

# Ejercicios de Física

## Índice

<b>1. Unidades</b>	<b>2</b>
<b>2. Cinemática</b>	<b>3</b>
2.1. MRU . . . . .	3
2.2. MRUV . . . . .	3
2.3. MCU . . . . .	3
2.4. MCUV . . . . .	3
<b>3. Dinámica</b>	<b>4</b>
<b>4. Trabajo y energía</b>	<b>5</b>
<b>5. Mecánica</b>	<b>6</b>
<b>6. Física 2</b>	<b>7</b>

**Última actualización: 28 de noviembre de 2024**

# 1. Unidades

$$t : s$$

$$x : m$$

$$v : \frac{m}{s}$$

$$a : \frac{m}{s^2}$$

$$m : kg$$

$$F : N = kg \cdot \frac{m}{s^2}$$

$$E : J = N \cdot m = kg \cdot \frac{m}{s^2} \cdot m = kg \cdot \frac{m^2}{s^2}$$

$$P : W = \frac{J}{s} = kg \cdot \frac{m^2}{s^2} \cdot \frac{1}{s} = kg \cdot \frac{m^2}{s^3}$$

$$P : Pa = \frac{N}{m^2} = \frac{kg \cdot m}{s^2 \cdot m^2} = \frac{kg}{s^2 \cdot m}$$

Kilogramo fuerza y Newton:

$$N = kg \cdot \frac{m}{s^2}$$

$$kgf = 9,8 N = 9,8 kg \cdot \frac{m}{s^2}$$

Área:

milímetro cúbico ( $mm^2$ )

centímetro cúbico ( $cm^2$ )

decímetro cúbico ( $dm^2$ )

metro cúbico ( $m^2$ )

decámetro cúbico ( $dam^2$ )

hectómetro cúbico ( $hm^2$ )

kilómetro cúbico ( $km^2$ )

Volumen:

milímetro cúbico ( $mm^3$ )

centímetro cúbico ( $cm^3$ )

decímetro cúbico ( $dm^3$ )

metro cúbico ( $m^3$ )

decámetro cúbico ( $dam^3$ )

hectómetro cúbico ( $hm^3$ )

kilómetro cúbico ( $km^3$ )

Masa:

miligramo (mg)

centigramo (cg)

decagramo (dg)

gramo (g)

decagramo (dag)

hectogramo (hg)

kilogramo (kg)

## 2. Cinemática

### 2.1. MRU

$$a = 0$$

$$v = \text{cte} = \frac{x_1 - x_2}{t_1 - t_2}$$

$$x(t) = x_0 + v \cdot t = \text{área bajo la curva de } v(t)$$

### 2.2. MRUV

$$a = \text{cte} = \frac{v_1 - v_2}{t_1 - t_2}$$

$$v(t) = v_0 + a \cdot t$$

$$x(t) = x_0 + v_0 \cdot t + \frac{1}{2} \cdot a \cdot t^2 = \text{área bajo la curva de } v(t)$$

### 2.3. MCU

Movimiento Circular Uniforme, es un movimiento en el cual un objeto describe una trayectoria circular, en el cual el tiempo que tarda en dar una vuelta es constante (no hay aceleración tangencial).

Se trabajará con las siguientes magnitudes: el período  $T$ , es cuánto se tarda en dar una vuelta. La frecuencia  $f$  es cuántas vueltas se dan en un determinado tiempo. la velocidad angular  $\omega$  es cuántos radianes se recorren por unidad de tiempo. La velocidad tangencial  $v$  es cuántos metros se recorren por unidad de tiempo (es análoga a la velocidad de MRU o MRUV). La aceleración centrípeta  $a_c$  es la aceleración que se encarga de modificar la dirección de la velocidad, pero no su módulo.

$$T = \frac{1}{f} \quad v = \omega \cdot r \quad \omega = 2\pi \cdot f \quad a_c = \frac{v^2}{r} = \omega^2 \cdot r \quad \theta(t) = \theta_0 + \omega \cdot t$$

### 2.4. MCUV

Movimiento circular uniformemente variado. Además de una aceleración centrípeta, hay una aceleración angular ( $\alpha$ ) con su aceleración tangencial ( $a_t$ ) asociada constantes.

$$\theta(t) = \theta_0 + \omega_0 \cdot t + \frac{1}{2} \cdot \alpha \cdot t^2 \quad \omega(t) = \omega_0 + \alpha \cdot t \quad a_t = \alpha \cdot r$$

### 3. Dinámica

#### Segunda ley de Newton

$$F = m \cdot a$$

#### Fuerza de rozamiento

$$F_r = \mu \cdot N$$

#### Campo gravitatorio

$$F = \frac{G \cdot m_1 \cdot m_2}{d^2}$$

La constante de gravitación universal es  $G = 6,67 \times 10^{-11} \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{kg}^2}$

#### Cantidad de movimiento e Impulso

$$p = m \cdot v$$

$$J = \Delta p = F \cdot \Delta t$$

#### Fuerzas paralelas y colineales

Regla de Stevin:  $F_1 \cdot d_1 = F_2 \cdot d_2$ . La distancia entre ambas fuerzas es  $d$ , y  $d_n$  es la distancia hasta la posición de la resultante. Las distancias y las fuerzas se ponen con signo positivo, siempre. El valor de la fuerza resultante es la suma de ambas. Si ambas tienen mismo sentido, la resultante estará entre ambas; si tienen sentido opuesto la resultante estará por fuera de ambas.

## 4. Trabajo y energía

La energía de un cuerpo es la capacidad de realizar trabajo que tiene. Al igual que el trabajo, se mide en Joules  $J$ .

### Trabajo

Suele representarse como  $W$  (de work) o con  $T$ . También suele aparecer como  $L$ . Sus unidades son Joules  $J = N \cdot m$ . El trabajo que realiza un cuerpo al desplazarse mientras se le aplica una fuerza es igual a la fuerza aplicada en dirección del desplazamiento multiplicado por la distancia ( $d$ ) que recorrió bajo la acción de esa fuerza:

$$W = F \cdot d$$

En caso que la fuerza sea aplicada en la dirección del desplazamiento, el trabajo es positivo, sino es negativo.

### Energía cinética

Es la energía relacionada con el movimiento. Depende de la velocidad  $v$  y de la masa  $m$ . Su fórmula es:

$$E_C = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2$$

### Energía potencial gravitatoria

Es la energía relacionada con la gravedad. Cuanto más altura tenga el objeto, más será su energía potencial gravitatoria. Su fórmula es:

$$E_P = m \cdot g \cdot h$$

### Energía potencial elástica

Es la energía relacionada los resortes o la elasticidad de un objeto. Cuanto más estirado o comprimido esté el objeto, mayor será su energía almacenada. Su fórmula es (siendo  $l$  la distancia frente a la longitud natural del resorte):

$$E_E = \frac{1}{2} \cdot k \cdot l^2$$

### Energía mecánica

Es la suma entre la energía cinética y las energías potenciales que tiene un cuerpo. Se puede pensar como la energía “total” del cuerpo. Su fórmula es (sin considerar la potencial eléctrica y magnética):

$$E_M = E_C + E_G + E_E$$

Su variación es la suma del trabajo realizado por las fuerzas no conservativas:

$$\Delta E_M = \sum W_{F_{NC}}$$

## 5. Mecánica

### Engranajes

Si están en un mismo eje, la frecuencia angular  $\omega$  es constante. Si están en contacto o enlazados por una cadena, las velocidades tangenciales  $v_t$  son iguales.

### Biela-manivela

Plantear los movimientos circulares. Lo principal es que el riel puede pensarse como el movimiento circular con respecto a otro punto, que se obtiene al extender la manivela y una recta perpendicular al riel.

### Grados de libertad

La fórmula de Grübler da la relación entre los grados de libertad ( $F$ ), el número de barras/eslabones ( $n$ ), las cuplas completas ( $j$ ), las semicuplas ( $j'$ ) y las barras/eslabones anclados al suelo ( $G$ ).

$$F = 3n - 2j - j' - 3G$$

En  $j$  y  $j'$  se pone el orden de la junta (barras/eslabones incidentes - 1).

### Teorema de Grashoff

En una cadena cinemática de 4 barras, teniendo una fija al suelo, el teorema dice la condición suficiente para que al menos una barra pueda girar completamente:

$$S + L \leq P + Q$$

Donde  $S$  y  $L$  son el largo de la barra más corta y más larga; y  $P$  y  $Q$  son las del medio. El bastidor es la barra fija, una manivela es una barra que puede dar revoluciones completas, un balancín es una barra que no puede completar la vuelta, y el acoplador/biela es la barra que no está unida al bastidor.

## 6. Física 2

### Campo eléctrico

La fórmula de campo eléctrica generado por una carga puntual  $q_1$  es:

$$E = \frac{k \cdot q_1}{d^2}$$

La fuerza ejercida sobre una carga  $q_2$  será:

$$F = \frac{k \cdot q_1 \cdot q_2}{d^2} = E \cdot q_2$$

La constante de Coulomb  $k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{C}^2}$

### Asociación de resistores

En serie:

$$R_{eq} = R_1 + R_2 + \dots + R_N$$

En paralelo:

$$R_{eq} = \frac{1}{\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots + \frac{1}{R_N}}$$

### Capacidad

$$C = \frac{q}{V}$$

$$E = \frac{1}{2} \cdot q \cdot V = \frac{1}{2} C \cdot V^2 = \frac{q^2}{2C}$$

Asociación en serie:

Al asociar capacitores en serie, la carga total será igual a la carga en cada capacitor. En base a esto se pueden calcular las tensiones en cada uno.

Asociación en paralelo:

La diferencia de tensión en cada uno es igual, en base a la capacidad obtener las cargas.

### Carga de capacitor

$$V = V_{\text{máx}} \cdot \left(1 - e^{-\frac{t}{\tau}}\right)$$

### Descarga de capacitor

$$V = V_{\text{máx}} \cdot e^{-\frac{t}{\tau}}$$