

Clase 5 Agosto 2021

Título de la nota

05/08/2021

$\sim 0 \text{ H}_2(\text{g})$

$\sim 0 \text{ I}_2(\text{v})$

$$Q_R = \frac{[\text{HI}]}{[\text{H}_2][\text{I}_2]}$$

$Q_R > K_c$ 

X
a (1)
Teoría (2)
Irreversible
Irreversible (2)
Reversible (1)
Reversible (2)

Avance de una reacción

Instrucción: llenar las celdas de color amarillo, los resultados aparecen en las celdas de color verde

Reacción a 400 °C a volumen constante con constante de equilibrio K_c

1 $\text{H}_2 (\text{g})$ + 1 $\text{I}_2 (\text{g})$ \leftrightarrow 2 $\text{HI} (\text{g})$ K_c 59.4

se introducen inicialmente las siguientes moles: 0 $\text{H}_2 (\text{g})$ 0 $\text{I}_2 (\text{g})$ 3 $\text{HI} (\text{g})$

la evolución en el número de mole será:

n	H2	=	0	-	1	ξ
n	I2	=	0	-	1	ξ
n	HI	=	3	+	2	ξ

$$K_c = \frac{[\text{HI}]^2}{[\text{H}_2][\text{I}_2]} = 59.4$$

$$59.4 = \frac{(3 + 2\xi)^2}{(0 - \xi)(0 - \xi)}$$

se genera una ecuación cuadrática solo

55.40 ξ^2 -12.00 ξ +9.00 $= 0$

Resolución de la ecuación $\xi_1 = 0.52566$ $\xi_2 = -0.30905$

por lo tanto las moles al equilibrio son:


n	H2	=	0	-	1	4.3634	-	-4.363
n	I2	=	0	-	1	4.3634	-	-4.363
n	HI	=	3	+	2	4.3634	-	11.726

se elige la solución que no obtenga valores negativos

insertar 4.3634

comprobación K_c 7.2229 adimensional

Dr. Juan Carlos Vázquez Lira 2021
Con apoyo del programa UNAM-DGAPA-PAPIME PE-202021



[Teoría \(2\)](#)
[Irreversible](#)
[Irreversible \(2\)](#)
[Reversible \(1\)](#)
[Reversible \(2\)](#)

Avance de una reacción

Instrucción: llenar las celdas de color amarillo, los resultados aparecen en las celdas de color verde

Reacción a 400 °C a volumen constante con constante de equilibrio Kc

$$1 \text{ H}_2 (\text{g}) + 1 \text{ I}_2 (\text{g}) \leftrightarrow 2 \text{ HI} (\text{g}) \quad K_c = 59.4$$

se introducen inicialmente las siguientes moles: $0 \text{ H}_2 (\text{g})$, $0 \text{ I}_2 (\text{g})$, $3 \text{ HI} (\text{g})$

la evolución en el número de mole será:

n	H ₂	=	0	-	1	ξ	
n	I ₂	=	0	-	1	ξ	
n	HI	=	3	+	2	ξ	

$$K_c = \frac{[\text{HI}]^2}{[\text{H}_2][\text{I}_2]} = 59.4$$

$$59.4 = \frac{(3 + 2\xi)^2}{(0 - \xi)(0 - \xi)}$$

se genera una ecuación cuadrática solo

$$55.40 \xi^2 - 12.00 \xi + 9.00 = 0$$

Resolución de la ecuación $\xi_1 = 0.52566$ $\xi_2 = -0.30905$

por lo tanto las moles al equilibrio son:

n	H ₂	=	0	-	1	0.5257	=	-0.525
n	I ₂	=	0	-	1	0.5257	=	-0.525
n	HI	=	3	+	2	0.5257	=	4.0513

se elige la que no obtenga valores negativos insertar **0.5256**

comprobación $K_c = 59.3996$ dimensional

Dr. Juan Carlos Vázquez Lira 2021

← → tareas5b.fisicoquim.com

Teoría (2) Irreversible Irreversible (2) Reversible (1) Reversible (2)

Avance de una reacción

Instrucción: llenar las celdas de color amarillo, los resultados aparecen en las celdas de color verde

Reacción a 400 °C a volumen constante con constante de equilibrio K_c

1 H₂ (g) + 1 I₂ (g) ↔ 2 HI (g) $K_c = 59.4$

se introducen inicialmente las siguientes moles: 0 H₂ (g) 0 I₂ (g) 3 HI (g)

la evolución en el número de mole será:

n	H ₂	=	0	-	1	ξ
n	I ₂	=	0	-	1	ξ
n	HI	=	3	+	2	ξ

$$K_c = \frac{[HI]^2}{[H_2][I_2]} = 59.4$$

$$59.4 = \frac{(3 + 2\xi)^2}{(0 - \xi)(0 - \xi)}$$

se genera una ecuación cuadrática solo

$55.40 \xi^2 - 12.00 \xi + 9.00 = 0$

Resolución de la ecuación $\xi_1 = 0.52566$ $\xi_2 = -0.30905$

por lo tanto las moles al equilibrio son:

n	H ₂	=	0	-	1	-0.3091	=	0.3090
n	I ₂	=	0	-	1	-0.3091	=	0.3090
n	HI	=	3	+	2	-0.3091	=	2.3819

se elige la que no obtenga valores negativos
insertar -0.3090

comprobación $K_c = 59.4009$ adimensional

Juan Carlos Vázquez Lira 2021

← → ↻ tareaf5b.fisicoquim.com

Teoría (2) Irreversible Irreversible (2) Reversible (1) Reversible (2)

Avance de una reacción

Instrucción: llenar las celdas de color amarillo, los resultados aparecen en las celdas de color verde

Reacción a 45 °C en volumen de 100 L, con constante de equilibrio K_c

1 $N_2O_4(g) \leftrightarrow$ 2 $NO_2(g)$ $K_c = 0.02577 \text{ mol/L}$ V (L) 100

se introducen inicialmente las siguientes moles: 2 $N_2O_4(g)$ 4 $NO_2(g)$

la evolución en el número de mole será:

n	N_2O_4	=	2	-	1	ξ
n	NO_2	=	4	+	2	ξ

$$K_c = \frac{[NO_2]^2}{[N_2O_4]} = 0.02577$$

$$0.025769 = \frac{(4 + 2\xi/10)^2}{(2 - 1\xi/10)}$$

se genera una ecuación cuadrática solo utilizan

$$0.00040 \xi^2 + 0.001858 \xi + 0.00108 = 0$$

Resolución de la ecuación $\xi_1 = -0.68482$ $\xi_2 = -3.95943$


por lo tanto las moles al equilibrio son:

n	N_2O_4	=	2	-	1	-0.6848	=	2.685
n	NO_2	=	4	+	2	-0.6848	=	2.630

se elige la raíz que no obtenga valores negativos

insertar -0.6848

comprobación $K_c = 0.02577 \text{ mol/L}$



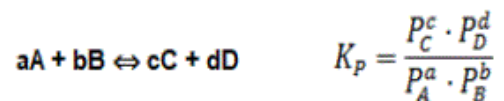
Dr. Juan Carlos Vázquez Lira 2021



$$K_c = \frac{[\text{NO}_2]^2 \frac{(\text{mol/L})^2}{(\text{mol/L})}}{[\text{N}_2\text{O}_4]} = \text{mol/L}$$

Efecto del avance de reacción (x ó ξ) para alcanzar el equilibrio a presión ó volumen constante

En una reacción en equilibrio



$$K_p = \frac{p_C^c \cdot p_D^d}{p_A^a \cdot p_B^b} = \frac{\left(\frac{n_C}{V} RT\right)^c \cdot \left(\frac{n_D}{V} RT\right)^d}{\left(\frac{n_A}{V} RT\right)^a \cdot \left(\frac{n_B}{V} RT\right)^b}$$

$$K_p = \frac{[C]^c \cdot (RT)^c \cdot [D]^d \cdot (RT)^d}{[A]^a \cdot (RT)^a \cdot [B]^b \cdot (RT)^b}$$

$$K_p = \frac{[C]^c \cdot [D]^d}{[A]^a \cdot [B]^b} (RT)^{(c+d)-(a+b)}$$

$$(c + d) - (a + b) = \Delta n$$

$$K_p = K_c \cdot (RT)^{\Delta n}$$

Dr. Juan Carlos Vázquez Lira 2021 V2

Con apoyo del programa UNAM-DGAPA-PAPIME PE-202021

$$K_c = \frac{\left[\frac{4 + 2\epsilon}{100} \right]^2}{\left[\frac{2 - 1\epsilon}{100} \right]}, = 0.02577$$

← → ↻ tareaf5b.fisicoquim.com

Teoría (2) Irreversible Irreversible (2) Reversible (1) Reversible (2)

Avance de una reacción

Instrucción: llenar las celdas de color amarillo, los resultados aparecen en las celdas de color verde

Reacción a 45 °C en volumen de 100 L, con constante de equilibrio Kc

1 N₂O₄ (g) ↔ 2 NO₂ (g) Kc 0.02577 mol/L V (L) 100

se introducen inicialmente las siguientes moles: 2 N₂O₄ (g) 4 NO₂ (g)

la evolución en el número de mole será:

n	N ₂ O ₄	=	2	-	1	ξ
n	NO ₂	=	4	+	2	ξ

$$K_c = \frac{[\text{NO}_2]^2}{[\text{N}_2\text{O}_4]} = 0.02577$$

$$0.025769 = \frac{(4 + 2\xi/10)^2}{(2 - 1\xi/10)}$$

se genera una ecuación cuadrática solo utilizan

$$0.00040 \xi^2 + 0.001858 \xi + 0.00108 = 0$$

Resolución de la ecuación $\xi_1 = -0.68482$ $\xi_2 = -3.95943$

por lo tanto las moles al equilibrio son:

se elige la raíz que no obtenga valores negativos

insertar -3.9594

n	N ₂ O ₄	=	2	-	1	-3.9594	=	5.9594
n	NO ₂	=	4	+	2	-3.9594	=	-3.919

comprobación Kc 0.02577 mol/L

Dr. Juan Carlos Vázquez Lira 2021

$$Q_R = \frac{[N_2O_2]^2}{[N_2O_4]}$$

$$= \frac{4^2}{2} = \frac{16}{2} = 8$$

$$Q_R > K_C \quad \leftarrow$$

← → ↻ tareaf5b.fisicoquim.com

Teoría (2) Irreversible Irreversible (2) Reversible (1) Reversible (2)

Avance de una reacción

Instrucción: llenar las celdas de color amarillo, los resultados aparecen en las celdas de color verde

Reacción a 45 °C en volumen de 100 L, con constante de equilibrio K_c

1 $N_2O_4(g) \leftrightarrow$ 2 $NO_2(g)$ K_c 0.02577 mol/L $V(L)$ 10

se introducen inicialmente las siguientes moles: 2 $N_2O_4(g)$ 4 $NO_2(g)$

la evolución en el número de mole será:

n	N_2O_4	=	2	-	1	ξ
n	NO_2	=	4	+	2	ξ

$$K_c = \frac{[NO_2]^2}{[N_2O_4]} = 0.02577$$

$$0.025769 = \frac{(4 + 2\xi/10)^2}{(2 - 1\xi/10)}$$

se genera una ecuación cuadrática solo utilizan

$$0.04000 \xi^2 + 0.162577 \xi + 0.15485 = 0$$


Resolución de la ecuación $\xi_1 = -1.52355$ $\xi_2 = -2.54088$

por lo tanto las moles al equilibrio son:

n	N_2O_4	=	2	-	1	-0.6848	=	2.685
n	NO_2	=	4	+	2	-0.6848	=	2.630

se elige la raíz que no obtenga valores negativos
insertar -0.6848

comprobación K_c 0.25771 mol/L



Dr. Juan Carlos Vázquez Lira 2021

← → ↻ 🔒 tareaf5b.fisicoquim.com

Teoría (2) Irreversible Irreversible (2) Reversible (1) Reversible (2)

Avance de una reacción

Instrucción: llenar las celdas de color amarillo, los resultados aparecen en las celdas de color verde

Reacción a 45 °C en volumen de 100 L, con constante de equilibrio Kc

1 N₂O₄ (g) ↔ 2 NO₂ (g) Kc 0.02577 mol/L V (L) 10

se introducen inicialmente las siguientes moles: 2 N₂O₄ (g) 4 NO₂ (g)

la evolución en el número de mole será:

n	N ₂ O ₄	=	2	-	1	ξ
n	NO ₂	=	4	+	2	ξ

$$K_c = \frac{[\text{NO}_2]^2}{[\text{N}_2\text{O}_4]} = 0.02577$$

$$0.025769 = \frac{(4 + 2\xi/10)^2}{(2 - 1\xi/10)}$$

se genera una ecuación cuadrática solo utilizan

$$0.04000 \xi^2 + 0.162577 \xi + 0.15485 = 0$$

Resolución de la ecuación $\xi_1 = -1.52355$ $\xi_2 = -2.54088$

por lo tanto las moles al equilibrio son:

n	N ₂ O ₄	=	2	-	1	-1.5236	=	3.524
n	NO ₂	=	4	+	2	-1.5236	=	0.953

se elige la raíz que no obtenga valores negativos

Insertar -1.5236

comprobación Kc 0.02576 mol/L

Dr. Juan Carlos Vázquez Lira 2021

Teoría (2) Irreversible Irreversible (2) Reversible (1) Reversible (2)

Avance de una reacción

Instrucción: llenar las celdas de color amarillo, los resultados aparecen en las celdas de color verde

Reacción a 45 °C en volumen de 100 L, con constante de equilibrio Kc

1 N₂O₄ (g) ↔ 2 NO₂ (g)

Kc 0.02577 mol/L

V (L) 10

se introducen inicialmente las siguientes moles: 2 N₂O₄ (g) 4 NO₂ (g)

la evolución en el número de mole será:

n	N ₂ O ₄	=	2	-	1	ξ
n	NO ₂	=	4	+	2	ξ

$$K_c = \frac{[NO_2]^2}{[N_2O_4]} = 0.02577$$

$$0.025769 = \frac{(4 + 2 \xi / 10)^2}{(2 - 1 \xi / 10)}$$

se genera una ecuación cuadrática solo utilizan

$0.04000 \xi^2 + 0.162577 \xi + 0.15485 = 0$

Resolución de la ecuación ξ₁ -1.52355 ξ₂ -2.54088

por lo tanto las moles al equilibrio son:

n	N ₂ O ₄	=	2	-	1	-2.5409	=	-0.41
n	NO ₂	=	4	+	2	-2.5409	=	-1.082

comprobación Kc 0.02577 mol/L

Dr. Juan Carlos Vázquez Lira 2021

Teoría (2) Irreversible Irreversible (2) Reversible (1) Reversible (2)

Avance de una reacción

Instrucción: llenar las celdas de color amarillo, los resultados aparecen en las celdas de color verde

Reacción a 45 °C en volumen de 100 L, con constante de equilibrio Kc

$$1 \text{ N}_2\text{O}_4 (\text{g}) \leftrightarrow 2 \text{ NO}_2 (\text{g}) \quad K_c = 0,02577 \text{ mol/L} \quad V (\text{L}) = 10$$

se introducen inicialmente las siguientes moles: $2 \text{ N}_2\text{O}_4 (\text{g})$ $4 \text{ NO}_2 (\text{g})$

la evolución en el número de mole será:

n	N2O4	=	2	-	1	ξ
n	NO2	=	4	+	2	ξ

$$K_c = \frac{[\text{NO}_2]^2}{[\text{N}_2\text{O}_4]} = 0,02577$$

$$0,025769 = \frac{(4 + 2\xi/10)^2}{(2 - 1\xi/10)}$$

se genera una ecuación cuadrática solo utilizan

$$0,04000 \xi^2 + 0,162577 \xi + 0,15485 = 0$$

Resolución de la ecuación $\xi_1 = -1,52355$ $\xi_2 = -2,54088$

por lo tanto las moles al equilibrio son:

n	N2O4	=	2	-	1	-2,5409	=	4,541
n	NO2	=	4	+	2	-2,5409	=	-1,082

se elige la raíz que no obtenga valores negativos
insertar $-2,5409$

comprobación $K_c = 0,02577 \text{ mol/L}$

Dr. Juan Carlos Vázquez Lira 2021

[Teoría \(2\)](#)
[Irreversible](#)
[Irreversible \(2\)](#)
[Reversible \(1\)](#)
[Reversible \(2\)](#)

Avance de una reacción

Instrucción: llenar las celdas de color amarillo, los resultados aparecen en las celdas de color verde

Reacción a 45 °C en volumen de 100 L, con constante de equilibrio K_c

$1 \text{ N}_2\text{O}_4 (\text{g}) \leftrightarrow 2 \text{ NO}_2 (\text{g})$
 $K_c = 0.02577 \text{ mol/L}$
 $V (\text{L}) = 1000$

se introducen inicialmente las siguientes moles:

$2 \text{ N}_2\text{O}_4 (\text{g})$
 $4 \text{ NO}_2 (\text{g})$

la evolución en el número de mole será:

n	N_2O_4	=	2	-	1	ξ
n	NO_2	=	4	+	2	ξ

$$K_c = \frac{[\text{NO}_2]^2}{[\text{N}_2\text{O}_4]} = 0.02577$$

$$0.025769 = \frac{(4 + 2 \xi / 10)^2}{(2 - 1 \xi / 10)}$$

se genera una ecuación cuadrática solo utilizan

$$0.00000 \xi^2 + 0.000042 \xi + -0.00004 = 0$$

Resolución de la ecuación

$$\xi_1 = 0.79094 \quad \xi_2 = -11.2334$$

por lo tanto las moles al equilibrio son:

n	N_2O_4	=	2	-	1	0.7909	=	1.209
n	NO_2	=	4	+	2	0.7909	=	5.582

se elige ξ_1 no obtenga valores negativos

insertar 0.7909

comprobación $K_c = 0.02577 \text{ mol/L}$

Dr. Juan Carlos Vázquez Lira 2021

Handwritten red annotations: A circle around the volume input '1000', a circle around the equilibrium constant '0.02577', a circle around the chosen root '0.7909', and a large arrow pointing from the root to 'NO2'.

← → tarea5b.fisicoquim.com

Teoría (2) Irreversible Irreversible (2) Reversible (1) Reversible (2)

Avance de una reacción

Instrucción: llenar las celdas de color amarillo, los resultados aparecen en las celdas de color verde

Reacción a 45 °C en volumen de 100 L, con constante de equilibrio K_c

1 $N_2O_4 (g) \leftrightarrow$ 2 $NO_2 (g)$ K_c 0.02577 mol/L $V (L)$ 10000

se introducen inicialmente las siguientes moles: 2 $N_2O_4 (g)$ 4 $NO_2 (g)$

la evolución en el número de mole será:

n	N_2O_4	=	2	-	1	ξ
n	NO_2	=	4	+	2	ξ

$$K_c = \frac{[NO_2]^2}{[N_2O_4]} = 0.02577$$

$$0.025769 = \frac{(4 + 2 \xi / 10)^2}{(2 - 1 \xi / 10)}$$

se genera una ecuación cuadrática solo utilizan

$$0.00000 \xi^2 + 0.000003 \xi + 0.00000 = 0$$

Resolución de la ecuación ξ_1 1.77840 ξ_2 -70.2034


por lo tanto las moles al equilibrio son:

n	N_2O_4	=	2	-	1	1.7784	=	0.222
n	NO_2	=	4	+	2	1.7784	=	7.557

se elige la raíz que no obtenga valores negativos insertar 1.7784

comprobación K_c 0.02577 mol/L

Dr. Juan Carlos Vázquez Lira 2021



$$\Delta G = \Delta G^{\circ} + RT \ln K$$

equilibrio

$$\Delta G = 0$$

$$\Delta G^{\circ} = -RT \ln K$$

$$\Delta G^{\circ} = \text{referencia } 298.15\text{K}$$

$$\Delta G^{\circ} = 79.89 \text{ kJ}$$

$$-\frac{\Delta G}{RT} = \ln K$$

$$R = \frac{\text{J}}{\text{mol K}}$$

$$T = 298.15 \text{ K}$$

$$K_w = e^{-\Delta G^\circ / RT}$$

$$= 1.0072 \times 10^{-14}$$

$$pK_w = -\log K_w = 13.9968$$

← → ↻ tareaf5c.fisicoquim.com

Autoprotólisis Ka(1) Ka(2)

AUTOPROTÓLISIS DEL AGUA

Instrucción: Insertar en las celdas de color amarillo los valores correspondientes, desplazar para cambiar temperatura.

REACCIÓN								
	2	H ₂ O	↔	1	H ₃ O ⁺	+	1	OH ⁻
Estado		líquido			acuoso			acuoso

Especie	C _p (J/molK)						R
	ΔH _f (kJ/mol)	ΔG _f (kJ/mol)	S _f (J/molK)	a (J/molK)	bT (J/molK ²)	cT ² (J/molK ³)	
H ₃ O ⁺	-285.5	-237.13	69.9	75.4	0	0	8.314
OH ⁻	-229.99	-157.24	-10.7	32.27	0	0	(kJ/molK)
H ₂ O	-285.5	-237.13	69.9	75.4	0	0	0.008314

ΔC _p (J/molK)			ΔH° _R (kJ)	ΔG° _R (kJ)	ΔS° _R (kJ/K)	ΔU° _R (kJ)	K ⁰ _w	1.0072e-14
Δa	ΔbT	ΔcT ²	55.510	79.890	-0.081	55.510	pK _w	13.9969
-43.13	0	0					pH	7.00

			T			
			ΔH			
			(°C)	(K)	(kJ)	(J)
K _w	pK _w	pH	25	298.15	55.5100	55510.00
1.7135e-13	12.7661	6.38	70	343.15	53.5691	53569.15



Dr. Juan Carlos Vázquez Lira 2021 V2

Con apoyo del programa UNAM-DGAPA-PAPIME PE-202021

← → ↻ tarea5c.fisicoquim.com

X a (1) Autoprotólisis Ka(1) Ka (2)

Grado de disociación (α), efecto de la concentración

Instrucción: Insertar en las celdas de color amarillo los valores correspondientes, desplazar para cambiar pH.

REACCIÓN									
1	CH ₃ COOH	+	H ₂ O	↔	1	H ₃ O ⁺	+	1	CH ₃ COO ⁻
Inicio (mol/L)	0.5					0			0
cambio	- α					+ α			+ α
eq	Co (1- α)					α Co			α Co
eq	4.970e-1					2.968e-3			2.968e-3

0.5	α^2	+	1.772e-5	α	-1.772e-5	=	0	Qc	0
α	% α	pka	4.7515	Obtenido de la hoja Ka(1)			Favorece disociación		
0.0059	0.59	T(K)	298.15				Desplazamiento del equilibrio a la derecha		



Raviolo A. Using a Spreadsheet Scroll Bar to Solve Equilibrium Concent

Dr. Juan Carlos Vázquez Lira 2021 V2

Con apoyo del programa UNAM-DGAPA-PAPIME PE-202021

← → ↻ tareaf5c.fisicoquim.com

X a (1) Autoprotólisis Ka(1) Ka (2)

Grado de disociación (α), efecto de la concentración

Instrucción: Insertar en las celdas de color amarillo los valores correspondientes, desplazar para cambiar pH.

REACCIÓN									
1	CH ₃ COOH	+	H ₂ O	↔	1	H ₃ O ⁺	+	1	CH ₃ COO ⁻
Inicio (mol/L)	0.05					0			0
cambio	- α					+ α			+ α
eq	Co (1- α)					α Co			α Co
eq	4.907e-2					9.325e-4			9.325e-4

0.05 α^2	+	1.772e-5 α	-1.772e-5	=	0	Qc	0
α	% α	pka	4.7515	Obtenido de la hoja Ka(1)		Favorece disociación	
0.0187	1.87	T(K)	298.15			Desplazamiento del equilibrio a la derecha	



Raviolo A. Using a Spreadsheet Scroll Bar to Solve Equilibrium Concent

Dr. Juan Carlos Vázquez Lira 2021 V2

Con apoyo del programa UNAM-DGAPA-PAPIME PE-202021

← → ↻ tareaf5c.fisicoquim.com


X a (1) Autoprotólisis Ka(1) Ka (2)

Grado de disociación (α), efecto de la concentración

Instrucción: Insertar en las celdas de color amarillo los valores correspondientes, desplazar para cambiar pH.

REACCIÓN									
1	CH ₃ COOH	+	H ₂ O	↔	1	H ₃ O ⁺	+	1	CH ₃ COO ⁻
Inicio (mol/L)	1					0			0
cambio	- α					+ α			+ α
eq	Co (1- α)					α Co			α Co
eq	9.958e-1					4.201e-3			4.201e-3

1	α^2	+	1.772e-5	α	-1.772e-5	=	0	Qc	0
α	% α	pka	4.7515	Obtenido de la hoja Ka(1)			Favorece disociación		
0.0042	0.42	T(K)	298.15				Desplazamiento del equilibrio a la derecha		



Raviolo A. Using a Spreadsheet Scroll Bar to Solve Equilibrium Concent

Dr. Juan Carlos Vázquez Lira 2021 V2

Con apoyo del programa UNAM-DGAPA-PAPIME PE-202021

$$Q_c < K_c$$



$$K_a = 10^{-4.75}$$



$$K_{eq} = \frac{[\text{CH}_3\text{COO}^-] \cdot [\text{H}_3\text{O}^+]}{[\text{CH}_3\text{COOH}] [\text{OH}^-] [\text{H}_3\text{O}^+]}$$

$$= \frac{K_a}{K_w} = \frac{10^{-4.75}}{10^{-14}} = 10^{9.25}$$