BIOFISICA

Mini-curso introductorio de nivelación

(Revisión de contenidos)

CARRERA DE MEDICINA

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PATAGONIA SAN JUAN BOSCO

Cátedra de Biofísica

www.biofisicafcn.wordpress.com

2017

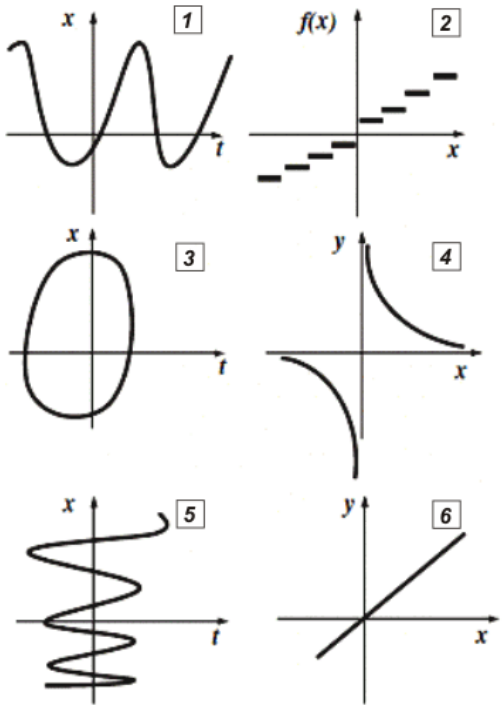
El minicurso consta de 4 clases teórico-prácticas de 3 hs de duración.

Los temas y ejercicios que se presentan a continuación están seleccionados en función de los inconvenientes detectados en los alumnos ingresantes al primer año de la carrera de Medicina de la UNPSJB, particularmente en la materia Biofisica. Como podrá observarse, los conceptos son esencialmente correspondientes a matemáticas. Manejo de ecuaciones, pasajes de términos, unidades, transformacion de unidades, notacion cientifica, manejo de ordenes de magnitud, construcción de gráficos y obtención de informacion desde gráficos son temas transversales en la materia y por lo tanto es necesario un manejo muy fluido de los mismos al comenzar a cursar Biofísica

Los ejercicios estan orientados para que como estudiante practiques estos temas hasta alcanzar la fluidez necesaria de modo que, durante la cursada de Biofisica, puedas concentrarte únicamente en la adquisicion de nuevos conceptos propios de la materia. Es de esperar entonces que este mini-curso te suministre la base útil para que puedas entrenarte en el razonamiento que te permitirá enfrentar con éxito las situaciones problemáticas que te presentará no solo Biofísica, sino tambien distintas materias de la carrera.

EJERCICIOS

1) Indicar cuáles de los siguientes gráficos representa una función en el conjunto R de los números reales.



2- Indicar cuáles de las siguientes funciones son lineales. Graficarlas

a) $f(x) = 0$
b) $f(x) = 2x + 3$
c) $f(x) = -1/3\,x$
d) $f(x) = 5x^2 - x$
e) $f(x) = (x - 1)^2 + 3x$
f) $f(x) = 2x + 3$; *para* $x \leq 0$ *y* $f(x) = 3$; *para* $x > 0$

3- Determinar la pendiente y la ordenada al origen de las siguientes funciones:

a) $f(x) = 3$
b) $f(x) = -3x$
c) $f(x) = 4 - 1/5\,x$
d) $f(x) = (5x + 8)/3$

4- Graficar:

a) $y = 3$
b) $y = 3x$
c) $-1/2\,x + y - 4 = 0$
d) $3y - 5x - 8 = 0$

5 - Dadas dos rectas:

r1: $-2x + 3y - 3 = 0$
r2: $3Cx + y + D = 0$

determinar el valor de *C* y los posibles valores de *D* para que sean:

i. coincidentes **ii. paralelas y distintas** **iii. perpendiculares.**

6- Resolver los siguientes sistemas de ecuaciones lineales. Graficar ambas rectas e interpretar el resultado hallado, o indicar si el sistema es incompatible o indeterminado.

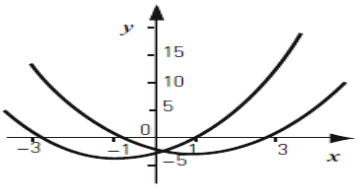
a)	$x - 3y = 1$	$2x + 6y = 4$
b)	$8y = x + 5$	$17 = 2y + (1/5)\,x$
c)	$5x + y - 4 = 0$	$10x + 2y = 4$
d)	$2x = 3y - 1$	$4x = 6y + 2$

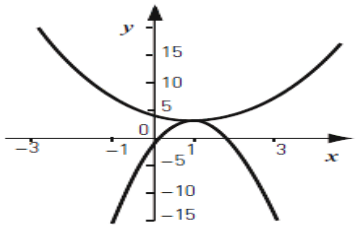
e) $x + y = 3$ $x - y = 25$

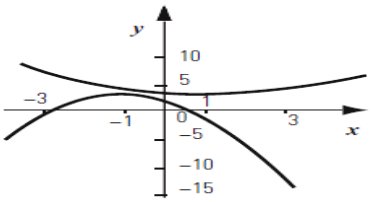
7 - A partir del gráfico $y = x^2$, representar gráficamente las siguientes funciones cuadráticas indicando, en cada caso, si se produjo un desplazamiento vertical, horizontal o cambio de la concavidad.

a) $y = -2x^2$ b) $y = (x - 5)^2$ c) $x^2 + 4 - y = 0$

8 - Relacionar cada una de las siguientes parábolas con la ecuación correspondiente.



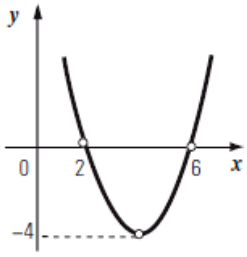




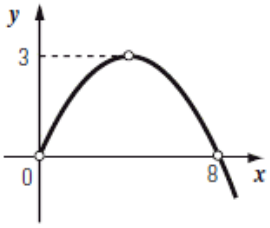
a) $y = (x - 1)^2 - 3$
b) $y = 1/4\ (x - 1)^2 + 3$
c) $y = -(x + 1)^2 + 3$
d) $y = (x - 1)^2 + 3$
e) $y = -4\ (x - 1)^2 + 3$
f) $y = (x + 1)^2 - 3$

9 - Hallar, en cada caso, la expresión de la función cuadrática utilizando los datos indicados en los gráficos.

a)



b)



10 - Completar los siguientes enunciados, adoptando la notación científica, por ejemplo: *2.000 m* = *2.10³ m*

a) En *800* gramos hay _____ kilogramos.
b) En *1.000 cm* hay _____ pulgadas.
c) *83 horas* equivalen a _____ minutos o a_____ segundos.
d) Un *pie* equivale a _____ milímetros.
e) *16 km* equivalen a _____ centímetros.

11 – Graficar a) $f(x) = 10^x$ b) $P(k) = \log 2k$ c) $Z(T) = e^{(2T)}$ d) $f(x) = \log x$

12 - El espesor de una moneda es de *2 mm*, ¿cuál es el espesor total de 6 monedas superpuestas una sobre la otra? Expresar el resultado en *nm*, en *km* y en *m*

13 - El tamaño de cierto cultivo de bacterias se multiplica por 2 cada 30 minutos. Si suponemos que el cultivo tiene inicialmente 5 millones de bacterias, ¿dentro de cuántas horas tendrá 320 millones de bacterias?

14 - Calcular cuántos segundos tarda un haz de luz enviado desde la Tierra a la Luna en ir y volver, sabiendo que la distancia media entre la Tierra y la Luna es *384.400 km* (*238.855* millas), y que un haz de luz recorre *3×10^8 m* en un segundo.

15 – *a) Expresar* 320 *kg/m³ en* g/cm³ **b) Pasar 108 km.h^{-1} a m/s**
c) ¿Cuántos km/h son 20 m/s? **d) Transformar 1,2 cm/h a m/s**

16 - Si x y x_0 son longitudes, v_0 es una velocidad, a es la aceleración y, finalmente, t y t_0 son tiempos, demostrar que las expresiones siguientes son dimensionalmente correctas:

a) $x = x_0 + v_0 (t - t_0) + ½ a (t - t_0)^2$ b) $v - v_0 = a (t - t_0)$

17 - Analizando las dimensiones de las siguientes ecuaciones indicar cuáles son incorrectas. ¿Puede asegurar que las restantes son válidas?
(F: Fuerza, V = Volumen, A = área; h = altura; x = posición; v=velocidad; a=aceleración; t=tiempo).

a) $t = v_0^2 \text{ sen } \alpha / (3a)$ ***b)*** $x - x_0 = v_0^2 / (2.a)$ ***c)*** $½ m.v^2 = F d^2$

d) $F/A = m.a.h / V$ ***e)*** $m.v = F (t - t_0)^2$

18 - Considerar un promedio de 60 latidos por minuto y calcular el número total de latidos durante una vida de 80 años.

19 - Los cabellos crecen en promedio *0,35 mm* diarios. ¿Cuántos *km* crecerán en un segundo?

20 - Una persona en reposo realiza 12 respiraciones por minuto; si en cada entrada y salida de aire moviliza *500 ml*, ¿cuantos *m³* movilizará en un día?

21 - Determinar el módulo y la dirección de los siguientes vectores. Representar gráficamente.
a) A = (– 4; 3) **b) B= (2; 0)** **c) C = (–2; – 3)** **d) D= (0; – 5)**

22 - Dados los vectores A y B indicados, hallar gráficamente su suma o resultante.
a) A = (-3; 2) B = (-2; 5)
b) A tal que |A| = 2, θ = 240° y B tal que |B| = 3, θ = 135°
c) A = (-2; 0) B = (0; 4)

23 - Decir si es Verdadero o Falso y justificar:
a) El módulo del vector A + B es siempre igual a la suma de los módulos de A y de B.
b) El módulo del vector A + B, puede ser menor que la suma de los módulos de A y de B.
c) El módulo del vector A + B es siempre mayor al módulo del vector A - B
d) El módulo del vector A + B puede ser menor que el módulo del vector A - B.
e) El módulo del vector A - B, es siempre igual la resta de los módulos de A y de B.

24 – Teniendo en cuenta la siguiente tabla de unidades de presión:

Tabla de equivalencias de presión							
Unidad	atm.	bar	kg_f/cm^2	$lb_f/pulg.^2$	mmHg	pascal (SI)	pulg. H_2O
1 atmósfera	1	1,01325	1,03323	14,696	760	1,01325 E+5	406,782
1 bar	0,986923	1	1,01972	14,5038	750,064	1,0 E+5	401,463
1 kg_f/cm^2	0,967841	0.980665	1	14,2233	735,561	9,80665 E+4	393,701
1 $lb_f/pulg.^2$	6,8046 E-2	6,8948 E-2	7,03E-02	1	51,7151	6894,76	27,6799
1 mmHg	1,3158 E-3	1,3332 E-3	1,3595 E-3	1,9337 E-2	1	133,322	0,535239
1 pascal (SI)	9,8692 E-6	1,0 E-5	1,0197 E-5	1,4504 E-4	7,5006 E-3	1	4,0146 E-3
1 pulg.H_2O	2,4583 E-3	2,4909 E-3	2,5400 E-3	3,6127 E-2	1,86833	249,089	1
es.tableworld.net							

a) ¿Cuántos kg.cm^{-2} son 170.000 pascales (Pa)?
b) Transformar 1500 mmHg a hPa
c) Transformar 4 bares en mmHg

25 -Teniendo en cuenta cuando sea necesario que 1 kgf = 9,8 N y que W = J/s, transformar:

a) 20 m/s a km/h
b) 3500 $km.h^{-2}$ a m/s^2
c) O,7 $N.m^{-1}$ a kgf/cm
d) 60.000 J/día a W

26 - Para las siguientes magnitudes indicar: Símbolo, Unidad y su símbolo correspondiente en el Sistema Internacional de unidades (S.I.)

Masa
Longitud
Tiempo
Velocidad
Aceleración
Fuerza
Área
Superficie
Volumen
Perímetro
Trabajo
Energía Mecánica
Potencia

Presión
Densidad
Peso especifico
Volumen
Temperatura
Calor
Concentración
Caudal
Resistencia hidrodinámica
Frecuencia
Periodo
Longitud de onda
Carga

Campo eléctrico
Permitividad eléctrica
Campo magnético
Corriente
Resistencia eléctrica
Capacitancia eléctrica
Tensión eléctrica
Energía Eléctrica
Nivel de intensidad del sonido
Radiactividad

27 - Qué símbolos, variables, constantes, fórmulas, unidades o equivalencias reconoces entre las que se dan a continuación?

$\lvert\Phi\rvert = D.A.\lvert c_2-c_1\rvert/L$	$Pot = L/\Delta t$	$v = \Delta x/\Delta t$	$P = \rho.g.h$	$t = \langle L^2\rangle / 2D$	$X_f=x_0+v_i.\Delta t+1/2a(\Delta t^2)$
$\eta = (R.\pi.r^4)/8L$	$p.V = n.R.T$	$Q= A.v$	$\Delta p= Q.R$	$L_{total} = \Delta E_C$	$g = 10\ m/s^2$
$a = \Delta v/\Delta t$	$F_{roz} = \mu.F_N$	$v = (2E_{cin}/m)^{1/2}$	$\rho agua = 1\ g/cm^3$	$\Delta P = R.Q$	$\Delta E_{mec} = L_{FNC}$
$R = 0.082$ atm l/(K mol)	$\Pi = M.R.T$	$P_{TOT}=\sum P_{PARCIALES}$	$E_{CIN} = 1/2\ m.v^2$	760mmHg=101300Pa=1atm	

$R_{eq}=R_1+R_2+...+R_n$	$Pot = i^2.R$	$v = \Delta x/\Delta t$	$n.v=c$	$\varepsilon=\varepsilon_0.\varepsilon_r$	$K=1/(4\pi\varepsilon_0)$
$n_1 \text{ sen } \theta_i = n_2 \text{ sen } \theta_r$	$F=K.\frac{q.Q}{d^2}$	$C.d=\varepsilon.A$	$U=1/2.C.(\Delta V)^2$	$E=K.Q/d^2$	$K=9.10^9\ N.m^2/C^2$
$f'=(v_s \pm v_o)/(v_s \mp v_F)f$	$E = \hbar.f$	$c = 3.10^8\ m/s$	$1/R_{eq}= 1/R_1 + 1/R_2 +....+1/R_n$	$\Delta V = Q/C$	$1/C_{eq}= 1/C_1 + 1/C_2 +....+1/C_n$
Usar $V_{sonido} = 340$ m/s	$I=\sigma eT^4$	$\hbar = 6,62\ 10^{-34}$ J.s	$\lambda = c/f$	$\Delta V= i.R$	$C_{eq}= C_1 + C_2 +....+C_n$
		$\beta=10.\log(I/I_0)$	$I_0=10^{-12}\ W/m^2$		

28 - El volumen de un cilindro es de 47 dm^3. Expresarlo en

a) litros b) cm^3 c) m^3

29 – a) ¿Cuántos ml son 0,34 dm^3? **b) ¿Cuántos mm^3 hay en 25 ml?**

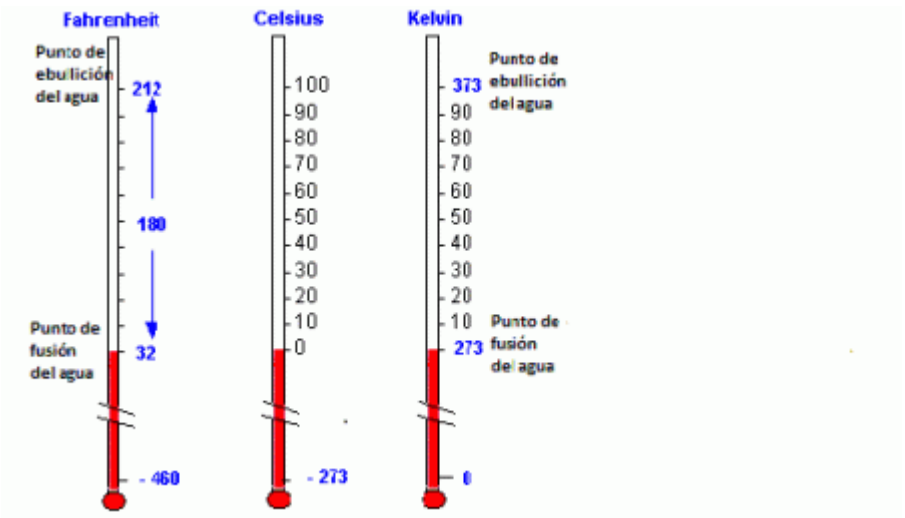
30 - La densidad del agua es 1 $g.cm^{-3}$. Expresarla en

a) kg/m^3 b) g/dm^3 c) t/m^3

31 - La densidad del aire en ciertas condiciones es 0.00129 g/cm^3 ¿Qué volumen ocupará una masa de 10000 g?

32 - Un trozo de material tiene un volumen de 2 cm cúbicos si su densidad es igual 2.7 gr / cm cúbico ¿Cuál es su masa?

33 - La siguiente figura indica la correspondencia entre las escalas de temperatura Fahrenheit, Celsius y Kelvin (o escala absoluta de temperatura)



Para la transformación entre las distintas escalas pueden utilizarse las siguientes expresiones

$$^{o}C = \frac{5^{o}C}{9^{o}F}\left(T_{^{o}F} - 32^{o}F\right)$$

$$^{o}F = \frac{9^{o}F}{5^{o}C}T_{^{o}C} + 32^{o}F$$

$$^{o}K = \frac{1^{o}K}{^{o}C}\,^{o}\,T_{^{o}C} + 273^{o}K$$

a) **¿Cuántos grados Kelvin (K) son 158 grados centígrados (°C)?**
b) **¿Cuántos grados centígrados (°C) son 180 grados Kelvin (K)?**
c) **¿Cuántos grados Kelvin (K) son 100 grados Fahrenheit(°F)?**

34 - La ecuación de los gases ideales es P.V = n R T, donde P denota la presión, V el volumen, n la cantidad de gas (número de moles) que salvo indicación contraria se considera constante en cada ejercicio, R es la constante de los gases (0,082 atm.l.K^{-1}.mol^{-1}) y T la temperatura <u>en grados Kelvin</u>.

a) **¿Cómo cambia el Volumen si se aumenta simultáneamente al doble la Presión y la Temperatura?**
b) **¿Cómo cambia el Volumen si aumenta la Presión al doble, manteniendo la Temperatura constante?**
c) **¿Cómo varía la Temperatura si tanto la Presión como el Volumen aumentan al doble?**

35 - Se tiene un mol de un gas ideal a una presión de 2 atm, en un recipiente cerrado de 2 dm^3 a una temperatura de 27 °C. Determinar la nueva presión si la temperatura aumenta 20 °C.

36 - La fuerza de atracción entre dos cuerpos celestes (1 y 2) es gobernada por la Ley de Gravitación Universal: $F_{1,2} = M_1.M_2/d_{12}^2$ donde M_1 y M_2 representan la masa de cada uno de los cuerpos y d_{12} es la distancia entre ellos.

a) **¿Qué ocurre con $F_{1,2}$ si M_1 es ahora otro cuerpo de masa doble?**
b) **¿Cómo cambia $F_{1,2}$ si M_1 es ahora otro cuerpo con masa doble y la distancia disminuye a la mitad?**

c) ¿Cómo cambia $F_{1,2}$ si la distancia entre los cuerpos aumenta al doble? ¿Y si se reduce a la mitad?

37 - Utilizamos la letra griega Δ (delta mayúscula) para denotar modificaciones de una variable determinada. Así, ΔF_{AB} puede expresar la diferencia de la variable F entre las posiciones A y B o entre los tiempos A y B, y se calcula $\Delta F_{AB} = F_B - F_A$.

a) Siendo que F= 1 kg cuando t_A=5s y que F= 350 g cuando t_B=10 s, Determinar ΔF_{AB}
b) Si F_C= 0,5 kg, ¿cuánto vale ΔF_{AC}?
c) ¿Y ΔF_{CA}?

38 - La variación decreciente de la Temperatura con la Altitud se denomina gradiente térmico y puede expresarse ΔT. Considerando que la variación de temperatura es de 6 °C por km, determinar la temperatura a una altura de 5 km sabiendo que la Temperatura a 2 km de altura es de 5 °C

39 - De acuerdo a la Ley de Hagen-Poiseuille el flujo en un tubo cilíndrico de radio r y longitud *l* está dado por la expresión:

$$Flujo = \frac{\Delta P \cdot \pi \cdot r^4}{8 \cdot \eta \cdot l}$$

Siendo ΔP la diferencia de presión entre los extremos del tubo y η una constante (viscosidad) (π=3,14).

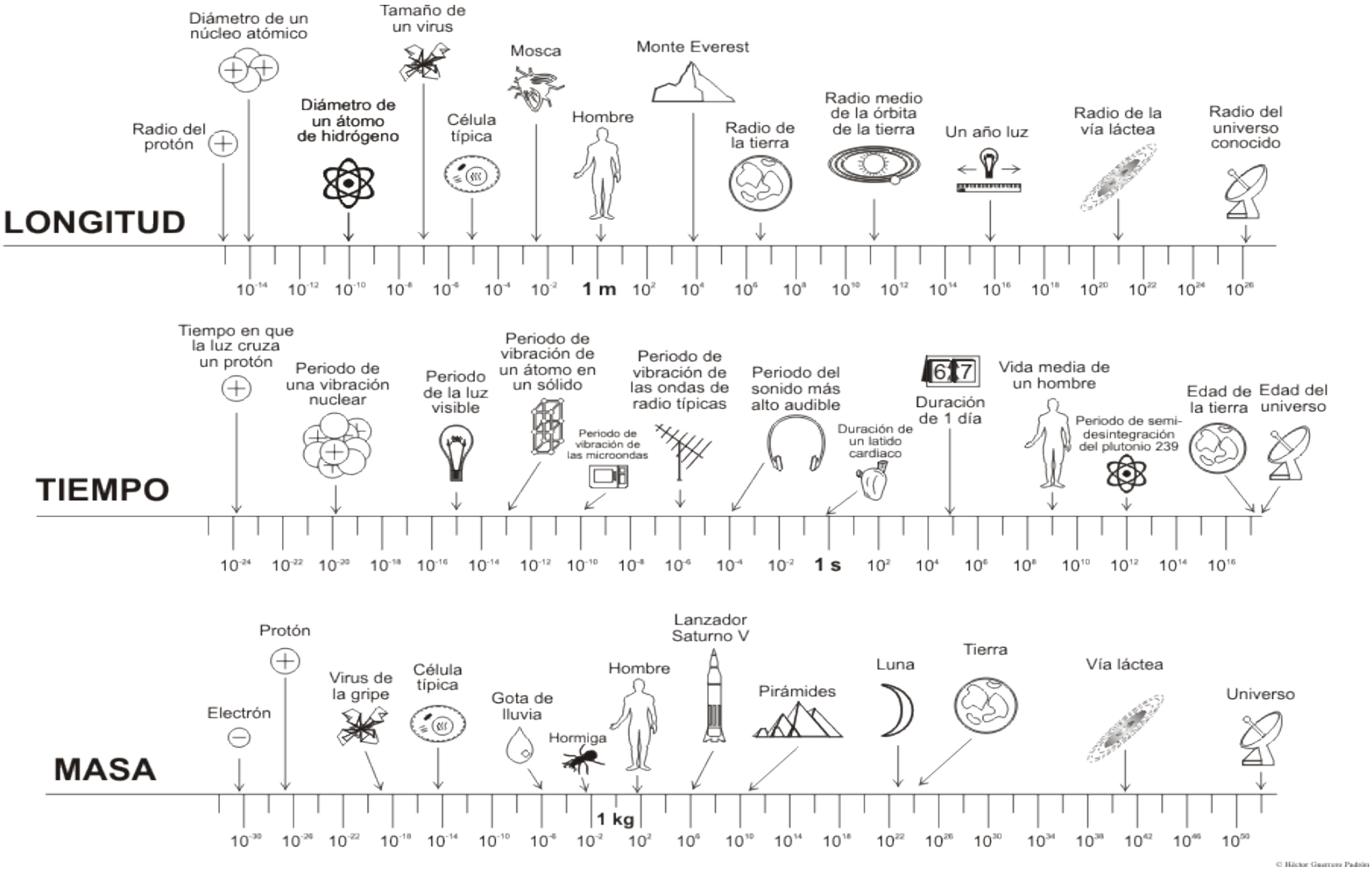
a) ¿Cómo se verá afectado el flujo si se cambia el tubo por otro de igual longitud pero de diámetro doble? Si se mantiene ΔP y la viscosidad del fluido
b) ¿Qué ocurre si se reemplaza el tubo por otro del doble de longitud y la mitad de radio?

40 – Las ondas de alta energía presentan alta frecuencia y en consecuencia baja longitud de onda. Como calificarías una onda de:

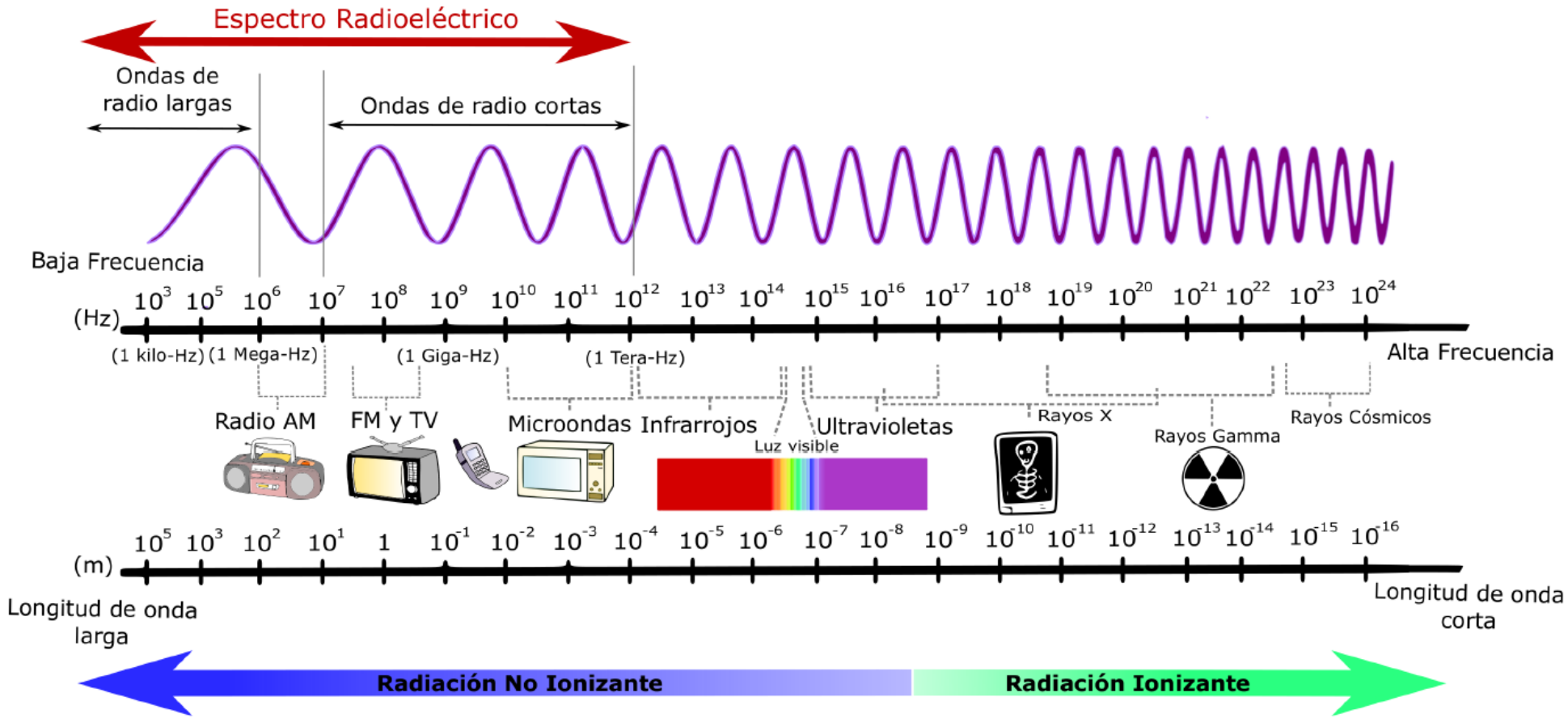
a) Frecuencia = 600.000 Hz b) Longitud de onda = 3 pm c) λ=550 nm

Múltiplos			Submúltiplos		
Potencia	Prefijo	Escritura/notación	Potencia	Prefijo	Escritura/notación
10^3	kilo-	k	10^{-3}	mili-	m
10^6	mega-	M	10^{-6}	micro-	µ
10^9	giga-	G	10^{-9}	nano-	n
10^{12}	tera-	T	10^{-12}	pico-	p
10^{15}	peta-	P	10^{-15}	femto-	f
10^{18}	exa-	E	10^{-18}	atto-	a
10^{21}	zetta-	Z	10^{-21}	zepto-	z
10^{24}	yotta-	Y	10^{-24}	yocto-	y

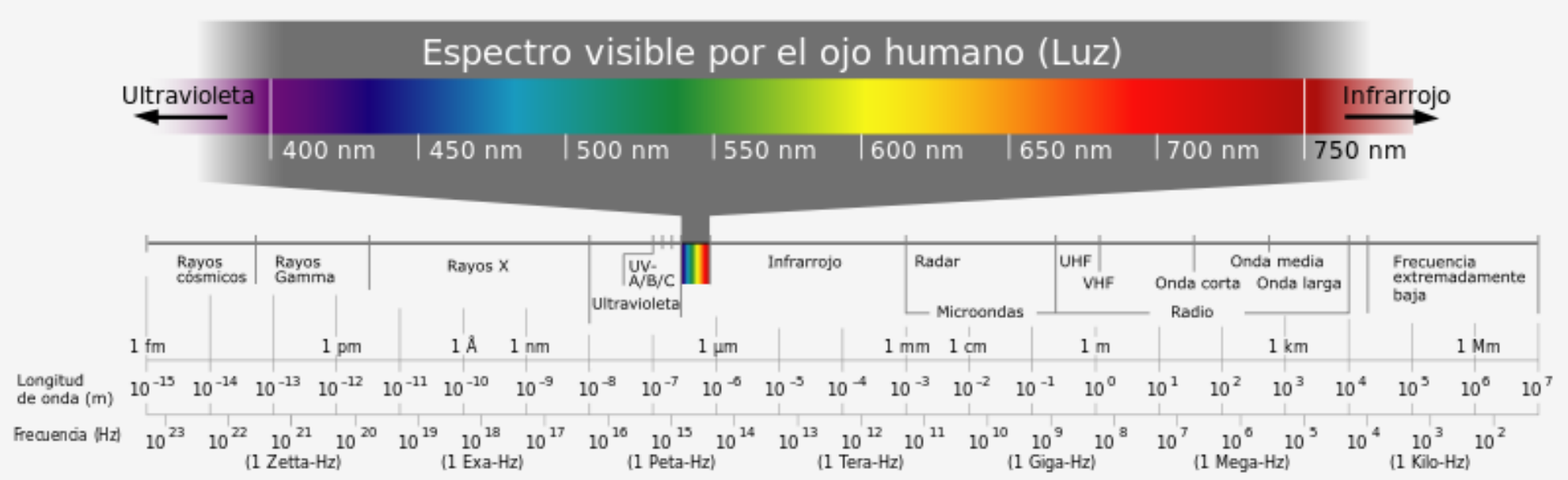
Ordenes de magnitud



Espectro Electromagnético



Espectro Visible



Algunos ejercicios fueron extraídos o adaptados de la página del Dr. Ricardo Cabrera: www.ricuti.com.ar. Allí se puede encontrar la resolución de los mismos así como un muy buen apunte teórico.