

# FORMULARIOS BLOQUE I

## Tabla de equivalencias

| LONGITUD               |            |
|------------------------|------------|
| 1 cm                   | 10 mm      |
| 1 m                    | 100 cm     |
| 1 m                    | 1 000 mm   |
| 1 m                    | 3.28 ft    |
| 1 m                    | 1.093 yd   |
| 1 km                   | 1 000 m    |
| 1 ft                   | 30.48 cm   |
| 1 ft                   | 12 in      |
| 1 in                   | 2.54 cm    |
| 1 mi (milla terrestre) | 1 609.34 m |
| 1 Nmi (milla náutica)  | 1 852 m    |
| 1 yd                   | 3 ft       |
| 1 yd                   | 36 in      |
| 1 yd                   | 91.44 cm   |
| 1 legua                | 3 mi       |
| 1 legua                | 5 280 yd   |
| 1 legua                | 15 840 ft  |
| 1 legua                | 4.828 km   |

| VOLUMEN          |                           |
|------------------|---------------------------|
| 1 ml             | 1 cm <sup>3</sup>         |
| 1 l              | 1 000 cm <sup>3</sup>     |
| 1 l              | 1 000 ml                  |
| 1 l              | 10 dl                     |
| 1 l              | 1 dm <sup>3</sup>         |
| 1 dl             | 100 ml                    |
| 1 m <sup>3</sup> | 1 000 000 cm <sup>3</sup> |
| 1 gal            | 3.875 l                   |

| SUPERFICIE        |                          |
|-------------------|--------------------------|
| 1 m <sup>2</sup>  | 10 000 cm <sup>2</sup>   |
| 1 in <sup>2</sup> | 6.4516 cm <sup>2</sup>   |
| 1 ft <sup>2</sup> | 929.0304 cm <sup>2</sup> |
| 1 ha              | 10 000 m <sup>2</sup>    |

| MASA     |            |
|----------|------------|
| 1 t      | 1 000 kg   |
| 1 kg     | 1 000 g    |
| 1 g      | 1 000 mg   |
| 1 lb     | 454 g      |
| 1 oz     | 28.35 g    |
| 1 slug   | 14.5939 kg |
| 1 u.t.m. | 9.8 kg     |

| TIEMPO   |                |
|----------|----------------|
| 1 hora   | 60 minutos     |
| 1 minuto | 60 segundos    |
| 1 hora   | 3 600 segundos |

## Tipos de errores de medición

| TIPO DE ERROR Y FORMULA   | EN DONDE:   |
|---|---|
| <b>Promedio:</b><br>$\bar{x} = \frac{\text{Suma de todos los datos}}{\text{Numero de datos}}$ | $\bar{x}$ = Media aritmética de todas las medidas tomadas (promedio de los datos obtenidos)<br>$E_a$ = Error absoluto o imprecisión |
| <b>Error absoluto:</b><br>$E_a = \frac{\sum  x_i - \bar{x} }{n}$                              | $\sum$ = Sumatoria  |
| <b>Error relativo:</b><br>$E_R = \frac{E_a}{\bar{x}}$   | $x_i$ = Medida obtenida<br>$ x_i - \bar{x} $ = Valor absoluto de la diferencia entre la medida obtenida y la media aritmética.      |
| <b>Error porcentual:</b><br>$\text{Error porcentual} = E_R * 100$                             | $n$ = Total de medidas tomadas  |

# VECTORES

## DESCOMPOSICIÓN DE VECTORES

| DESCOMPOSICIÓN EN EL EJE X | DESCOMPOSICIÓN EN EL EJE Y |
|----------------------------|----------------------------|
| $V_x = V \cos \theta$      | $V_y = V \sin \theta$      |

## COMPOSICIÓN DE VECTORES

| MAGNITUD DEL VECTOR RESULTANTE   | DIRECCIÓN DEL VECTOR RESULTANTE                     |
|----------------------------------|---|
| $\vec{R} = \sqrt{CO^2 + CA^2}$   | $\theta = \tan^{-1} \left  \frac{CO}{CA} \right $   |
| $\vec{R} = \sqrt{V_x^2 + V_y^2}$ | $\theta = \tan^{-1} \left  \frac{V_y}{V_x} \right $ |

## POLÍGONO Y ANALÍTICO

| DESCOMPOSICIÓN DE VECTORES                     | MAGNITUD RESULTANTE                        | CALCULO DE DIRECCIÓN  |
|--|--|---|
| $V_x = V \cos \theta$<br>$V_y = V \sin \theta$ | $\vec{R} = \sqrt{\sum V_x^2 + \sum V_y^2}$ | $\theta = \tan^{-1} \left  \frac{\sum V_y}{\sum V_x} \right $ |
| <b>SENTIDO</b>                                 |  |   |
|  |  |   |

## PARALELOGRAMO

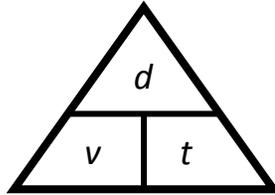
| MAGNITUD RESULTANTE                                   | CALCULO DE DIRECCIÓN  | EN DONDE:  |
|---|---|--|
| $\vec{R} = \sqrt{F_1^2 + F_2^2 - 2F_1F_2 \cos \beta}$ | $\cos \theta = \frac{F_2^2 + \vec{R}^2 - F_1^2}{2F_2\vec{R}}$ | $F_1 =$ Vector inclinado<br>$F_2 =$ Vector horizontal o vertical<br>$\beta =$ Ángulo opuesto a la resultante |

## FORMULARIO BLOQUE II

### MOVIMIENTO EN UNA DIMENSIÓN

#### a) MOVIMIENTO RECTILÍNEO UNIFORME (MRU)

\*No existe aceleración



**Variables involucradas en Movimiento en una dimensión:**

$V_0$  = Velocidad inicial en m/s

$V_f$  = Velocidad final en m/s

$V_m$  = Velocidad media en m/s

$a$  = Aceleración en  $m/s^2$

$t$  = Tiempo en s

$d$  = Distancia en m

#### b) MOVIMIENTO RECTILÍNEO UNIFORMEMENTE ACELERADO (MRUA)\*La aceleración es constante

|   |   |   |  |
|---|---|---|--|
| <p><b>Aceleración:</b></p> $a = \frac{V_f - V_0}{t_f - t_0}$ $a = \frac{2(d - V_0 t)}{t^2}$ <p><b>Tiempo:</b></p> $t = \frac{V_f - V_0}{a}$ | <p><b>Desplazamiento:</b></p> $d = V_0 t + \frac{at^2}{2}$ $d = \frac{V_f^2 - V_0^2}{2a}$ $d = \frac{V_f + V_0}{2} t$ | <p><b>Velocidad inicial:</b></p> $V_0 = V_f - at$ $V_0 = \sqrt{V_f^2 - 2ad}$ <p><b>Velocidad final:</b></p> $V_f = V_0 + at$ $V_f = \sqrt{V_0^2 + 2ad}$ | <p><b>Velocidad media:</b></p> $V_m = \frac{V_0 + V_f}{2}$ |
|---|---|---|--|

#### c) CAÍDA LIBRE

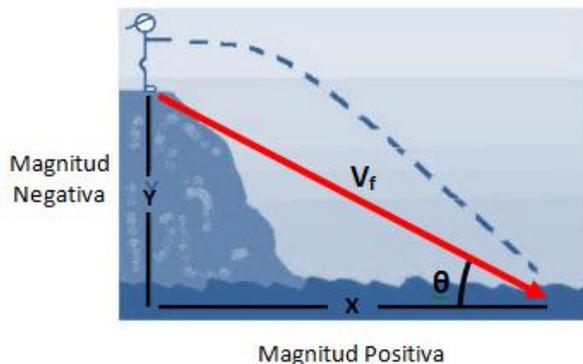
|   |  |   |  |
|---|--|---|--|
| <p><b>Desplazamiento, distancia o altura:</b></p> $h = V_0 t + \frac{gt^2}{2}$ $h = \frac{V_f^2 - V_0^2}{2g}$ $h = \frac{V_f + V_0}{2} t$ | <p><b>Velocidad final:</b></p> $V_f = V_0 + gt$ $V_f = -\sqrt{V_0^2 + 2gh}$ <p><b>Velocidad media:</b></p> $V_m = \frac{V_0 + V_f}{2}$ | <p><b>Gravedad:</b></p> $g = -9.8m/s^2$ <p><b>Tiempo:</b></p> $t = \sqrt{\frac{2h}{g}}$ |  |
|---|--|---|--|

#### d) TIRO VERTICAL

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
| <p><b>Desplazamiento, distancia o altura:</b></p> $h_{max} = -\frac{V_0^2}{2g}$ <p><b>Desplazamiento, distancia o altura en cualquier tiempo:</b></p> $h = V_0 t + \frac{gt^2}{2}$ | <p><b>Velocidad final en cualquier instante:</b></p> $V_f = V_0 + gt$ $V_f = \sqrt{V_0^2 + 2gh}$ <p><b>Velocidad Inicial</b></p> $V_0 = \sqrt{-2gh_{max}}$ | <p><b>Gravedad:</b></p> $g = -9.8m/s^2$ <p><b>Tiempo:</b></p> $t_{subir} = -\frac{V_0}{g}$ $t_{aire} = 2t_{subir}$ |  |
|--|--|--|--|

## MOVIMIENTO EN DOS DIMENSIONES

### a) TIRO PARABÓLICO HORIZONTAL

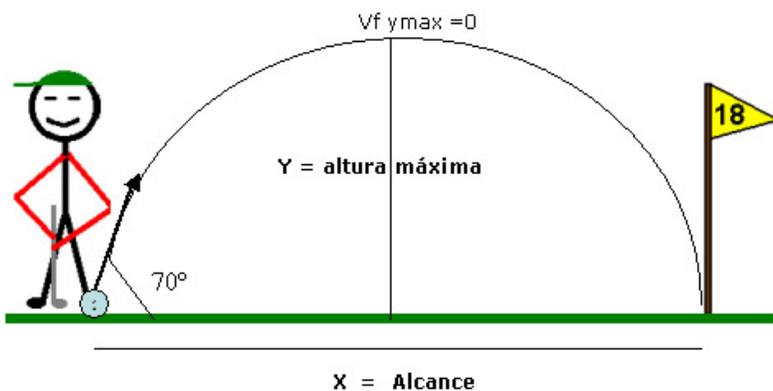


En donde:

- $Y$  = Altura en m
- $X$  = Distancia en m
- $g$  = Gravedad en  $m/s^2$
- $t$  = Tiempo en s
- $V_o$  = Velocidad inicial en m/s
- $V_f$  = Velocidad final en m/s
- $V_x$  = Velocidad en x en m/s
- $V_y$  = Velocidad en y en m/s
- $\theta$  = Angulo en grados  $^\circ$

|  |  |  |
|--|--|--|
| <b>Desplazamiento vertical (Altura):</b><br>$Y = \frac{gt^2}{2}$ <i>Negativo</i> | <b>Velocidad Inicial:</b><br>$V_o = \frac{X}{t}$                 | <b>Angulo de la <math>V_f</math> respecto al eje x:</b><br><br>$\theta = \tan^{-1} \left  \frac{V_y}{V_x} \right $ |
| <b>Desplazamiento horizontal (distancia):</b><br>$X = V_o t$ <i>Positivo</i>     | <b>Velocidad Final:</b><br>$V_f = \sqrt{V_x^2 + V_y^2}$          | <b>Gravedad o aceleración:</b><br><br>$g = -9.8 m/s^2$   |
| <b>Tiempo:</b><br>$t = \sqrt{\frac{2Y}{g}}$                                      | <b>Componentes de la velocidad:</b><br>$V_x = V_o$<br>$V_y = gt$ |  |

### b) TIRO PARABÓLICO OBLICUO

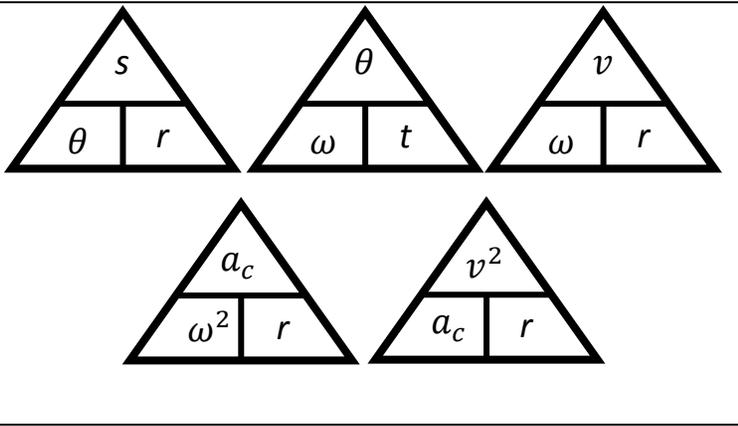
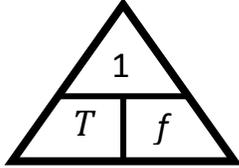


En donde:

- $Y$  = Altura en m
- $X$  = Distancia en m
- $g$  = Gravedad en  $m/s^2$
- $t_{subir}$  = Tiempo en subir en s
- $t_{aire}$  = Tiempo en en aire en s
- $V_o$  = Velocidad inicial en m/s
- $V_f$  = Velocidad final en m/s
- $V_x$  = Velocidad en x en m/s
- $V_y$  = Velocidad en y en m/s
- $\theta$  = Angulo en grados  $^\circ$

|  |  |  |
|--|--|--|
| <b><u>CALCULO DE MAGNITUD Y DIRECCIÓN</u></b><br><br><b>Componentes:</b><br>$V_x = V_o \cos \theta$<br>$V_y = V_o \sin \theta$ | <b>Tiempo en subir</b><br><br>$t_{subir} = \frac{-V_y}{g}$ | <b>Altura máxima</b><br>$Y = \frac{-V_y^2}{2g}$        |
| <b>Magnitud resultante de la velocidad:</b><br>$V_f = \sqrt{V_x^2 + V_y^2}$  | <b>Tiempo en el aire</b><br><br>$t_{aire} = 2 t_{subir}$   | <b>Alcance máximo horizontal</b><br>$X = V_x t_{aire}$ |
| <b>Dirección:</b><br>$\theta = \tan^{-1} \left  \frac{V_y}{V_x} \right $   |  | <b>Gravedad o aceleración:</b><br><br>$g = -9.8 m/s^2$ |

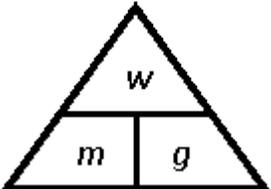
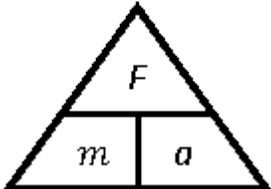
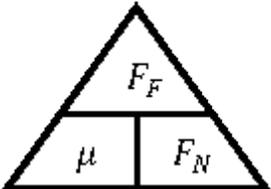
### c) MOVIMIENTO CIRCULAR UNIFORME

|  |   |
|--|---|
|   | <p><b>En donde:</b><br/> <i>s</i> = desplazamiento lineal en m<br/> <i>θ</i> = desplazamiento angular en rad<br/> <i>ω</i> = velocidad angular en rad/s<br/> <i>t</i> = tiempo en s<br/> <i>v</i> = velocidad lineal o tangencial en m/s<br/> <i>a<sub>c</sub></i> = aceleración centrípeta en m/s<sup>2</sup><br/> <i>r</i> = radio en m</p> |
|  $\omega = \frac{2\pi}{T}$ $\omega = 2\pi f$ $T = \frac{2\pi r}{v}$ | <p><b>En donde:</b><br/> <i>T</i> = Periodo: Tiempo que tarda un objeto en dar una vuelta completa o 1 revolución (en segundos)<br/> <i>f</i> = Frecuencia: Numero de vueltas o revoluciones que realiza un objeto en un segundo (en rev/s)<br/> <i>ω</i> = velocidad angular en rad/s<br/> <i>r</i> = radio en m</p>                         |
| $2\pi \text{rad} = 360^\circ = 1 \text{ vuelta} = 1 \text{ rev}$ $1 \text{rad} = \frac{360^\circ}{2\pi} = \frac{180^\circ}{\pi} = 57.29^\circ$       |   |

### d) MOVIMIENTO CIRCULAR UNIFORMEMENTE VARIADO (M.C.U.V.)

|  |  |   |   |
|--|--|---|---|
| <p><b>Aceleración tangencial o lineal:</b></p> $a = \alpha r$ <p><b>Aceleración angular:</b></p> $\alpha = \frac{a}{r}$ $\alpha = \frac{\omega_f - \omega_o}{t}$ | <p><b>Desplazamiento angular:</b></p> $\theta = \omega_o t + \frac{\alpha t^2}{2}$ | <p><b>Velocidad angular:</b></p> $\omega_f = \omega_o + \alpha t$ $\omega_o = 2\pi f_o$ $\omega_f = 2\pi f_f$ | <p><b>En donde:</b><br/> <i>a</i> = Aceleración tangencia o lineal en m/s<sup>2</sup><br/> <i>α</i> = Aceleracion angular en rad/s<sup>2</sup><br/> <i>r</i> = Radio en m<br/> <i>ω</i> = Velociad angular en rad/s<br/> <i>t</i> = tiempo en s<br/> <i>θ</i> = Desplazamiento angular en rad<br/> <i>f</i> = Frecuencia en rev/s</p> |
|--|--|---|---|

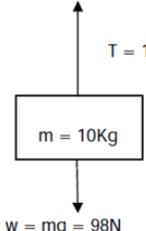
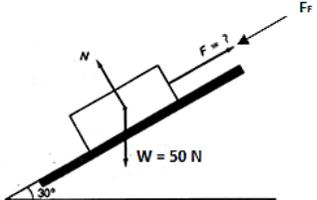
### FORMULARIO BLOQUE III

|  |   |   |
|--|---|---|
|   |    |    |
| <p><math>W = \text{Peso en } \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}^2} \text{ o } N</math></p> <p><math>m = \text{Masa en kg}</math></p> <p><math>g = \text{Gravedad en } \frac{\text{m}}{\text{s}^2}</math></p> <p><math>1 N = \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}^2}</math></p> | <p><math>F = \text{Fuerza en Newtons}</math></p> <p><math>m = \text{Masa en kg}</math></p> <p><math>a = \text{Aceleración en } \frac{\text{m}}{\text{s}^2}</math></p> | <p><math>F_F = \text{Fuerza de fricción o rozamiento en } N</math></p> <p><math>\mu = \text{Coeficiente de rozamiento (sin unidades de medida)}</math></p> <p><math>F_N = \text{Fuerza Normal en } N (1 N = \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}^2})</math></p> |

#### FORMULAS DE MRUV

|                  |                   |                                   |                            |                                   |
|------------------|-------------------|-----------------------------------|----------------------------|-----------------------------------|
| $V_o = at$       | $V_f = V_o + at$  | $d = \frac{V_f + V_o}{2} \cdot t$ | $t = \frac{2d}{V_f + V_o}$ | $a = \frac{V_f - V_o}{t_f - t_o}$ |
| <b>En donde:</b> | $V = \frac{m}{s}$ | $d = m$                           | $t = \text{seg}$           | $a = \frac{m}{\text{seg}^2}$      |

### DESPLAZAMIENTOS HORIZONTALES, VERTICALES, CON ÁNGULOS Y SOBRE PLANOS INCLINADOS

| DESPLAZAMIENTO   | FORMULAS                                 | DIAGRAMA  |
|--|--|---|
| Desplazamiento horizontal  | $\sum F_x = F_{derecha} - F_{izquierda}$ |    |
| Desplazamiento vertical  | $a = \frac{T - W}{m}$                    |   |
| <b>SI EL CUERPO NO SUFRE ACCELERACIÓN</b>                                    |  |   |
| Cuerpos jalados o empujados con cierto ángulo sobre superficies horizontales | $\sum F_x = 0$                           | $\sum F_y = 0$  |
|  | Descomposición:<br>$F_x = F \cos \theta$ | Descomposición:<br>$F_y = F \sin \theta$  |
| <b>SI EL CUERPO SUFRE ACCELERACIÓN</b>                                       |  |   |
|  | $\sum F_x = ma$                          | $\sum F_y = 0$  |
|  | Descomposición:<br>$F_x = F \cos \theta$ | Descomposición:<br>$F_y = F \sin \theta$  |
| Movimiento en plano inclinado  | $\sum F_x = 0$                           | $\sum F_y = 0$  |
|  | Descomposición:<br>$W_x = W \sin \theta$ | Descomposición:<br>$W_y = W \cos \theta$  |
|  |  |  |

## LEY DE LA GRAVITACIÓN UNIVERSAL

|                           |   |
|---------------------------|---|
| $F = \frac{Gm_1m_2}{d^2}$ | <p><b>Donde:</b><br/> <i>F</i> = Fuerza en Newtons (N)<br/> <i>G</i> = <math>6.67 \times 10^{-11}</math> constante de gravitación universal en <math>\frac{Nm^2}{kg^2}</math><br/> <i>m</i><sub>1</sub> y <i>m</i><sub>2</sub> = Masas de los dos objetos en kg<br/> <i>d</i> = Distancia que separa los centros de gravedad de los 2 cuerpos en metros (m)</p> |
|---------------------------|---|

## FORMULARIO BLOQUE IV

### TRABAJO

|                      |   |
|----------------------|---|
| $T = Fd \cos \theta$ | <p><b>En donde:</b><br/> <i>T</i> = Trabajo realizado en Joules (J).<br/> <i>F</i> = Magnitud de la fuerza en Newtons (N).<br/> <i>d</i> = Distancia recorrida por el cuerpo en metros (m)<br/> <math>\theta</math> = Ángulo entre la dirección de la fuerza y la dirección del desplazamiento.</p> |
|----------------------|---|

### POTENCIA

|                        |   |  |
|------------------------|---|--|
| $P = \frac{T}{t} = Fv$ | <p><b>En donde:</b><br/> <i>P</i> = Potencia en Watts (W), kilowatts (kW) o caballos de fuerza (hp).<br/> <i>T</i> = Trabajo realizado en Joules (J)<br/> <i>t</i> = Tiempo transcurrido en segundos (s)<br/> <i>F</i> = Fuerza Newtons (N).<br/> <i>v</i> = Velocidad en m/s</p> | <p><b>EQUIVALENCIAS:</b><br/> 1 J/s = 1 W<br/> 1 Kw = 1000 W<br/> 1 hp = 746 W</p> |
|------------------------|---|--|

### ENERGÍA

|   |   |
|---|---|
| <p><b>Energía cinética</b><br/> <math display="block">Ec = \frac{1}{2}mv^2</math></p> | <p><b>En donde:</b><br/> <i>Ec</i> = energía cinética en Joules (J)<br/> <i>m</i> = masa en kg<br/> <i>v</i> = velocidad en m/s</p>   |
| <p><b>Energía potencial</b><br/> <math display="block">Ep = mgh</math></p>            | <p><b>En donde:</b><br/> <i>Ep</i> = energía potencial en Joules (J)<br/> <i>m</i> = masa en kg<br/> <i>g</i> = gravedad (9.8 m/s<sup>2</sup>)<br/> <i>h</i> = altura en metros (m)</p> |
| <p><b>Energía mecánica</b><br/> <math display="block">Em = Ec + Ep</math></p>         | <p><b>En donde:</b><br/> <i>Em</i> = energía mecánica en Joules (J)<br/> <i>Ec</i> = energía cinética en Joules (J)<br/> <i>Ep</i> = energía potencial en Joules (J)</p>                |