

**TALLER DE TEORÍA DE MEMBRANAS. BIOFISICA II**  
**UNIVERSIDAD DISTRITAL. LICENCIATURA EN BIOLOGÍA. ANDRÉS ARTURO VENEGAS SEGURA**

- Si la temperatura corporal normal es 98.6 °F, ¿a cuánto equivale esta temperatura en grados Celsius y Kelvin? Rta 37 ° C y 310.15 °F
- ¿Explique que es el coeficiente de partición?
- ¿Explique qué mecanismos se dan para el transporte de moléculas polares e iones a través de la membrana celular?
- ¿Explique qué factores físicos se dan en el potencial de acción?
- En la tabla encuentre el potencial de cada ion, presión osmótica efectiva, y la energía libre de Gibbs, tomo una temperatura de 25°C,

ION	Concentración interior	Concentración exterior	Potencial de cada Ion (mV)	Presión osmótica (Pa; atm; mmdeHg)	Energía de Gibbs (J/mol)
	mmol/litro				
Na <sup>+</sup>	15	145			
K <sup>+</sup>	150	5			
Cl <sup>-</sup>	9	125			
Otros iones <sup>-</sup>	156	30			

Potencial para cada ion	$\varphi = \frac{RT}{ZF} \ln \left( \frac{C_{ext}}{C_{int}} \right)$
Presión Osmótica	$\Delta\pi = C_{ext}RT - C_{int}RT$
Energía Libre de Gibbs	$\Delta G = RT * \ln \left( \frac{C_{ext}}{C_{int}} \right)$
Potencial de Goldman, Hodgkin y Katz	$E_r = \frac{RT}{ZF} \ln \left( \frac{P_{K^+} * K_{ext} + P_{Na^+} * Na_{ext} + P_{Cl^-} * Cl_{int}}{P_{K^+} * K_{int} + P_{Na^+} * Na_{int} + P_{Cl^-} * Cl_{ext}} \right)$

- Si la permeabilidad es K<sup>+</sup>: Na<sup>+</sup>: Cl<sup>-</sup> = 1: 0.04: 0.45, cuánto vale el potencial de Goldman, Hodgkin y Katz, el potencial de reposo.
- La energía necesaria para pasar un ion de carga q y radio r desde un medio de constante dieléctrica ε<sub>1</sub> a uno de constante ε<sub>2</sub> viene dada por:

$$E = \frac{q^2}{8\pi\epsilon_0 r} \left( \frac{1}{\epsilon_2} - \frac{1}{\epsilon_1} \right)$$

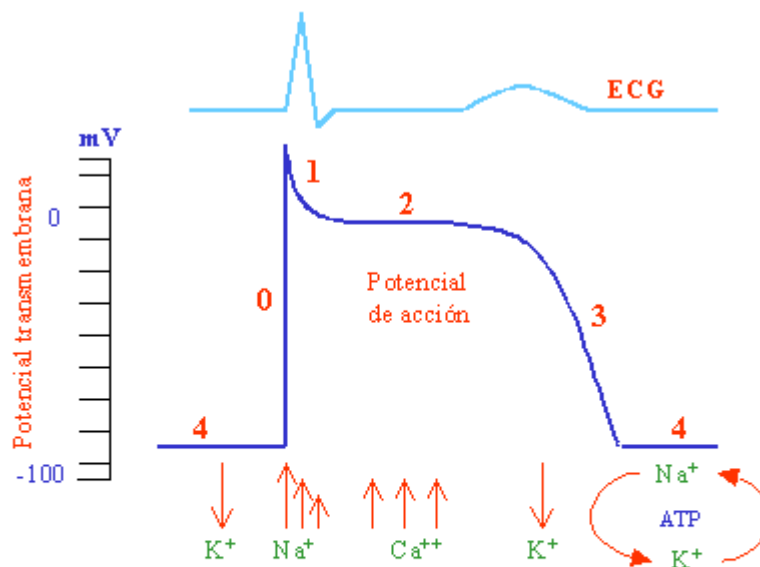
Donde ε<sub>0</sub> = 8.85 \* 10<sup>-12</sup> C<sup>2</sup>/Nm<sup>2</sup>. Hallar qué energía se debería comunicar a un ion de Na<sup>+</sup> (r=0.095 nm) para pasarlo de agua ε<sub>1</sub>=80 a una membrana lipídica de ε<sub>2</sub>=2.5.

- Cuál es la molaridad de 70 gr de NaCl en 2 litros de disolución? ¿Cuánto partículas de sodio hay?
- Si consideramos 300 gr de una mezcla de glicerol-agua al 54%. Glicerol C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>O<sub>3</sub>, Calcular el números de moles contenidos en los 300 gr, para el gliserol y para el agua? ¿halle la fracción molar?
- ¿A qué hace referencia el coeficiente de difusión?
- Explique las leyes de Fick
- Explique los potenciales de Donnan Gibbs y sus principios Fundamentales
- ¿A qué hace referencia la energía libre de Gibbs?
- Explique la siguiente expresión  $\frac{dG}{dm} = 0$  donde G es la energía libre de Gibbs y m hace referencia a la masa
- ¿Qué son las Bombas iónicas y los intercambiadores?
- ¿Qué son las conductancias iónicas?
- ¿Explique el tipo de membranas que hay y sus diferencias?
- ¿Qué es la presión osmótica y que es la presión oncótica?



equilibrar los dos compartimentos, a) ¿Cuál es la concentración final en cada compartimento?, b) ¿Cuánto soluto y solvente queda en cada compartimento?

34. Suponga la siguiente situación: en el compartimento 1, hay 10 moles de una sustancia en 5 litros de solución; el compartimento 2, hay 6 moles de una sustancia en 4 litros de solución. Pasa el 50 % de soluto del lado más concentrado al menos concentrado, luego pasa cierta cantidad del líquido para equilibrar los dos compartimentos, ¿Cuál es la concentración final? ¿Cuánto soluto y solvente queda en cada compartimento?
35. Explique el fenómeno de crenación y hemolisis, para los glóbulos rojos.
36. Explique cómo es la presión osmótica en una solución isotónica, hipertónica e hipotónica, y el movimiento de solventes a través de la célula.
37. Plantee un ejercicio y resuélvalo para un joven de grado 10 sobre:
  - a) Presión osmótica y oncótica
  - b) Leyes de fick
  - c) Potenciales de Donnan y Gibbs
  - d) Medidas de concentración
  - e) Medidas de Temperatura
  - f) Conversiones
38. Busque una lectura que contenga los siguientes temas: presión osmótica, soluciones isotónicas, hipertónicas e hipotónicas, con ella plantee unas 10 preguntas para un joven de grado 10 y resuélvalas.
39. Explique los potenciales de una célula miocárdica ventricular, que se encuentra en la siguiente grafica:



**Gráfica del potencial de acción de la célula contráctil miocárdica ventricular.** Las flechas indican los tiempos de los principales movimientos de iones a través de la membrana celular.

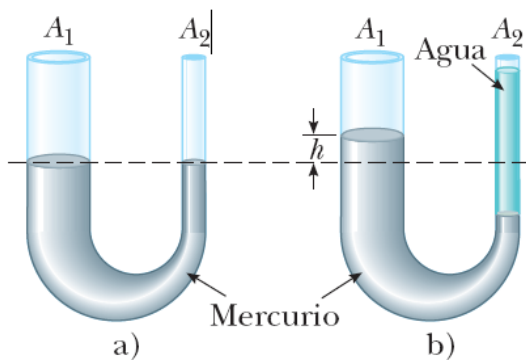
*Dr. Luis Higgins*

Figura 1. Potencial de acción ventricular. Extractado de <http://www.anestesia.com.mx/pav.gif>.

40. Entrar a la siguiente página de internet y responder las preguntas, además de ello sustentar sus respuestas. <http://www.anestesia.com.mx/test8.html#2>, para ello tenga en cuenta la *Fisiología Medica de Ganong*, que se puede bajar de forma libre de la página de internet [www.4shared.com](http://www.4shared.com)
41. Leer el capítulo 14 de la serway mecánica de fluidos y desarrollar los siguiente ejercicios
42. Dos vasos para beber con pared delgada, que tienen iguales áreas de la base pero diferentes formas, con áreas de sección transversales muy diferentes sobre la base, se llenan al mismo nivel con agua. De acuerdo

con la expresión  $P = P_0 + \rho gh$ , la presión es la misma en el fondo de ambos vasos. En vista de esta igualdad, ¿por qué un vaso pesa más que el otro?

43. Ya que la presión atmosférica es aproximadamente  $10^5 \text{ N/m}^2$  y el área del pecho de una persona es aproximadamente de  $0.13 \text{ m}^2$ , la fuerza de la atmósfera sobre el pecho de uno es de casi 13 000 N. En vista de esta enorme fuerza, ¿por qué no colapsa el cuerpo?
44. Una mujer de 50.0 kg se equilibra sobre un par de zapatillas con tacón de aguja. Si el tacón es circular y tiene un radio de 0.500 cm, ¿qué presión ejerce sobre el piso?
45. a) Calcule la presión absoluta a una profundidad oceánica de 1 000 m. Suponga que la densidad del agua de mar es  $1\,024 \text{ kg/m}^3$  y el aire arriba ejerce una presión de 101.3 kPa. b) A esta profundidad, ¿qué fuerza debe ejercer el marco alrededor de una ventanilla submarina circular, que tiene 30.0 cm de diámetro, para contrarrestar la fuerza que ejerce el agua?
46. En un tubo en U se vierte mercurio, como se muestra en la figura. El brazo izquierdo del tubo tiene área de sección transversal  $A_1$  de  $10.0 \text{ cm}^2$ , y el brazo derecho tiene un área de sección transversal  $A_2$  de  $5.00 \text{ cm}^2$ . A continuación se vierten 100 g de agua en el brazo derecho, como se muestra en la figura. a) Determine la longitud de la columna de agua en el brazo derecho del tubo U. b) Dado que la densidad del mercurio es  $13.6 \text{ g/cm}^3$ , ¿qué distancia  $h$  se eleva el mercurio en el brazo izquierdo?



47. Que se conoce como variables termodinámicas.
48. Explique la ley del gas ideal
49. Un trozo de cobre se deja caer en una cubeta con agua. Si la temperatura del agua se eleva, ¿qué ocurre con la temperatura del cobre? ¿Bajo qué condiciones el agua y el cobre están en equilibrio térmico?
50. ¿Qué ocurriría si el vidrio de un termómetro se expande más al calentarse que el líquido en el tubo? a) El termómetro se rompería. b) No podría usarse para medir temperatura. c) Se podría usar para temperaturas sólo por abajo de temperatura ambiente. d) Tendría que sostenerlo con el bulbo en la parte superior. e) Los números más grandes se encontrarían más cerca del bulbo. f) Los números no estarían igualmente espaciados.
51. ¿Qué predice la ley del gas ideal acerca del volumen de una muestra de gas a cero absoluto? ¿Por qué esta predicción es incorrecta?
52. Un globo de caucho se llena con 1 L de aire a 1 atm y 300 K y luego se pone en un refrigerador criogénico a 100 K. El caucho permanece flexible mientras se enfría. i) ¿Qué ocurre con el volumen del globo? a) Disminuye a 16 L. b) Disminuye a 13 L. c) Disminuye a  $1 > 3$  L. d) Es constante. e) Aumenta. ii) ¿Qué ocurre con la presión del aire en el globo? a) Disminuye a 16 atm. b) Disminuye a 13 atm. c) Disminuye a  $1 > 3$  atm. d) Es constante. e) Aumenta.
53. En su día de bodas, su prometida le da un anillo de oro de 3.80 g de masa. Cincuenta años después, su masa es de 3.35 g. En promedio, ¿cuántos átomos del anillo se erosionaron durante cada segundo de su matrimonio? La masa molar del oro es de  $197 \text{ g/mol}$ .
54. La llanta de un automóvil se infla con aire originalmente a  $10.0^\circ\text{C}$  y presión atmosférica normal. Durante el proceso, el aire se comprime a 28.0% de su volumen original y la temperatura aumenta a  $40.0^\circ\text{C}$ . a) ¿Cuál es la presión de la llanta? b) Después de que el automóvil se maneja con gran rapidez, la temperatura en el

aire de la llanta se eleva a  $85.0^{\circ}\text{C}$  y el volumen interior de la llanta aumenta en 2.00%. ¿Cuál es la nueva presión de la llanta (absoluta) en pascales?

55. La masa de un globo de aire caliente y su carga (no incluido el aire interior) es de 200 kg. El aire exterior está a  $10.0^{\circ}\text{C}$  y 101 kPa. El volumen del globo es de  $400\text{ m}^3$ . ¿A qué temperatura se debe calentar el aire en el globo antes de que éste se eleve? (La densidad del aire a  $10.0^{\circ}\text{C}$  es de  $1.25\text{ kg/m}^3$ .)
56. A 25.0 m bajo la superficie del mar (densidad  $\approx 1\,025\text{ kg/m}^3$ ), donde la temperatura es de  $5.00^{\circ}\text{C}$ , un buzo exhala una burbuja de aire que tiene un volumen de  $1.00\text{ cm}^3$ . Si la temperatura de la superficie del mar es de  $20.0^{\circ}\text{C}$ , ¿cuál es el volumen de la burbuja justo antes de romper en la superficie?
57. Explique qué es la energía interna
58. Explique qué es el equivalente mecánico del calor
59. Explique qué es calorimetría
60. Explique los diferentes tipos de calor latente y ejemplifíquelos.
61. El alcohol etílico tiene aproximadamente la mitad del calor específico del agua. Suponga que iguales cantidades de energía se transfieren por calor en muestras de líquido de igual masa de alcohol y agua en contenedores aislados separados. El agua eleva su temperatura en  $25^{\circ}\text{C}$ . ¿Cuánto elevará el alcohol su temperatura? a)  $12^{\circ}\text{C}$ , b)  $25^{\circ}\text{C}$ , c)  $50^{\circ}\text{C}$ , d) Depende de la rapidez de transferencia de energía. e) No elevará su temperatura.
62. Con la primera ley de la termodinámica explique por qué la energía total de un sistema aislado siempre es constante.
63. La temperatura de una barra de plata se eleva  $10.0^{\circ}\text{C}$  cuando absorbe 1.23 kJ de energía por calor. La masa de la barra es 525 g. Determine el calor específico de la plata.
64. Una herradura de hierro de 1.50 kg, inicialmente a  $600^{\circ}\text{C}$ , se deja caer en una cubeta que contiene 20.0 kg de agua a  $25.0^{\circ}\text{C}$ . ¿Cuál es la temperatura final? (Ignore la capacidad térmica del contenedor y suponga que hierve una cantidad despreciable de agua.)
65. Una moneda de cobre de 3.00 g a  $25.0^{\circ}\text{C}$  cae 50.0 m al suelo. a) Si supone que 60.0% del cambio en energía potencial del sistema moneda–Tierra participa en el aumento de energía interna de la moneda, determine la temperatura final de la moneda. b) ¿Qué pasaría si? ¿El resultado depende de la masa de la moneda? Explique.
66. ¿Cuánta energía se requiere para cambiar un cubo de hielo de 40.0 g de hielo a  $-10.0^{\circ}\text{C}$  a vapor a  $110^{\circ}\text{C}$ ?
67. Un calorímetro de cobre de 50.0 g contiene 250 g de agua a  $20.0^{\circ}\text{C}$ . ¿Cuánto vapor se debe condensar en el agua, si la temperatura final del sistema llegará a  $50.0^{\circ}\text{C}$ ?
68. Realice un resumen del capítulo 20 y 21 de la serway.