

Correction du baccalauréat blanc n°1

EXERCICE 1	5,5
I.1 La borne COM doit être reliée au point B et la borne V au point C.	
I.2 La courbe c correspond car la tension u_R et l'intensité i sont proportionnelles donc les courbes les représentant ont la même allure.	
I.3 La bobine s'oppose à l'établissement du courant.	
II.1 Comme on néglige r devant R alors $E = R \cdot i + L \cdot di/dt$. Or $i = u_R/R$ donc $di/dt = (1/R) \times (du_R/dt)$ onc $E = u_R + (L/R) \times (du_R/dt)$.	
II.2 D'après la relation précédente, on a $[U] = [\tau] \times [U]/[t]$ d'où $[\tau] = [t]$. Donc $\tau = L/R$ est bien homogène à une durée.	
II.3 On lit sur le graphe $\tau = 1,0$ ms.	
II.4 $L = R \times \tau = 1,0 \cdot 10^3 \times 1,0 \cdot 10^{-3} = 1,0$ H. On retrouve bien la valeur donnée par le fabricant.	
III.1 $du_R/dt = (E - u_R) \times R/L = (E - u_R)/\tau$	
III.2 $\Delta u_R = (du_R/dt) \times \Delta t = (E - u_R)/\tau \times \Delta t$ $u_R(t=0) = 0$ V $(du_R/dt)(t_0) = (E - u_R(t_0))/\tau = (10 - 0)/1,0 \cdot 10^{-3} = 1,0 \cdot 10^4$ V/s $u_R(t = \Delta t) = u_R(t_0) + \Delta u_R(t_0) = 0 + 1,0 \cdot 10^4 \times 1,0 \cdot 10^{-4} = 1,0$ V $(du_R/dt)(t = \Delta t) = (E - u_R(t = \Delta t))/\tau = (10 - 1)/1,0 \cdot 10^{-3} = 9,0 \cdot 10^3$ V/s $u_R(t = 2\Delta t) = u_R(t = \Delta t) + \Delta u_R(t = \Delta t) = 1,0 + 9,0 \cdot 10^3 \times 1,0 \cdot 10^{-4} = 1,9$ V	
III.3 Si la valeur de Δt est plus élevée, les valeurs calculées par la méthode d'Euler deviennent très différentes des valeurs expérimentales.	
IV.1 L'amplitude des oscillations diminue à cause du conducteur ohmique, il dissipe de l'énergie par effet Joule.	
IV.2 $T = 20$ ms	
IV.3 $T = 2\pi \times (L \cdot C)^{1/2}$ donc $C = T^2/(4\pi^2 \times L) = (20 \cdot 10^{-3})^2/(4 \times 10 \times 1,0) = 1,0 \cdot 10^{-5}$ F	

EXERCICE 2	6,5
I.1 Un indicateur coloré change de couleur suivant le pH.	
I.2 Le vinaigre est acide car il teinte le chou rouge en violet ce qui correspond à un pH de $4-6 < 7$. De même, on peut dire que le détergent est basique.	
II.1 La fiole doit avoir un volume 10 fois plus grand que celui de la pipette donc il faut utiliser une pipette jaugée de 20,0 mL et une fiole jaugée de 200,0 mL.	
II.2a $HA + HO^- = A^- + H_2O$	
II.2b D'après la courbe pH-métrique, le volume versé à l'équivalence est $V_{B,eq} = 10$ mL $> V_B = 6,0$ mL donc le réactif limitant est l'ion hydroxyde.	
II.2c L'ion hydroxyde est le réactif limitant donc $x_{max} = c_B \cdot V_B = 6,0 \cdot 10^{-4}$ mol.	
II.2d Si $V_B = 6,0$ mL alors $pH = 5,0$ d'où $n_f(HO^-) = (V_{eau} + V_A + V_B) \times [HO^-]$ $= (V_{eau} + V_A + V_B) \times K_e / 10^{-pH}$ soit $n_f(HO^-) = 7,6 \cdot 10^{-11}$ mol/L	
II.2e $\tau = x_{fin}/x_{max}$ et d'après le tableau d'avancement $n_f(HO^-) = c_B \cdot V_B - x_{fin}$ donc $x_{fin} = c_B \cdot V_B - n_f(HO^-) = 6,0 \cdot 10^{-4} - 7,6 \cdot 10^{-11} = 6,0 \cdot 10^{-4}$ mol. D'où $\tau = 1,0$ la réaction est donc totale.	
II.3a La courbe $dpH/dV_{B,eq}$ présente un extrémum pour $V_B = V_{B,eq}$ donc $V_{B,eq} = 10$ mL	
II.3b $c_A = c_B \cdot V_{B,eq}/V_A = 1,0 \cdot 10^{-1} \times 10/10 = 1,0 \cdot 10^{-1}$ mol/L $c_0 = 10 \times 1,0 \cdot 10^{-1} = 1,0$ mol/L	
II.4a $K_i = [H_3O^+] \times [A_{ind}^-]/[HA_{ind}]$ donc $10^{-pK_i} = 10^{-pH} \times [A_{ind}^-]/[HA_{ind}]$ d'où $10^{pH-pK_i} = [A_{ind}^-]/[HA_{ind}]$	

II.4b voir figure 8	
II.4c voir figure 8	
II.4e Si le vinaigre était coloré le changement de teinte serait peu visible.	

figure 8

	artichaut		betterave	
	$V_B = 9,8 \text{ mL}$	$V_B = 10,1 \text{ mL}$	$V_B = 9,8 \text{ mL}$	$V_B = 10,1 \text{ mL}$
$[A_{\text{ind}}^-]/[HA_{\text{ind}}]$	$10^{-1,0}$	$10^{3,0}$	$10^{-5,0}$	$10^{-1,0}$
couleur	incolore car HA_{ind} prédomine devant A_{ind}^- .	jaune car A_{ind}^- prédomine devant HA_{ind} .	rouge car HA_{ind} prédomine devant A_{ind}^- .	

EXERCICE 3

4

I. Généralités sur les sons

I.1 Une onde mécanique est une onde nécessitant un milieu matériel pour se propager.

I.2a La direction de propagation est parallèle à la propagation de l'onde donc cette onde est longitudinale.

I.2b La célérité d'une onde mécanique dépend de l'élasticité du milieu modélisée par le ressort.

II.1 Les fréquences des ultrasons sont supérieures à 20 kHz.

II.2a $T = 20 \mu\text{s}$ donc $f = 1/(20 \cdot 10^{-6}) = 5,0 \cdot 10^4 \text{ Hz}$.

II.2b Le retard est $\tau = 8,0 \mu\text{s}$

Donc la célérité des ondes est $c = 12 \cdot 10^3 / 8,0 \cdot 10^{-6} = 1,5 \cdot 10^3 \text{ m/s}$.

II.2c La longueur d'onde est la distance minimale sur la direction de propagation entre deux dans le même état de vibration.

$$\lambda = c/f = 1,5 \cdot 10^3 / 5,0 \cdot 10^4 = 0,030 \text{ m} = 3,0 \text{ cm}$$

II.3a Un clic dure 60 s alors que la durée entre deux clics est de 50 ms, leur durée est donc négligeable devant le temps écoulé entre deux clics

II.3b . A cause de l'échelle de représentation, la valeur de 60 μs ne peut être visualisée.

II.4.a Le clic est émis à $t = 220 \text{ ms}$ et reçu $t = 420 \text{ ms}$ donc $t = 200 \text{ ms}$.

II.4.b $c = 2 \times H/t$ donc $H = c \times t / 2 = 1530 \times 200 \cdot 10^{-3} / 2 = 1,5 \cdot 10^2 \text{ m}$

Correction du baccalauréat blanc n°1

EXERCICE 1	5,5
I.1 La borne COM doit être reliée au point B et la borne V au point C.	
I.2 La courbe c correspond car la tension u_R et l'intensité i sont proportionnelles donc les courbes les représentant ont la même allure.	
I.3 La bobine s'oppose à l'établissement du courant.	
II.1 Comme on néglige r devant R alors $E = R \cdot i + L \cdot di/dt$. Or $i = u_R/R$ donc $di/dt = (1/R) \times (du_R/dt)$ onc $E = u_R + (L/R) \times (du_R/dt)$.	
II.2 D'après la relation précédente, on a $[U] = [\tau] \times [U]/[t]$ d'où $[\tau] = [t]$. Donc $\tau = L/R$ est bien homogène à une durée.	
II.3 On lit sur le graphe $\tau = 1,0$ ms.	
II.4 $L = R \times \tau = 1,0 \cdot 10^3 \times 1,0 \cdot 10^{-3} = 1,0$ H. On retrouve bien la valeur donnée par le fabricant.	
III.1 $du_R/dt = (E - u_R) \times R/L = (E - u_R)/\tau$	
III.2 $\Delta u_R = (du_R/dt) \times \Delta t = (E - u_R)/\tau \times \Delta t$ $u_R(t=0) = 0$ V $(du_R/dt)(t_0) = (E - u_R(t_0))/\tau = (10 - 0)/1,0 \cdot 10^{-3} = 1,0 \cdot 10^4$ V/s $u_R(t = \Delta t) = u_R(t_0) + \Delta u_R(t_0) = 0 + 1,0 \cdot 10^4 \times 1,0 \cdot 10^{-4} = 1,0$ V $(du_R/dt)(t = \Delta t) = (E - u_R(t = \Delta t))/\tau = (10 - 1)/1,0 \cdot 10^{-3} = 9,0 \cdot 10^3$ V/s $u_R(t = 2\Delta t) = u_R(t = \Delta t) + \Delta u_R(t = \Delta t) = 1,0 + 9,0 \cdot 10^3 \times 1,0 \cdot 10^{-4} = 1,9$ V	
III.3 Si la valeur de Δt est plus élevée, les valeurs calculées par la méthode d'Euler deviennent très différentes des valeurs expérimentales.	
IV.1 L'amplitude des oscillations diminue à cause du conducteur ohmique, il dissipe de l'énergie par effet Joule.	
IV.2 $T = 20$ ms	
IV.3 $T = 2\pi \times (L \cdot C)^{1/2}$ donc $C = T^2/(4\pi^2 \times L) = (20 \cdot 10^{-3})^2/(4 \times 10 \times 1,0) = 1,0 \cdot 10^{-5}$ F	

EXERCICE 2	6,5
I.1 Un indicateur coloré change de couleur suivant le pH.	
I.2 Le vinaigre est acide car il teinte le chou rouge en violet ce qui correspond à un pH de $4-6 < 7$. De même, on peut dire que le détergent est basique.	
II.1 La fiole doit avoir un volume 10 fois plus grand que celui de la pipette donc il faut utiliser une pipette jaugée de 20,0 mL et une fiole jaugée de 200,0 mL.	
II.2a $HA + HO^- = A^- + H_2O$	
II.2b D'après la courbe pH-métrique, le volume versé à l'équivalence est $V_{B, \text{éq}} = 10$ mL $> V_B = 6,0$ mL donc le réactif limitant est l'ion hydroxyde.	
II.2c L'ion hydroxyde est le réactif limitant donc $x_{\text{max}} = c_B \cdot V_B = 6,0 \cdot 10^{-4}$ mol.	
II.2d Si $V_B = 6,0$ mL alors $\text{pH} = 5,0$ d'où $n_f(HO^-) = (V_{\text{eau}} + V_A + V_B) \times [HO^-]$ $= (V_{\text{eau}} + V_A + V_B) \times K_e / 10^{-\text{pH}}$ soit $n_f(HO^-) = 7,6 \cdot 10^{-11}$ mol/L	
II.2e $\tau = x_{\text{fin}}/x_{\text{max}}$ et d'après le tableau d'avancement $n_f(HO^-) = c_B \cdot V_B - x_{\text{fin}}$ donc $x_{\text{fin}} = c_B \cdot V_B - n_f(HO^-) = 6,0 \cdot 10^{-4} - 7,6 \cdot 10^{-11} = 6,0 \cdot 10^{-4}$ mol. D'où $\tau = 1,0$ la réaction est donc totale.	
II.3a La courbe $dpH/dV_{B, \text{éq}}$ présente un extrémum pour $V_B = V_{B, \text{éq}}$ donc $V_{B, \text{éq}} = 10$ mL	
II.3b $c_A = c_B \cdot V_{B, \text{éq}}/V_A = 1,0 \cdot 10^{-1} \times 10/10 = 1,0 \cdot 10^{-1}$ mol/L $c_0 = 10 \times 1,0 \cdot 10^{-1} = 1,0$ mol/L	
II.4a $K_i = [H_3O^+] \times [A_{\text{ind}}^-]/[HA_{\text{ind}}]$ donc $10^{-\text{p}K_i} = 10^{-\text{pH}} \times [A_{\text{ind}}^-]/[HA_{\text{ind}}]$ d'où $10^{\text{pH} - \text{p}K_i} = [A_{\text{ind}}^-]/[HA_{\text{ind}}]$	

II.4b voir figure 8	
II.4c voir figure 8	
II.4e Si le vinaigre était coloré le changement de teinte serait peu visible.	

figure 8

	artichaut		betterave	
	$V_B = 9,8 \text{ mL}$	$V_B = 10,1 \text{ mL}$	$V_B = 9,8 \text{ mL}$	$V_B = 10,1 \text{ mL}$
$[A_{\text{ind}}^-]/[HA_{\text{ind}}]$	$10^{-1,0}$	$10^{3,0}$	$10^{-5,0}$	$10^{-1,0}$
couleur	incolore car HA_{ind} prédomine devant A_{ind}^- .	jaune car A_{ind}^- prédomine devant HA_{ind} .	rouge car HA_{ind} prédomine devant A_{ind}^- .	

EXERCICE 3		4
I. Questions à propos du texte		
I.1 On peut seulement observer à l'œil nu des détails de l'ordre du millimètre ce qui est bien supérieur à la taille des cellules d'épiderme d'oignon ($10\mu\text{m} = 0,01\text{mm}$)		
I.2		
I.3 L'image intermédiaire joue le rôle d'objet pour l'oculaire et d'image pour l'objectif.		
II. Modélisation du microscope		
II.1a $1/O_2A_2 - 1/O_2A_1 = 1/f_2$ avec A_2 situé à l'infini donc $1/O_2A_2 = 0$ D'où $f_2 = -O_2A_1$ donc A_1 est au foyer objet de l'oculaire.		
II.1b Un rayon lumineux traversant le centre optique n'est pas dévié et un rayon arrivant parallèlement à l'axe optique ressort en passant par le foyer image F_2' . voir figure 9 On constate que les rayons lumineux ressortent parallèlement donc l'image définitive est située à l'infini.		
II.2a On utilise les propriétés des rayons lumineux du II.1b et aussi le fait qu'un rayon lumineux traversant le foyer objet F_1 ressort de la lentille parallèlement à l'axe optique. voir figure 10		
II.2b $\gamma_{\text{ob}} = \frac{A_1B_1}{AB} = \frac{O_1A_1}{O_1A}$ On a $A_1B_1 = -2,0 \text{ cm}$ et $AB = 0,5 \text{ cm}$ ainsi que $O_1A_1 = 10,0 \text{ cm}$ et $O_1A = -2,5 \text{ cm}$ donc $\gamma_{\text{ob}} = -4$.		
II.3a Dans le texte, l'auteur définit le grossissement du microscope comme le produit des grossissements de l'oculaire et de l'objectif. Il confond le grossissement de l'objectif avec son grandissement. grandissement = rapport entre la taille de l'image et celle de l'objet grossissement : rapport de deux diamètres apparents (angles).		

II.3b $\alpha' = G \times \alpha = 25 \times 3,2 \cdot 10^{-4} = 8,0 \cdot 10^{-3} \text{ rad}$

II.3c La valeur obtenue est supérieure au pouvoir séparateur de l'œil, on peut donc observer une cellule d'épiderme d'oignon au microscope.

figure 9

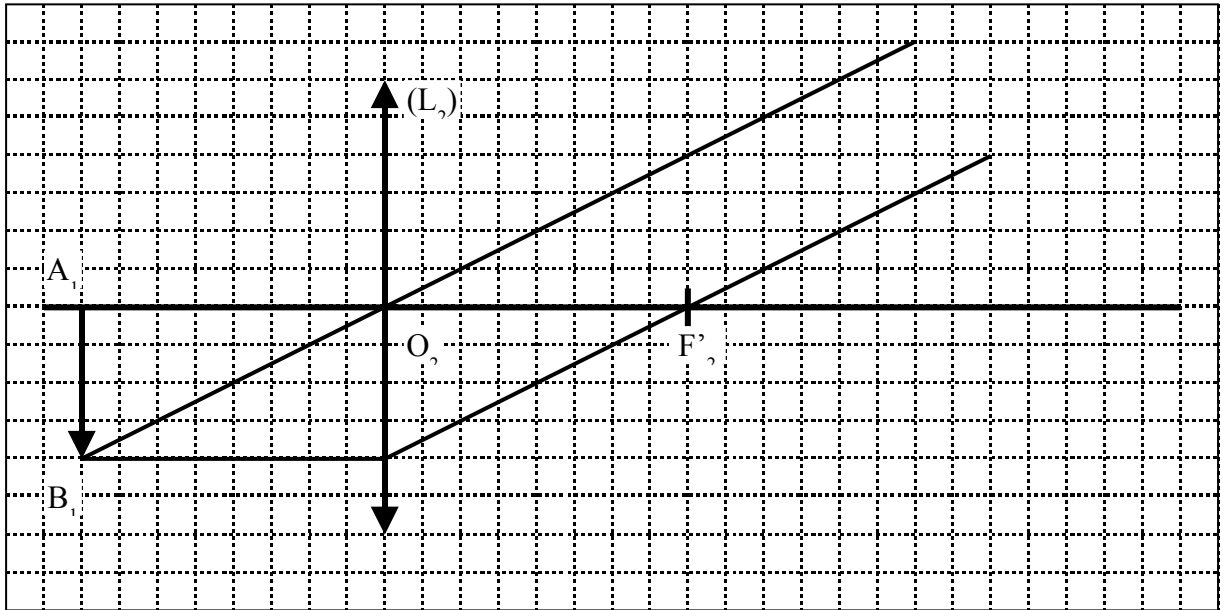


figure 10

