

FÍSICA – Ficha 11

1. RESUMEN DE FÓRMULAS

CINEMÁTICA

MRU

$$v = e/t$$

MRUA

$$v_f = v_i + a \cdot t$$

$$e = v_i \cdot t + \frac{1}{2} a \cdot t^2$$

CAIDA LIBRE

$$v_f = 0 + g \cdot t$$

$$e(h) = 0 \cdot t + \frac{1}{2} g \cdot t^2 = 0 \cdot t + \frac{1}{2} 9,8 \cdot t^2$$

LANZAMIENTO VERTICAL

$$0 = v_0 - 9,8 t$$

$$e(h) = v_0 t + \frac{1}{2} g t^2 = v_0 t + \frac{1}{2} (-9,8) t^2$$

CORRIENTE ELÉCTRICA

V diferencia de potencial, o potencial, o voltaje, o tensión o fuerza electromotriz –fem-. En Voltios (V)

I intensidad. Se mide en Amperios (A)

R resistencia. Se mide en ohmios (Ω)

Están relacionadas mediante la Ley de Ohm:

$$V = I \cdot R$$

$$R = V / I$$

$$I = V / R$$

Potencia eléctrica $P = V \cdot I$, se mide en vatios (W)

Energía eléctrica $P = E/t$ $E = P \cdot t = V \cdot I \cdot t$

Se mide en Julios (J)

Circuitos en serie

$$I_t = I_1 = I_2 = I_3 \dots$$

$$V_t = V_1 + V_2 + V_3 \dots$$

Resistencia equivalente: $R_t = R_1 + R_2 + R_3 \dots$

Circuitos en paralelo

$$V_t = V_1 = V_2 = V_3 \dots$$

$$I_t = I_1 + I_2 + I_3 \dots$$

$$\frac{1}{R_e} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \dots + \frac{1}{R_n}$$

$$R_t = \frac{1}{\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \dots}$$

2. CORRECCIÓN DE LOS EJERCICIOS PENDIENTES DE FICHAS ANTERIORES.

2017

Dos vehículos circulan con velocidades constantes por una carretera y en el mismo sentido. En un momento dado, la distancia que los separa es de 100 Km y 5 horas más tarde el vehículo con mayor velocidad adelanta al que circula más lentamente. Calcule:

- La distancia recorrida por el vehículo más lento durante las 5 h si su velocidad es de 40 km/h.
- La velocidad a la que circula el vehículo más rápido.

3-2010-AcCFGS. Se deja caer una piedra desde lo alto de un acantilado sobre el mar y se mide el tiempo que tarda la piedra en alcanzar el agua, que resulta ser de 6'5 s. Calcular la altura del acantilado y la velocidad con que la piedra impacta en el agua. *Datos: tomar $g= 10 \text{ m/s}^2$*

3. NUEVO

Energía mecánica

La energía mecánica de un cuerpo está constituida por la suma de dos componentes; la energía que dicho cuerpo adquiere por el hecho de moverse, denominada Energía de movimiento o Energía cinética (E_c), y la energía que posee en virtud de la posición que ocupa, a la que llamamos Energía de posición o Energía potencial (E_p).

$$E_m = E_p + E_c$$

Energía cinética

El valor de la energía cinética (E_c) de un cuerpo que se esté moviendo va a depender de la masa de dicho cuerpo y de la velocidad con que éste se desplace. Así, una persona de 80 kg poseerá el doble de energía cinética que otra de 40 kg cuando ambas se muevan a la misma velocidad.

La medida matemática de la energía cinética se obtienen mediante la siguiente ecuación: $E_c = \frac{1}{2} m v^2$ donde m representa el valor de la masa del cuerpo en kg y v es la velocidad a la que se desplaza expresada en m/s.

Energía potencial

El valor de la energía potencial (E_p) de este mismo cuerpo cuando esté en reposo, va a depender tanto de la masa como de la altura a la que esté situado con respecto al suelo. Así, un cuerpo de 80 kg poseerá mayor energía potencial que otro de 40 kg si ambos se encuentran situados a la misma altura. Obtenemos el valor matemático de la energía potencial mediante la siguiente ecuación: $E_p = m g h$ donde m representa el valor de la masa del cuerpo en kg, g es la aceleración de la gravedad cuyo valor se considera constante: $9,8 \text{ m/s}^2$, h es el valor de la altura a la que esté situado el cuerpo, expresada en metros.

El aumento de energía cinética de un cuerpo implica una disminución equivalente de su energía potencial y viceversa, de esta manera la energía mecánica de dicho cuerpo se mantiene constante.

El valor de la energía mecánica vendrá expresado en julios (J)

EJEMPLOS:

1. Calcula el valor de la energía cinética de un objeto de 10 kg de masa cuando lleva una velocidad de 2 m/s.

$$m = 10 \text{ kg} \quad v = 2 \text{ m/s}$$

$$E_c = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2 = \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot 2^2 = \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot 4 = 20 \text{ J}$$

2. Calcula el valor de la energía potencial de un objeto de 2 kg de masa cuando se encuentra a una altura de 5 m.

$$m = 2 \text{ kg} \quad g = 9,8 \text{ m/s}^2 \quad h = 5 \text{ m}$$

$$E_p = m g h = 2 \cdot 9,8 \cdot 5 = 98 \text{ J}$$

Principio de conservación de la energía mecánica

En la realización de todos nuestros quehaceres cotidianos; subir y bajar escaleras, ir a comprar, limpiar, caminar... consumimos una determinada cantidad de energía. Pero lo que identificamos como consumo es más bien una transformación, nos movemos porque transformamos la energía química que nos aportan los alimentos en energía mecánica (movimiento muscular).

El principio de conservación de la energía mecánica dice:

“La energía mecánica de un cuerpo se conserva cuando sobre él sólo actúa el peso”.

Si sobre un cuerpo actúa la fuerza de rozamiento la energía mecánica se ve disminuida en la cantidad que representa

dicha fuerza.

EJEMPLOS:

Un objeto de 1 kg se lanza verticalmente hacia arriba, con una velocidad de 10 m/s. ($g = 10 \text{ m/s}^2$) calcula:

a) La energía mecánica del objeto en el momento de lanzarlo.

b) La energía cinética y la velocidad del objeto cuando éste se encuentra a una altura de 2 m.

c) La energía potencial cuando el objeto alcanza su altura máxima, y la medida de dicha altura.

a)

$$m = 1 \text{ kg} \quad v = 10 \text{ m/s} \quad g = 10 \text{ m/s}^2 \quad h = 0 \text{ m}$$

$$E_m = E_c + E_p = \frac{1}{2} m v^2 + m g h = \frac{1}{2} 1 10^2 + 0 = 50 \text{ J}$$

b)

$$m = 1 \text{ kg} \quad g = 10 \text{ m/s}^2 \quad h = 2 \text{ m} \quad v = ?$$

Con la altura podemos conocer la energía potencial: $E_p = m g h = 1 \cdot 10 \cdot 2 = 20 \text{ J}$

Teniendo en cuenta el principio de conservación de la energía, en este momento la energía mecánica es 50 J (calculado en el apartado anterior). Entonces: $E_m = E_c + E_p \quad 50 = E_c + 20 \quad E_c = 30 \text{ J}$

Además, utilizando la fórmula de la energía cinética podemos calcular la velocidad $v = 7,75 \text{ m/s}$.

c)

$$m = 1 \text{ kg} \quad v = 0 \text{ m/s} \quad g = 10 \text{ m/s}^2 \quad h = ?$$

$E_m = E_c + E_p \quad 50 = E_c + E_p$ pero como la velocidad es cero cuando llega a la altura máxima, la energía cinética es cero y la energía potencial es igual a la energía mecánica. $E_p = 50 \text{ J}$

A partir de la fórmula de la energía potencial se puede calcular la altura máxima $h_{\text{máx}} = 5 \text{ m}$.

4. PROBLEMAS DE EXÁMENES PARA CASA

2011-AccCFGS

a) Calcula la energía cinética de un avión de 5 toneladas de masa, moviéndose a una velocidad de 756 km/h . b) Calcula a qué altura debe volar el avión para que su energía potencial valga lo mismo que la energía cinética del apartado a. Toma $g = 9,8 \text{ m/s}^2$

2017-AccUNI25

Se lanza verticalmente hacia arriba, desde una altura de 20 m con respecto al suelo, una piedra de 20 g con una velocidad inicial de 30 m/s. Calcule la energía potencial y la energía cinética en los siguientes casos.

- En el punto más alto.
- Cuando llega al suelo.

Dato: $g = 10 \text{ m/s}^2$

2014-AcCFGS. Se tienen tres resistencias de 4, 10 y 20 Ω , en paralelo. Si por la primera pasa una intensidad de 2 A, a) Cuál es la ddp (diferencia de potencial, V) aplicada? ; b) .Cuál es la intensidad total que circula?

2016-AccUNI25

Un vehículo parte del reposo y acelera uniformemente hasta alcanzar una velocidad de 35 m/s en dos minutos.

- Expresa el valor de la velocidad en unidades de km/h.
- Obtenga el valor de la aceleración y la distancia que recorre el vehículo al cabo de los dos minutos.