



# PROBLEMAS DE FÍSICA I

## CINEMATICA

*Grado en Ingeniería Química*

*Curso 2019-2020*

**PROBLEMAS RESUELTOS**  
**TRABAJO – ENERGÍA - POTENCIA**



### Problema 1. Carrito en plano horizontal

Un carrito de peso  $P=5\text{ N}$  es desplazado  $3\text{ m}$  a lo largo de un plano horizontal mediante mediante una fuerza de  $22\text{ N}$ . Luego esa fuerza se transforma en otra de  $35\text{ N}$  a través de  $2\text{ m}$ . Determinar:

- El trabajo efectuado sobre el carrito.
- La energía cinética total.
- La velocidad que alcanzó el carrito.

Rta:  $W=136\text{ J}$ ;  $v=23.1\text{ m/s}$

### Problema 2. Gasolina consumida por un coche

Un coche compacto, tiene una masa de  $800\text{ kg}$  y su eficiencia es del  $18\%$ . (Esto es  $18\%$  de la energía del combustible se entrega a las ruedas).

- Encuentre la cantidad de gasolina empleada para acelerarlo desde el reposo hasta una velocidad de  $27\text{ m/seg}$ .
- Use el hecho de que la energía equivalente a  $1$  galón de gasolina es  $1,34 \times 10^8$  julios. Si demora  $10$  seg en alcanzar la velocidad, que distancia se desplaza?

SOLUCION: La energía necesaria para acelerar el coche desde el reposo a una rapidez  $v$  es igual a su energía cinética final

Recordar que utilizamos indistintamente dos formas para la  $E$  cinética  $K = E_c =$  Energía cinética, y  $U = E_p =$  Energía Potencial.

$$K = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2}(800\text{ kg}) \left(27 \frac{\text{m}}{\text{s}}\right)^2 = 291600\text{ Julios}$$

Si el motor fuera  $100\%$  eficiente, cada galón de gasolina suministraría  $1,34 \times 10^8$  julios de energía.

$$\begin{aligned} 100\% &\rightarrow 1,34 \times 10^8\text{ J} \\ 18\% &\rightarrow X = 2.3 \times 10^7\text{ J} \end{aligned}$$

Esta es la energía que se le entrega a las ruedas cuando el auto consume  $1$  galón de gasolina. Con este dato hallamos cuanta gasolina se necesita para desplazar el coche.

$$\begin{aligned} 2.3 \times 10^7\text{ J} &\rightarrow 1\text{ galon} \\ 2.916 \times 10^5\text{ julios} &\rightarrow x = 0.0124\text{ galones} \end{aligned}$$

$0,0124$  galones de gasolina se necesitan para acelerar el coche desde reposo hasta  $27\text{ m/seg}$ .

**Si demora  $10$  seg en alcanzar la velocidad, que distancia se desplaza?**

$$v_f = v_0 + a t = at$$

$$\begin{aligned} a &= 2.7 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \\ x &= 135\text{ metros} \end{aligned}$$



### Problema 3.

Un cuerpo de 2,45 kg de masa se desplaza sin rozamiento por un plano inclinado de 5 m y 1 m de altura. Si parte del reposo, determinar:

- La distancia recorrida por el cuerpo, que parte del reposo, en 1,5 s.
- La energía cinética adquirida en ese lapso.
- La disminución de la energía potencial en igual lapso.

**Rta:** a)  $d = 2,25$  m; b)  $\Delta E_c = 11.025$  J; c)  $\Delta U = -11.025$  J

### Problema 4. Potencia entregada a las ruedas

Suponga que el coche compacto del Problema 2 tiene un rendimiento de combustible de 35 millas/galón a 60 mi/hora. Cuanta potencia es entregada a las ruedas?

Es necesario encontrar el consumo de galones/hora y esto se consigue dividiendo la rapidez del auto entre el rendimiento de la gasolina

$$\text{Consumo de gasolina} = \frac{60 \frac{\text{mi}}{\text{h}}}{35 \frac{\text{mi}}{\text{galon}}} = 1.71 \frac{\text{galon}}{\text{h}}$$

Si usamos el hecho de que cada galón es equivalente a  $1,34 \times 10^8$  J la potencia total empleada es:

$$P = 1.71 \frac{\text{gal}}{\text{h}} 1.34 \times 10^8 \text{ J} = 1.71 \frac{\text{gal}}{\text{h}} \times \frac{1 \text{ h}}{3600 \text{ s}} 1.34 \times 10^8 \text{ J/s}$$

$$P = 6.19 \times 10^4 \text{ W} = 61.90 \text{ kW}$$

Debido a que usa el 18 % de la potencia para impulsar el coche, la potencia entregada a las ruedas es:

$$P = 0.18 \times 6.19 \times 10^4 \text{ W} = 11.14 \text{ kW}$$

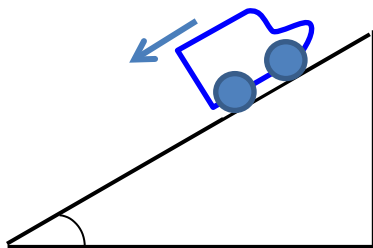
### Problema 5. Coche que acelera al subir una cuesta

Considere un coche de masa  $m$  que está acelerando al subir una cuesta, como se ve en la figura 7.20. Un ingeniero de automotores mide la magnitud de la fuerza resistiva total, que es:

$$F_t = (218 + 0,7 v^2) \text{ Newton}$$

Donde  $v$  es la rapidez en metros por segundo. Determine la potencia que el motor debe entregar a las ruedas como función de la rapidez.

$F_t$



Rta:  $P = 19,886 \text{ kw}$

.....  
**Problema 6. Serway quinta edición**

Un remolcador ejerce una fuerza constante de 5000 Newton sobre un barco que se mueve con rapidez constante a través de una bahía. Cuanto trabajo hace el remolcador sobre el barco en una distancia de 3 km.

Rta:  $W = 15000 \text{ J}$

.....  
**Problema 7.**

Se dispara una bala de 10 gr con una velocidad de 500 m/s contra un muro de 10 cm de espesor. Si la resistencia del muro al avance de la bala es de  $F=3000 \text{ N}$ , calcula la velocidad de la bala después de atravesar el muro.

Rta:  $v_f = 435.9 \text{ m/s}$

.....  
**Preguntas:**

A. Si hay una fuerza actuando sobre un objeto, ¿qué condición debe cumplirse para que esa fuerza realice trabajo?

- i) que el objeto se mueva
- ii) que el objeto tenga masa
- iii) que el objeto permanezca en reposo
- iv) ninguna de las anteriores

.....  
B. Qué es Energía Cinética?

- i) energía almacenada
- ii) energía de rozamiento
- iii) energía de movimiento
- iv) energía de la masa

.....  
C. Considere esta situación: Un libro en movimiento se detiene lentamente mientras se desliza por el piso del aula. Es este un ejemplo de:

- i) trabajo positivo realizado sobre el libro,
- ii) trabajo negativo realizado sobre el libro,
- iii) trabajo nulo realizado sobre el libro.



D. Considere esta situación: Una pelota de béisbol se detiene al golpear el guante del receptor. En esta situación, el trabajo se realiza sobre la pelota de béisbol por \_\_\_\_\_.

- i) La fuerza de la gravedad sobre la pelota.
- ii) La fuerza del lanzador que lanzó la pelota.
- iii) La fuerza de la pelota empujando el guante hacia adelante
- iv) La fuerza del guante del receptor contra la pelota

Como resultado de este trabajo, la pelota de béisbol

- i) Gana
- ii) Pierde
- ii) No cambia su

\_\_\_\_\_ energía mecánica.

---

### *Fuentes:*

*Raymond A. Serway. Cuarta, quinta, sexta y séptima edición. FÍSICA TOMO 1  
Tipler- Mosca. 6ª Ed.*

*Material extraído de la compilación del Ing. Erwin Quintero Gil.*

*FisicaNet; [https://www.fisicanet.com.ar/fisica/trabajo\\_energia/tp04\\_trabajo\\_energia.php](https://www.fisicanet.com.ar/fisica/trabajo_energia/tp04_trabajo_energia.php)*