

UADE – Departamento de Ciencias Básicas

Física I – 3.1.052

Guía de Actividades de Formación Práctica Nro: 1

Repaso de vectores – Unidades y Magnitudes

Bibliografía sugerida:

Básica

- Resnick, Robert y Halliday, David y Krane, Kenneth S.. Física; 3a ed. en español México, D.F.: CECSA,1998. Código de Biblioteca: 53/R442a.
- Sears, Francis W. y Zemansky, Mark W. y Young, Hugh D., Física universitaria; 6a ed. en español Delaware: Addison Wesley Iberoamericana, 1988. xxi, 1110 p. Código de Biblioteca: 53/S566b.
- **Alonso, Marcelo y Finn, Edward J. Física; Buenos Aires: Addison Wesley Iberoamericana, 1992.969 p, Código de Biblioteca: 53/A459a.**

Complementaria

- Blackwood, Oswald H.. Física general; México, D.F.: CECSA, 1980. 860 p. Código de Biblioteca: 53/B678.
- Bueche, Frederick J. Física para estudiantes de ciencias e ingeniería; 3. ed. en español México, D.F.: McGraw Hill, 1992. Código de Biblioteca: 53/B952.
- Roederer, Juan G. Mecánica elemental; Buenos Aires: EUDEBA, 2002. 245 p. Manuales. Código de Biblioteca: 531/R712.
- Tipler, Paul Allen. Física para la ciencia y la tecnología; 4a ed. Barcelona: Reverté, c2001. vol.1.Código de Biblioteca: 53/T548a.

Repaso de vectores

Problema 1: Hallar las componentes cartesianas de los siguientes vectores en el plano:

- a) $|\vec{A}| = 2, \quad \theta = 30^\circ$
- b) $|\vec{A}| = 3, \quad \theta = (4/3)\pi$
- c) $|\vec{A}| = 0.5, \quad \theta = 7\pi$
- d) $|\vec{A}| = 2.5, \quad \theta = (3/2)\pi$

En todos los casos, θ es el ángulo que forma la dirección del vector con el eje x .

Problema 2: Hallar el módulo y la dirección de los siguientes vectores en el plano:

- a) $\vec{A} = (-3, 2)$
- b) $\vec{A} = 2\hat{i} - 3\hat{j}$
- c) $\vec{A} = -0.52\hat{i} + 3/2\hat{j}$
- d) $\vec{A} = 73\hat{i}$

Representarlos gráficamente.

Problema 3: Dados los dos vectores en el espacio: $\vec{A} = 1\hat{i} + 7\hat{j} - 3\hat{k}$ y $\vec{B} = -3\hat{i} + 3\hat{j} + 4\hat{k}$, hallar el módulo y los ángulos que determinan la dirección de los vectores

- a) $\vec{C} = (\vec{A} + \vec{B})/2$
- b) $\vec{D} = 2\vec{A} + 4\vec{B}$
- c) $\vec{E} = -\vec{A} - 2\vec{B}$

Problema 4: ¿Cuáles de los siguientes vectores son mutuamente perpendiculares?

$$\vec{A} = (2, 1, 1); \quad \vec{B} = 2\hat{k}; \quad \vec{C} = (1, -2, 0); \quad \vec{D} = 1\hat{i} + 1\hat{j} - 3\hat{k}; \quad \vec{E} = (9, 5, 3).$$

Problema 5: Dados dos vectores $\vec{A} = (2, 1, 1)$ y $\vec{B} = (1, -1, -1)$,

- a) hallar el seno del ángulo formado entre ellos,
- b) ¿cuál es el área del paralelepípedo determinado por estos vectores?

Problema 6: Se quiere hacer un puente entre dos extremos de un río cuyas alturas respecto al mismo son de 1m y 4m. El ancho del río en esa sección es de 8m. a) Defina un sistema de referencia adecuado. b) Determine el **vector** posición de un extremo del puente visto desde el otro extremo. c) ¿Cuál es la longitud que tendrá el puente? ¿Esta es una magnitud escalar o vectorial? d) ¿Cómo sería la representación polar del vector que define al puente?

Problema 7: Podemos descomponer el peso de una pelota que rueda por un plano inclinado en dos componentes: una paralela y otra perpendicular al plano. a) ¿Qué ángulo debe estar inclinado el plano para que ambas componentes sean iguales? b) ¿Qué ángulo debe estar

inclinado para que la componente paralela sea cero? c) ¿Qué ángulo debe estar inclinado para que la componente paralela sea igual al peso?

Problema 8: Un hombre recorre 2 km hacia el Norte, 3 km hacia el Este, luego una distancia desconocida en una dirección desconocida (con un vector desplazamiento \vec{S}) y se encuentra 10 km al sur del punto de partida. a) Defina un sistema de referencia adecuado para describir el problema. b) Halle las componentes del **vector** desplazamiento \vec{S} . c) Determine el módulo de \vec{S} , su dirección y sentido.

Problema 9: Una estación de radar detecta a un cohete que se aproxima desde el este. En el primer contacto, la distancia al cohete es de 3658 m a $40,0^\circ$ sobre el horizonte. El cohete es rastreado durante otros 123° en el plano este-oeste, siendo la distancia del contacto final de 7864 m. a) Defina un sistema de referencia adecuado para describir el problema. b) Halle las componentes del **vector** desplazamiento del cohete durante el período de contacto con el radar. c) Determine el módulo del vector desplazamiento, su dirección y sentido.

Problema 10: Un avión despegue al mediodía con un ángulo de 18° respecto al horizonte. Un observador en la superficie mide la velocidad (**vectorial**) de la sombra, concluyendo que esta se mueve a 217 km/h. a) ¿Cuál es la velocidad (**vectorial**) del avión? b) ¿Qué representa la velocidad de la sombra respecto de la velocidad del avión?

Problema 11: En agua tranquila un hombre puede remar con rapidez, o módulo de la velocidad, de 5 km/h. a) Si intenta cruzar un río que fluye a 2 km/h, ¿cuál será la dirección de su trayectoria y su **vector** velocidad? b) ¿En qué dirección debe apuntar en su movimiento para cruzar perpendicularmente el río y cuál debería ser su **vector** velocidad?

Problema 12: El piloto de un avión debe viajar 200 km hacia el este de su posición actual. El viento sopla del noroeste (formando un 45° con la horizontal) con una rapidez de 30 km/h. Calcular su **vector** velocidad, respecto de la masa de aire en movimiento, si su horario le exige que llegue a destino en 40 minutos.

Aclaración: La forma de denotar un vector es muy variada, lo que suele utilizarse en clase es indicar que una magnitud A es un vector agregándole encima una flecha \vec{A} , en los libros de texto es más común indicar que la magnitud es vectorial escribiéndola en negrita \mathbf{A} .

Magnitudes y unidades

Ejercicio 1

En las ecuaciones siguientes, la variable “x” representa una distancia (L), “t” un tiempo (T) y “v” una velocidad (LT^{-1}). Determinar las dimensiones de las constantes C_1 y C_2 :

a) $x = C_1 + C_2 t$

b) $x = C_1 t^2$

c) $v^2 = 2C_1 x$

Rtas: a) $[C_1] = L$; $[C_2] = L/T$; b) $[C_1] = L/T^2$; c) $[C_1] = L/T^2$

Ejercicio 2

Efectuar las siguientes conversiones de unidades (Ver tabla de conversiones al final de la guía):

- a) 25 km a m
- b) 4 ns a s
- c) 100 km/h a m/s
- d) $9,81 \text{ m/s}^2$ a km/h^2
- e) 1 g/cm^3 a kg/m^3
- f) 1.57 mm^2 a m^2
- g) 33 cm^3 a m^3

Rtas: a) $2.5 \times 10^4 \text{ m}$; b) $4 \times 10^{-9} \text{ s}$, c) 27.77 m/s , d) $127137,6 \text{ km/h}^2$, e) 10^3 kg/m^3 , f) $1.57 \times 10^{-6} \text{ m}^2$, g) $33 \times 10^{-6} \text{ m}^3$

Ejercicio 3

Un lote de construcción rectangular mide 100 pies por 150 pies. Determinar el área en m^2 .

Rta: 1393.5456 m^2

TABLAS DE CONVERSION DE UNIDADES

LONGITUD					
metro m	milimetro mm	pulgada in (")	pie ft	yarda yd	milla (statute) mi
1	1000	39,3700787	3,2808399	1,0936133	0,00062137
0,001	1	0,0393701	0,0032808	0,0010936	0,0000062137
0,0254	25,4	1	0,08333	0,02777	0,000015782
0,3048	304,8	12	1	0,333	0,00018939
0,9144	914,4	36	3	1	0,00056818

SUPERFICIE					
metro cuadrado m ²	hectárea ha	pulgada cuadrada in ²	pie cuadrado ft ²	yarda cuadrada yd ²	acre
1	0,0001	1550,0031	10,76391	1,19599	0,00024711
10000	1	15500031	107639,1	0,0001196	2,4710538
0,0006,4516	0,00000006451	1	0,006944	0,0007716	0,00000015942
0,09290304	0,000009290351	144	1	0,111	0,000022957
0,8361274	0,000083613	1296	9	1	0,00020661
4046,856	0,4046856	6272640	43560	4840	1

VOLUMEN					
metro cúbico m ³	litro dm ³	pie cúbico ft ³	galón (USA) gal	galón imperial (GB) gal	barril de petróleo bbl (oil)
1	1000	35,3146667	264,17205	219,96923	6,2898108
0,001	1	0,0353147	0,2641721	0,2199692	0,0062898
0,0283168	28,3168466	1	7,4805195	6,2288349	0,1781076
0,0037854	3,7854118	0,1336806	1	0,8326741	0,0238095
0,0045461	4,5460904	0,1635437	1,20095	1	0,028594
1589873	158987295	56145833	42'	34,9723128	1
1 gal (USA) = 3,78541 dm ³ 1 ft ³ = 0,0283 m ³					

UNIDADES DE PRESION					
kilopascal kN /m ²	atmósfera técnica Kgf/cm ²	milimetro de c. Hg (0°C)	metros de c. agua (4°C)	libras por pulgada ² lib/in ²	bar 100000 Pa
kPa	atm	mm Hg	m H ₂ O	psi	bar (hpz)
1	0,10101972	7,5006278	0,1019745	0,1450377	0,01
98,0665	1	735,560217	1000028	14,2233433	0,980665
0,1333222	0,0013595	1	0,0135955	193367	0,0013332
9,8063754	0,0999972	73,5539622	1	1,4222945	0,0980638
6,8947573	0,070307	51,7150013	0,7030893	1	0,0689476
100	1,0197162	750,062679	10,1974477	14,5037738	1
1 in H ₂ O (60°F = 15,55°C) = 0,248843 kPa in H ₂ O (60°F=20°C)=0,248641 kPa 1 atmósfera física (Atm)= 101,325 kPa=760 mm Hg in Hg (60°F=20°C)=3,37685 kPa 1 Torr= (101,325/760) kPa					

ENERGIA (Calor y Trabajo)					
Kilojulio	kW/hora	Horse power/hora USA 550 ft.lbf/seg	Caballo/hora 75 m.Kgf/seg	Kilocaloria (IT) Kcal(IT)	British Thermal Unit
kJ	kW h	hp. h	CV h	Kcal (IT)	Btu (IT)
1	0,0002777	0,000372506	0,000377673	0,2388459	0,9478171
3600	1	1,3410221	1,3596216	859,84523	3412,1416
2684,5195	0,7456999	1	1,0138697	641,18648	2544,4336
2647,7955	0,7354988	0,9863201	1	632,41509	2509,6259
4,1868	0,001163	0,00155961	0,00158124	1	3,9683207
1,0550559	0,000293071	0,00039301	0,000398466	0,2519958	1
1 termia = 1000 Kca 1 therm = 100.000 Btu 1 But (IT) = 1055,0558 J 1 kilogramo fuerza.metro (m.Kgf) = 0,00980665 kJ IT se refiere a las unidades definidas en International Steam Ta					

MACROUNIDADES ENERGETICAS					
Terajulio	Gigavatio hora	Teracaloria (IT)	Ton. equivalente de carbón	Ton. equivalente de petróleo	Barril de petróleo dia-año
TJ	GW h	Tcal (IT)	Tec	Tep	bd
1	0,2727	0,2388459	34,1208424	23,8845897	0,4955309
3,6	1	0,8598452	122,8350326	85,9845228	1,7839113
4,1868	1,163	1	142,8571429	100	2,0746888
0,0293076	0,008141	0,007	1	0,7	0,0145228
0,041868	0,01163	0,01	1,4285714	1	0,0207469
2,0180376	0,560568	0,482	68,8571429	48,2	1

POTENCIA					
Kilowatio	Kilocaloria/hora	Btu (IT)/hora	Horse power (USA)	Caballo vapor métrico	Tonelada de refrigeración
kW	Kcal (IT)/h	Btu (IT)/h	hp	CV	
1	859,84523	3412,1416	1,3410221	1,3596216	0,2843494
0,001163	1	3,9683207	0,0015596	0,0015812	0,0003307
0,00029307	0,2519958	1	0,00039301	0,00039847	0,000083335
0,7456999	641,18648	2544,4336	1	1,0138697	0,2120393
0,7354988	632,41509	2509,6259	0,9863201	1	0,2091386
3,5168	3023,9037	11999,82	4,7161065	4,7815173	1
1 caballo vapor (métrico) = 75 m kgf/seg = 735,499 W 1 Horse power (USA) mecánico = 550 ft lbf/seg					

TEMPERATURA
Temperatura en °C = (°F - 32)/1,8
Temperatura en °F = 1,8 °C + 32
Temperatura en °K = °C + 273,14

PREFIXOS DEL SISTEMA INTERNACIONAL DE UNIDADES																
Prefijo	exa	peta	tera	giga	mega	kilo	hecto	deca	deci	centi	mili	micro	nano	pico	femto	atto
Símbolo	E	P	T	G	M	k	h	da	d	c	m	μ	n	p	f	a
Factor	1e +18	1e +15	1e +12	1e +9	1e +6	1000	100	10	0,1	0,01	0,001	1e-6	1e-9	1e -12	1e -15	1e -18

TABLA DE EQUIVALENCIAS	
EQUIVALENCIA ENTRE UNIDADES DE FUERZA	
1 dina (din)	$= 10^{-5}$ newton (N)
1 dina (din)	$= 2,248 \times 10^{-6}$ libra (lb)
1 dina (din)	$= 1$ gramo (g) x centímetro segundo ⁻² (m s ⁻²)
1 kilopondio (kp)	$= 1$ kilogramo (kg) x 9,8 metros (m) x segundo ⁻² (s ⁻²)
1 kilopondio (kp)	$= 9,8$ newtons (N)
1 kilopondio (kp)	$= 9,8 \times 10^5$ dinas
1 kilopondio (kp)	$= 1$ unidad técnica de masa (u.t.m.) x 1 metro (m) x segundo ⁻² (s ⁻²)
1 libra (lb)	$= 4,448$ newtons (N)
1 libra (lb)	$= 4,448 \times 10^5$ dinas (din)
1 libra (lb)	$= 16$ onzas (oz)
1 newton (N)	$= 10^5$ dinas (din)
1 newton (N)	$= 0,2248$ libra (lb)
1 newton (N)	$= 1$ kilogramo (kg) x metro (m) x segundo ⁻² (s ⁻²)
1 newton (N)	$= 10^3$ gramos (g) x 10 ² centímetros (cm) x segundo ⁻² (s ⁻²)
1 newton (N)	$= 10^5$ gramos (g) x centímetro segundo ⁻² (cm s ⁻²)
1 onza (oz)	$= 6,250 \times 10^{-2}$ libra (lb)

(Tabla de : <http://www.frases.comyr.com/tablas-de-equivalencias/equivalencias-entre->