva 100litros de agua por minuto a una altura de 6m? ($g = 9,8\text{m/s}^2$)

- a) 58watts b) 20 c) 30
d) 98 e) 78

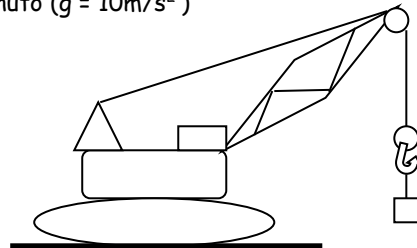
5. Una grúa es capaz de levantar una masa de 100kg a una altura de 15m en 5s. ¿Qué potencia expresada en watts suministra la máquina? ($g = 9,8\text{m/s}^2$) UNMSM

- a) 5400 b) 2080 c) 3000
d) 1980 e) 2940

6. Una persona de 60kg sube 20m por las escaleras de un edificio en 4min. ¿Qué potencia en watts desarrolló? ($g = 10\text{m/s}^2$)

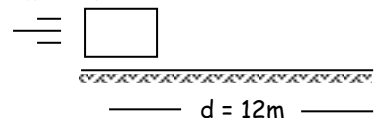
- a) 42 b) 150 c) 30
d) 50 e) 180

7. Encuentra la potencia (en Kw) de una grúa sabiendo que eleva 60 sacos de harina de 100kg cada uno hasta una plataforma ubicada a 3m de altura en 1 minuto ($g = 10\text{m/s}^2$)



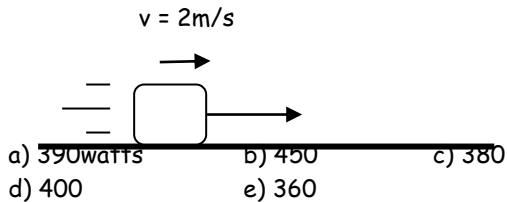
- a) 9 b) 3 c) 4
d) 5 e) 7

8. El bloque es lanzado sobre la superficie rugosa avanzando 12m en 4s. Si el rozamiento que le afecta fue de 20N, hallar la potencia desarrollada por dicho rozamiento.

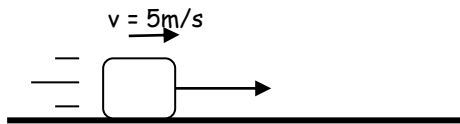


- a) 48watts b) -45 c) -60
d) 40 e) 38

9. El bloque mostrado avanza a la velocidad de 2m/s gracias a la fuerza $F = 200\text{N}$. Hallar la potencia de F.



10. El bloque mostrado avanza a velocidad constante $V = 5\text{m/s}$, por medio de $F = 30\text{N}$. ¿Cuál es la potencia que desarrolla el rozamiento?



- a) 420watts b) 130 c) 300
d) -450 e) -150

11. Un motor consume una potencia de $1,2\text{kW}$ y es capaz de elevar cargas de 108 N de peso a 10m/s . ¿Cuál es la eficiencia del motor?

- a) 90% b) 50 c) 30
d) 50 e) 80

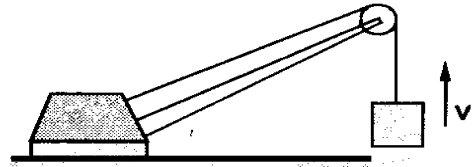
12. Una máquina absorbe 48 watts de potencia y realiza un trabajo de 160J en 5s . ¿Cuál es la eficiencia de esta máquina?

- a) $4/5$ b) $2/3$ c) $3/4$
d) $5/8$ e) $8/9$

13. En el problema anterior, ¿Cuál es la potencia que pierde la máquina?

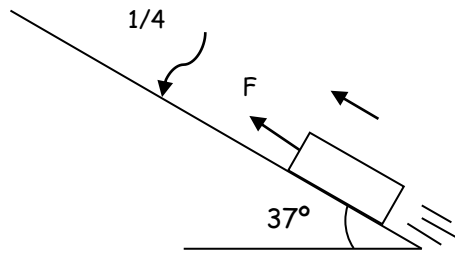
- a) 12watts b) 15 c) 16
d) 19 e) 18

14. La grúa mostrada absorbe una potencia de 2000watts , y está levantando el bloque de 100N a la velocidad de 5m/s . Entonces su eficiencia es :



- a) $1/7$ b) $1/5$ c) $1/6$
d) $1/4$ e) $1/18$

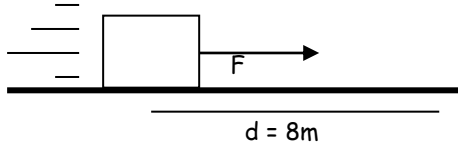
15. Halle la potencia desarrollada por "F" para que el bloque de 10kg suba por el plano inclinado a velocidad 5 m/s constante. ($g = 10\text{m/s}^2$)



- a) 200watts b) 300 c) 400
d) 500 e) 100

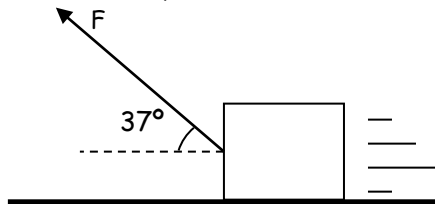
TAREA DOMICILIARIA N° 6

1. Si el bloque es llevado gracias a la fuerza $F = 100\text{N}$ durante 10s. Hallar la potencia desarrollada por "F".



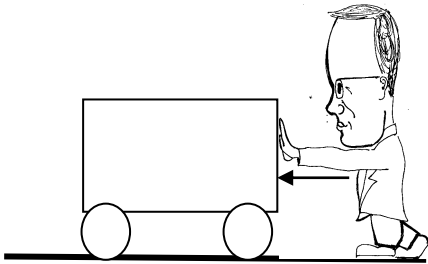
- a) 80watts b) 70 c) 60
d) 50 e) 30

2. Si : $F = 100\text{N}$ y lleva al bloque una distancia de 20m, hallar la potencia desarrollada por "F". Considere el tiempo de 4s.



- a) 200watts b) 400 c) 100
d) 350 e) 450

3. Un vendedor ambulante aplica una fuerza de 200N para empujar un carrito, una distancia de 120m. Hallar la potencia desarrollada al cabo de 2minuto que duró el recorrido.



- a) 150watts
b) 140
c) 200
d) 280
e) 260

4. ¿Cuál es la potencia de un motor que eleva 100litros de agua por minuto a una altura de 12m? ($g = 10\text{m/s}^2$)

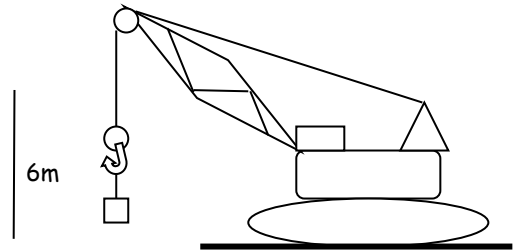
- a) 180watts b) 320 c) 230
d) 200 e) 218

5. Una persona de 70kg sube 30m por las escaleras de un edificio en 5min. ¿Qué potencia en watts desarrolló? ($g = 10\text{m/s}^2$)

- a) 52 b) 70 c) 38
d) 60 e) 80

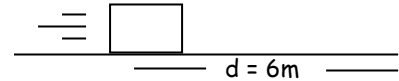
6. Encuentra la potencia (en Kw) de una grúa sabiendo que eleva 30 sacos de harina de 100kg

cada uno hasta una plataforma ubicada a 6m de altura en 2 minutos ($g = 10\text{m/s}^2$)



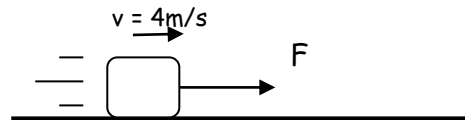
- a) 1,5 b) 2 c) 3
d) 4 e) 5

7. El bloque es lanzado sobre la superficie rugosa avanzando 6m en 2s. Si el rozamiento que le afecta fue de 10N, hallar la potencia desarrollada por dicho rozamiento.



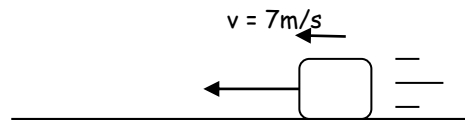
- a) 40watts b) -30 c) 33
d) 60 e) -50

8. El bloque mostrado avanza a la velocidad de 4m/s gracias a la fuerza $F = 400\text{N}$. Hallar la potencia de F.



- a) 1400watts b) 1450 c) 1600
d) 420 e) 360

9. El bloque mostrado avanza a velocidad constante $V = 7\text{m/s}$, por medio de $F = 40\text{N}$. ¿Cuál es la potencia que desarrolla el rozamiento?



- a) 425watts b) -180 c) 320
d) -280 e) 270

10. Un motor consume una potencia de 10kW y es capaz de elevar cargas de 980 N de peso a 10m/s. ¿Cuál es la eficiencia del motor?

- a) 95% b) 69 c) 70
d) 58 e) 98

11. Una máquina absorbe 96 watts de potencia y realiza un trabajo de 320J en 10s.

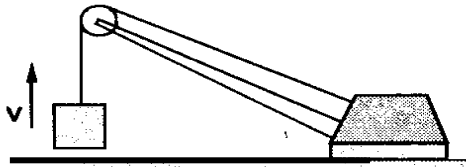
¿Cuál es la eficiencia de esta máquina?

- a) 1/3 b) 2/5 c) 1/4
d) 3/8 e) 5/9

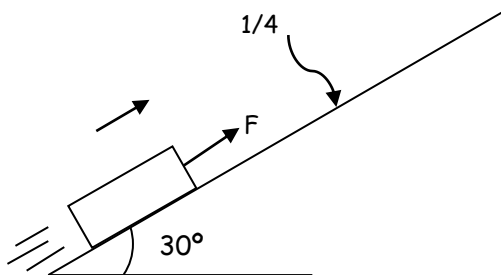
12. En el problema anterior, ¿Cuál es la potencia que pierde la máquina?

- a) 48watts b) 60 c) 56
d) 39 e) 58

13. La grúa mostrada absorbe una potencia de 1800watts, y está levantando el bloque de 800N a la velocidad de 2m/s. Entonces su eficiencia es :



14. Halle la potencia desarrollada por "F" para que el bloque de 10kg suba por el plano inclinado a velocidad 5 m/s constante. ($g = 10\text{m/s}^2$)



- a) 240watts b) 350 c) 400
d) 250 e) 200

15. Calcular la potencia de la fuerza del motor, si el vehículo viaja a velocidad constante de

36km/h..La fuerza total del aire y de la resistencia de la pista es de 746N

- a) 74,6HP
b) 746
c) 7,46
d) 7460
e) 10



*"El tiempo te obsequia un libro en blanco.
lo que en él escribas será de tu propia
inspiración.
de ti depende elegir la tinta del arcoiris de la
dicha, o la gris y opaca del desaliento y la
amargura."*

