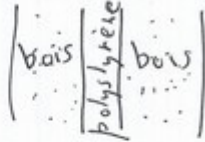


Corrigés 2015

AF

THERMIQUE

1) a-



$\lambda_{\text{polystyrène expansé}} < \lambda_{\text{paille}}$
(donc meilleur isolant)

b-

$$R_{th} = r_{si} + r_{se} + \sum_{i=1}^n \frac{e_i}{\lambda_i} \rightarrow m$$

$\rightarrow m^2 \cdot K \cdot W^{-1}$ $\rightarrow W \cdot m^{-1} \cdot K^{-1}$

$$R_{th} = 1,55 m^2 \cdot K \cdot W^{-1}$$

(r_m)

2)

$$\varphi_{mur} = \frac{\Delta \theta}{r_m} \rightarrow K(^{\circ}C)$$

$\rightarrow W \cdot m^{-2}$

$$(\Delta \theta = 19,0)$$

$$\varphi_{mur} = 12,23 W \cdot m^{-2}$$

3)

$$\varphi_{roit} = U \cdot \Delta \theta$$

$\rightarrow W \cdot m^{-2} \cdot K^{-1}$

$$\varphi_{roit} = 13,11 W \cdot m^{-2}$$

4)

$$P_{menuiserie} = 8\% \cdot P_{totale}$$

$$P_{menuiserie} = 60,8 W$$

5) a- Modèle : 750W

b- Isolation du toit.

fenêtre : triple vitrage.

CHIMIE ORGANIQUE

1) a- Plomb : toxique, mortel, mauvais pour l'environnement.

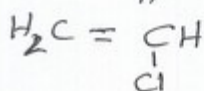
b- Avantage du PVC : pas besoin de souder, juste coller

2) r

polyaddition : union de molécules insaturées
dans élimination d'un produit de réaction.

3)

formule semi-développée





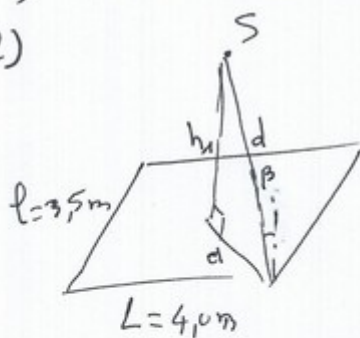
- 4) « thermo plastique » : - ramollit avec la température
 - peut être chauffé et refroidi
 à de multiples reprises
 (nature réversible)
 - devient malleable à chaud
 et dure à froid.

- 5) PCV-U : à cause de T et module d'Young
 plus élevés.

PHOTOMÉTRIE

- 1) Eclairage préconisé : 50 lx

2)



$$E = \frac{I \cdot \cos \beta}{d^2}$$

$$I = \frac{E \cdot d^2}{\cos \beta}$$

$$I = 5,1 \cdot 10^2 \text{ cd}$$

$$\left(\begin{aligned} d^2 &= \left(\frac{L}{2}\right)^2 + \left(\frac{l}{2}\right)^2 = 7,0625 \\ d^2 &= a^2 + h_1^2 = 14,8025 \\ \cos \beta &= \frac{h_1}{d} = \frac{2,8}{\sqrt{14,9}} = 0,7253 \end{aligned} \right)$$

3) $\Omega = 2\pi (1 - \cos \alpha)$

$$\cos \alpha = \frac{\text{côté adjacent}}{\text{hypoténuse}}$$

$$\tan \alpha = \frac{\text{côté opposé}}{\text{côté adjacent}} = \frac{29/2}{10}$$

$$\Omega = 2\pi (1 - \cos(\tan^{-1} 1,45))$$

$$\Omega = 2,72 \text{ sr}$$

$$4) \quad \boxed{\phi = I \cdot \Omega}$$

lm cd sr

$$\phi = 1,4 \cdot 10^3 \text{ lm}$$

$$5) \quad e = \frac{\phi}{P} \quad \left| P = \frac{\phi}{e} \right|$$

$\frac{\text{lm}}{\text{W}}$ $\frac{\text{lm}}{\text{lm} \cdot \text{W}^{-1}}$

$$P = 34 \text{ W}$$

$$6) \quad \boxed{E = P \cdot t}$$

$\frac{\text{Wh}}{\text{W}} \cdot \text{h} \rightarrow 4 \times 365$
 $34 \cdot 25 = 9 \text{ W}$

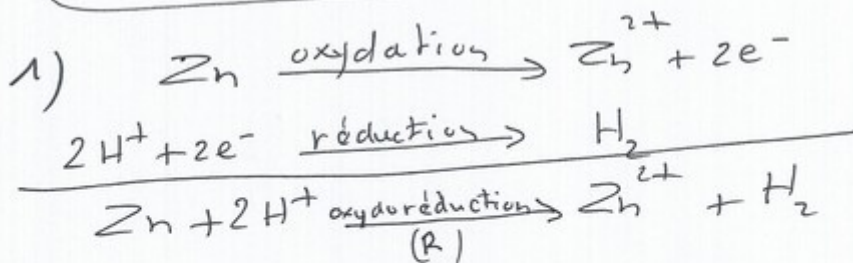
$$E = 14\,000 \text{ Wh}$$

$$14 \text{ kWh}$$

$$7) \quad \text{Economie : } \boxed{E = E \times 0,12} \quad C = 1,62 \text{ €}$$

Non, autre critère : durée de vie plus longue.

OXIDORÉDUCTION



2) R : ... il y a échange d'électrons

3) a. faux b. vrai c. vrai

4) A la surface du clou en fer il y a réduction du dioxygène.
de la bande de zinc, il y a oxydation du zinc.

5) Corrosion rose : réduction de dioxygène
 création de OH^- .

Corrosion blanche : $\text{Zn}(\text{OH})_2$.

6) Attaches en PVC, car avec le fer le zinc s'oxyde

THERMIQUE

1) Isolation par l'intérieur:

Avantage: suppression de la condensation sur les parois
Inconvénient: réduction de l'espace habitable.

• Isolation par l'extérieur:

Avantage: limitation des ponts thermiques structurels
Inconvénient: plus cher qu'une isolation par l'intérieur

2) a. Modes de transferts thermiques:

conduction
 convection
 rayonnement

b. pour les fluides

c. ... sans déplacement de matière

$$3) a. \left[r_m = \sum_{i=1}^n \frac{e_i}{\lambda_i} + (r_{se} + r_{si}) \right]$$

$\frac{m^2 \cdot K \cdot W^{-1}}{m^2 \cdot K \cdot W^{-1}}$

$\frac{W \cdot m^{-1} \cdot K^{-1}}{W \cdot m^{-1} \cdot K^{-1}}$

$$r_m = 5,63 \, m^2 \cdot K \cdot W^{-1}$$

$$b. \left[\varphi_m = \frac{\Delta \theta}{r_m} \right] \rightarrow K(^{\circ}C) \quad (\Delta \theta = \theta_i - \theta_e)$$

$\frac{W \cdot m^{-2}}{W \cdot m^{-2}}$

$\frac{m^2 \cdot K \cdot W^{-1}}{m^2 \cdot K \cdot W^{-1}}$

$$\varphi_m = 3,91 \, W \cdot m^{-2}$$

$$c. S_m = (L + l) \cdot h \times 2 - (L_v \cdot S_v + S_f)$$

$$S_m = 76,8 \, m^2$$

$$d. \left[\Phi_m = \varphi_m \cdot S_m \right]$$

$\frac{W}{W}$

$$\Phi_m = 300,3 \, W$$

$$4) a. r_T = \frac{e_{\text{liège}}}{\lambda_{\text{liège}}} + \frac{e_{LV}}{\lambda_{LV}} + (r_{si} + r_{se})$$

$$e_{LV} = \lambda_{LV} \cdot \left(r_T - \frac{e_{\text{liège}}}{\lambda_{\text{liège}}} - (r_{si} + r_{se}) \right) \quad e_{LV} = 44 \, cm$$

$$b) \quad \varphi_T = \frac{\Delta\theta}{r_T} \quad , \quad \phi_T = \varphi_T \cdot S_T \quad \left(12,01 \times 2,33 \right) \quad \begin{aligned} \varphi_T &= 1,93 \text{ W.m}^{-2} \\ \phi_T &= 54,0 \text{ W} \end{aligned}$$

$$5) a) \quad r_{sd} = \frac{e_{bois}}{\lambda_{bois}} + \frac{e_{cd}}{\lambda_{cd}} + (r_{se} + r_{se}) \quad r_{se} = 5,48 \text{ m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$$

$$b) \quad \varphi_{sd} = \frac{\Delta\theta}{r_{sd}} \quad , \quad \phi_{sd} = \varphi_{sd} \cdot S_{sd} \quad \phi_{sd} = 112 \text{ W}$$

$$6) \quad \phi_v = \varphi_v \cdot S_v \quad \left(S_v = 0,50 \times 1,20 + 1,40 \right) \quad \phi_v = 350 \text{ W}$$

$$7) \quad \boxed{\phi_T = \phi_m + \phi_T + \phi_{sd} + \phi_v} \quad \phi_T = 816 \text{ W}$$

$$8) \quad \boxed{E = \phi \cdot t} \quad \begin{aligned} E &= 587520 \text{ Wh} \\ &= 587,52 \text{ kWh} \end{aligned}$$

$$9) \quad \text{Cost} = E \times 0,140$$

$$\text{Cost} = 82,3 \text{ €}$$

10) Ponts thermiques.

• 1) discontinuité entre les matériaux ...

(Ex: jonction façade-plancher), qui provoque des pertes de chaleur.

• La structure métallique est propice aux ponts thermiques, car les métaux sont bons conducteurs thermiques.

Dans le cas du containeur, le bardage extérieur en bois permet de résoudre le problème.

ACOUSTIQUE

1) ~~Sonomètre~~

$$2) L_g = 20 \log \frac{P_{\text{acoustique totale}}}{P_0} = 20 \log \frac{\sum_{i=1}^n P_{ac}}{P_0}$$

$$L_g = 20 \log \frac{P_0 \cdot 10^{L_i/20}}{P_0} = \left[20 \log \sum_{i=1}^n 10^{L_i/20} = L_g \right]$$

$$3) L_{g_{\text{extérieur}}} = 20 \log (10^{75,4/20} + \dots + 10^{68,4/20}) = \underline{89,3 \text{ dB}}$$

$$4) D_b = L_{g_{\text{extérieur}}} - L_{g_{\text{intérieur}}} = \underline{31,5 \text{ dB}}$$

5)

Intérieur	Surface (m ²)	Coefficient	Aire (A _i) équivalente (m ²)
Panor verticale et plafond	100	0,42	42,0 A ₁
Sol et porte	32,8	0,12	3,9 A ₂
Pare vitrée et fenêtre	9,2	0,18	1,7 A ₃

$$6) A = A_1 + A_2 + A_3$$

$$A = \underline{47,6 \text{ m}^2}$$

7) T_r (temps de réverbération):

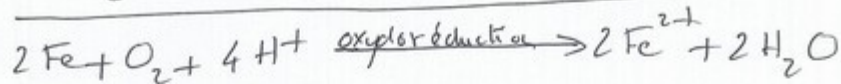
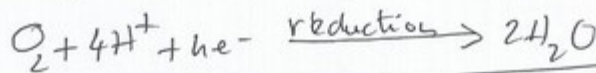
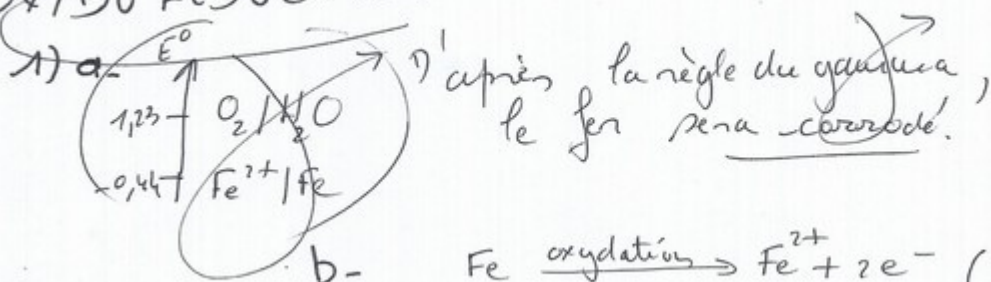
Durée pour que le niveau baisse de 60 dB une fois l'émission du son stoppée.

$$8) \left| T_r = 0,16 \cdot \frac{V}{A} \right| \begin{matrix} \rightarrow \text{m}^3 \\ \rightarrow \text{m}^2 \end{matrix}$$

$$T_r = \underline{0,28 \text{ s}}$$

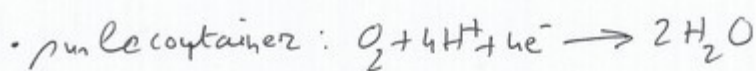
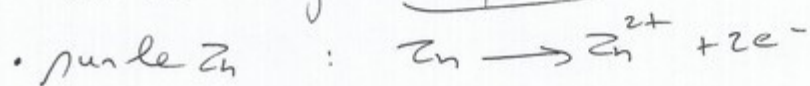
9) T_r varie si le logement est vide ou meublé car les meubles participent à l'absorption des sons!

OXIDORÉDUCTION



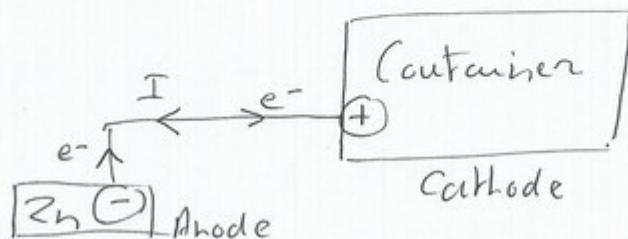
2) Le mélange c'est la rouille.

3) Zn est plus réducteur que le Fe, donc il est oxydé en premier.



Le Zn est oxydé, O_2 est réduit.

4)



5) Protection par anode sacrificielle, car c'est elle qui s'oxyde (se sacrifie) en premier, à la place du container.

6) Protection cathodique.
Galvanisation.

EB

ACOUSTIQUE

1) a- On pondère les niveaux acoustiques en dB(A) pour « coller » avec le sensibilité de l'oreille humaine.

b-

$f_0(\text{Hz})$	63	125	250	500	1000	2000	4000
Niveau sonore au point P ₁	46,0	41,0	41,0	40,0	36,0	27,0	17,0
Pondération en dB(A)	-26,2	-16,1	-8,6	-3,2	0	1,2	1,0
Niveau sonore pondéré en dB(A)	19,8	24,9	32,4	36,8	36,0	28,2	18,0

$$c- \quad L_{\text{total}} = 10 \log \sum_{i=1}^n 10^{0,1 \cdot L_i}$$

$$L_{\text{total}} = 10 \log (10^{0,1 \times 19,8} + \dots + 10^{0,1 \times 18})$$

$$L_{\text{total}} = 40,7 \text{ dB(A)} \approx 41 \text{ dB(A)}$$

2) d-

Référence	Niveau de bruit ambiant (dB(A))		Émergence dB(A)
	en fonctionnement	à l'arrêt	
P ₁	47	41	6
P ₂	48	45	3
P ₃	48	43	5

b- D'après la norme, lorsque $L_{\text{total}} > 45 \text{ dB(A)}$, l'émergence doit être au maximum de 3 dB(A). Ici on est $\geq 3 \text{ dB(A)}$. Donc la station d'épuration ne respecte pas la norme!

$$c - L_{\text{total}}(R) = L_{\text{total}}(P1) + 20 \log \left(\frac{r_{P1}}{r_2} \right)$$

$$(47 + 20 \log \frac{50}{60})$$

$$L_{\text{total}}(R) = 45,4 \text{ dB(A)}$$

d- Emergence : $45,4 - 39 = 6,5 \text{ dB(A)}$
 trop grand!
 non conforme.

MÉCANIQUE des FLUIDES

1) $V = S \cdot H_{\text{max}}$
 $\frac{\pi D^2}{4} \cdot H_{\text{max}}$

$$V = 12 \cdot 10^3 \text{ m}^3$$

2) a- $t = \frac{V}{D}$

$$t = 40 \cdot 10^3 \text{ s}$$

b- $v = \frac{D}{\Delta t}$

$$v = 0,79 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$$

3) a- L'ingénieur a voulu dire que le fond du bassin peut supporter une pression exercée par 13 tonnes d'eau par m^2 .

b- $P_{\text{eau}} = \rho \cdot g \cdot h_{\text{eau}}$

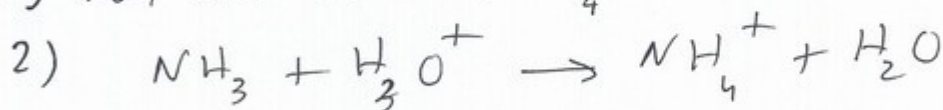
$$P_{\text{eau}} = 123 \cdot 10^3 \text{ Pa}$$

c- $P_{\text{eau}} = \frac{F}{S}$ ($F = m \cdot g$) $P_{\text{eau}} = 128 \cdot 10^3 \text{ Pa}$

C'est quasiment la même chose!

SOLUTION (AQUEUSE)

1) ion ammonium : NH_4^+



$$3) a - \underbrace{n(\text{NH}_3)}_{\text{mol}} = \frac{m(\text{NH}_3)}{M(\text{NH}_3)} \rightarrow g \quad n(\text{NH}_3) = 4,7 \cdot 10^2 \text{ mol}$$

b-

Deux mols d'ammoniac ... une mole d'acide

$$\frac{n(\text{NH}_3)}{2} = n(\text{H}_2\text{SO}_4) = 2,4 \cdot 10^3 \text{ mol}$$

$$\underbrace{m(\text{H}_2\text{SO}_4) = n(\text{H}_2\text{SO}_4) \cdot M(\text{H}_2\text{SO}_4)}_{23 \text{ kg}} = 23000 \text{ g}$$

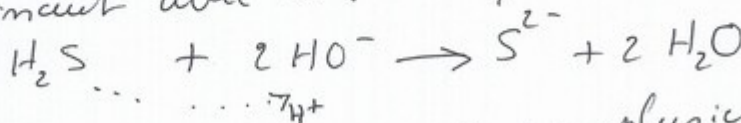
c-

Tour 1 : pH=3 par ajout d'acide sulfurique

Tour 2 : pH=11 par ajout de soude.

oxydoreduction

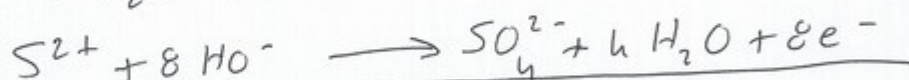
4) a - En réagissant avec la soude, il a libéré 2H^+



b - Oxydation : espèce qui perd 1 ou plusieurs électrons (e^-)

c - ClO^- gagne des e^- , il se réduit.

S^{2-} perd des e^- , il s'oxyde



EEC

THERMIQUE

$$1) \boxed{S_V = L \times H \times 2/3}$$

$$S_V = 60,0 \text{ m}^2$$

$$2) a - \boxed{r_V = r_{si} + r_{se} + \sum_{i=1}^n \frac{e_i}{\lambda_i}} \rightarrow \text{m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$$

$\text{W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$ $\text{m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$

$$b - r_V = 1,12 \text{ m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$$

$$3) \boxed{U_V = \frac{1}{r_V}}$$

$$U_V = 0,89 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$$

$$4) \boxed{\Phi_V = U_V \cdot S_V \cdot \Delta\theta} \rightarrow \text{W}$$

$\text{W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$ m^2 K

$$\Phi_V = 1,1 \cdot 10^3 \text{ W}$$

$$5) \Phi_{PVC} = U_{PVC} \cdot S_{PVC} \cdot \Delta\theta$$

$\rightarrow 25,0 \times 3,6 \times 1/3$

$$\Phi_{PVC} = 8,4 \cdot 10^2 \text{ W}$$

$$6) \Phi = \Phi_V + \Phi_{PVC}$$

$$\Phi = 1900 \text{ W}$$

$1,9 \text{ kW}$

$$7) a - \Phi_{ANC} = U_{ANC} \cdot S \cdot \Delta\theta$$

$$\Phi_{ANC} = 4,5 \cdot 10^3 \text{ W}$$

$4,5 \text{ kW}$

$$b - \text{Economie} = \frac{\Phi_{ANC} - \Phi}{\Phi_{ANC}} = \left(\frac{4,5 - 1,9}{4,5} \right) = 57\%$$

PHOTOMETRIE

$$1) \boxed{k = \frac{F}{P}} \rightarrow \text{lm} \cdot \text{W}^{-1}$$

$\text{lm} \cdot \text{W}^{-1}$ W

$$k = 86 \text{ lm} \cdot \text{W}^{-1}$$

$$2) E = \frac{I}{d^2} \quad d^2 = \frac{I}{E} \quad I = \frac{F}{\Omega} \quad d^2 = \frac{F}{\Omega \cdot E} \quad d = \sqrt{\frac{F}{\Omega \cdot E}}$$

$\text{lm} \cdot \text{W}^{-1}$ $\text{W} \cdot \text{m}^{-2}$ lm $\text{lm} \cdot \text{W}^{-1}$ $\text{W} \cdot \text{m}^{-2}$ m sr lm

$$d = 2,52 \text{ m}$$

$$\boxed{h = H - h' - d} \quad (3,6 - 0,8 - 2,52)$$

$$h = 0,28 \text{ m}$$

28 cm

ACOUSTIQUE

1) a- $I_{\max} = I_0 \cdot 10^{\frac{\alpha \cdot 1 \cdot N_{\max}}{10}}$

$$I_{\max} = 7,9 \cdot 10^4 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2}$$

b- $I_{\max} = \frac{P_{\max}}{S}$

$P_{\max} = I_{\max} \cdot S$
 $(S = \pi \cdot R^2)$ $P_{\max} = 4,0 \text{ W}$

2) a-

1m $\times 2 \rightarrow$ 2m $\times 2 \rightarrow$ 4m $\times 2 \rightarrow$ 8m $\times 2 \rightarrow$ 16m $\times 2 \rightarrow$ 32m
 75dB $-6 \rightarrow$ 69dB $-6 \rightarrow$ 63dB $-6 \rightarrow$ 57dB $-6 \rightarrow$ 51dB $-6 \rightarrow$ 45dB

A 32m de la salle, le niveau sonore est encore de 45dB, donc à environ 30m, il est supérieur à 40dB, ce qui est donc considéré comme gênant.

Les riverains seront donc importunés!

b- $R = N_{\max} - N_{\text{ext}}$

$$N_{\text{ext}} = N_{\max} - R$$

$$N_{\text{ext}} = 54 \text{ dB}$$

c- si on prend la même démarche qu'à la question 2) a- , à 32m de la salle $N = 54 - 6 \times 5 = 24 \text{ dB}$, ce qui est très largement acceptable.

Le confort acoustique des riverains sera donc amélioré!

3) a- ... pour éviter le phénomène d'écho.

b- $T = 0,16 \cdot \frac{V}{A_0}$ $A_0 = \frac{0,16 \cdot V}{T}$ $A_0 = 1,1 \cdot 10^2 \text{ m}^2$

c- $A_1 = A_0 - \alpha_p \cdot S + \alpha_r \cdot S$

$$A_1 = 2,4 \cdot 10^2 \text{ m}^2$$

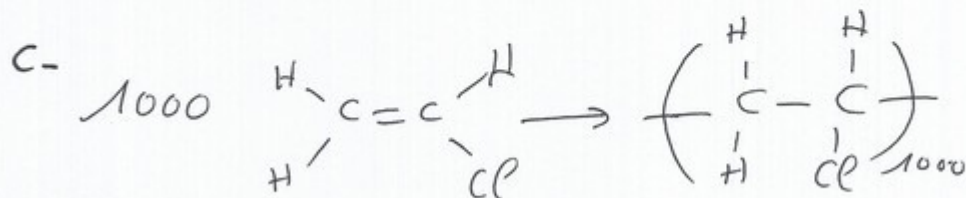
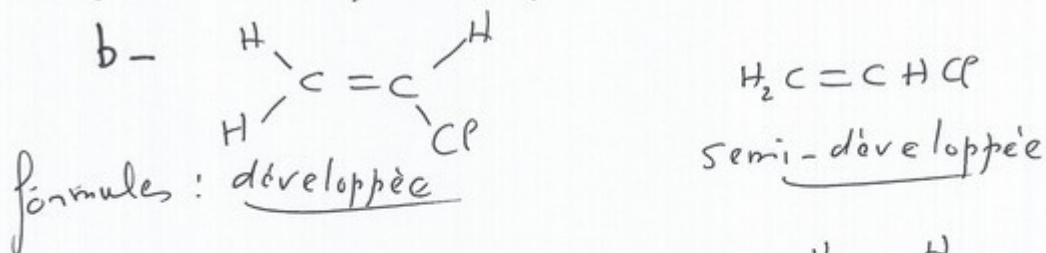
d- A est plus que doublé!

T va plus qu'être divisé par 2 et sera donc plus petit que 0,8s.

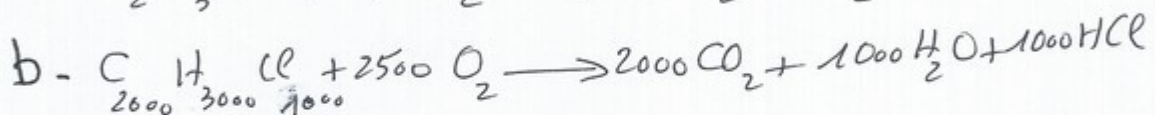
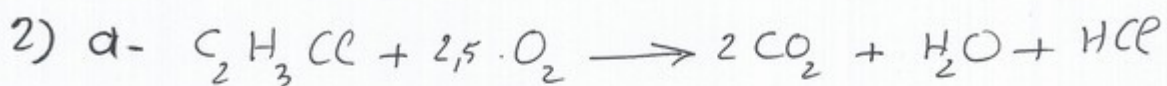
cette salle pourra ainsi être utilisée comme salle de conférence.

CHIMIE ORGANIQUE

1) a- polymère : grosse molécule (plusieurs milliers d'atomes) qui résulte de l'assemblage par des liaisons covalentes d'un grand nombre de groupements chimiques semblables ou différents nommés motifs de répétition issus de molécules monomères.



d- C'est une réaction de polyaddition.



c- ...risque d'intoxication allant jusqu'à la mort et de graves brûlures!

SOLUTION AQUEUSE

1) précautions : port de gants, blouse et lunettes

2)
$$V_0 = \frac{V_1}{100}$$

$$V_0 = 100 \text{ mL}$$

3)
$$\text{pH} = 14 + \log [\text{OH}^-]$$

$$[\text{OH}^-] = 10^{\text{pH} - 14}$$

$$[\text{OH}^-] = 1,0 \cdot 10^{-1} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

4)
$$[\text{OH}^-] = \frac{[\text{OH}^-]_0}{100}$$

$$[\text{OH}^-] = 1,0 \cdot 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

PHOTOMÉTRIE

1) ... $E = 500 \text{ lx}$

2) a-
$$K = \frac{\text{longueur} \times \text{largeur}}{(\text{longueur} + \text{largeur}) \times (\text{hauteur} - \text{hauteur fanutile})}$$

$$\frac{9,75 \times 6,60}{(9,75 + 6,60) \times (2,80 - 0,85)}$$

$$K = 2,02$$

b- facteurs de réflexion :

- plafond blanc mat : 80%
 - mur blanc mat : 70%
 - plan utile peint : 10%

facteurs de réflexion
 $\frac{871}{(sans\ unité)}$

c- Utilance : 101.

3)
$$\varphi = \frac{E \times L \times l}{\eta \times \frac{U}{100}} \left(\frac{500 \times 9,75 \times 6,60}{0,75 \times \frac{101}{100}} \right)$$

$\varphi = 42475 \text{ lm}$
 $425 \cdot 10^4 \text{ lm}$

4) a- Comme on luminaire a un flux lumineux de 3500 lm, et qu'il faut $425 \cdot 10^4 \text{ lm}$...

12 luminaires pour répondre à l'éclairage de la salle de classe !

b-
$$E = P \cdot t$$

kw h kw

$(P = 4 \times 5 \times 36)$
 $P \times 12 = 53 \cdot 10^{-3} \times 12$ $E = 496 \text{ kw h}$

c- Coût annuel : $E \times 0,1467$ Coût = 72,8€

5) Les lampes à incandescence ont même spectre important dans le IR, alors que les LED blanches... non. Beaucoup d'énergie est donc dégagée sous forme de chaleur et non sous forme de lumière...
 c'est de l'énergie perdue !

6) a- $E = \frac{I}{h^2}$ $\left| \begin{array}{l} I = E \cdot h^2 \\ \text{cd} \cdot \frac{\text{lm}}{\text{m}^2} \end{array} \right|$ $I = 650 \text{ cd}$

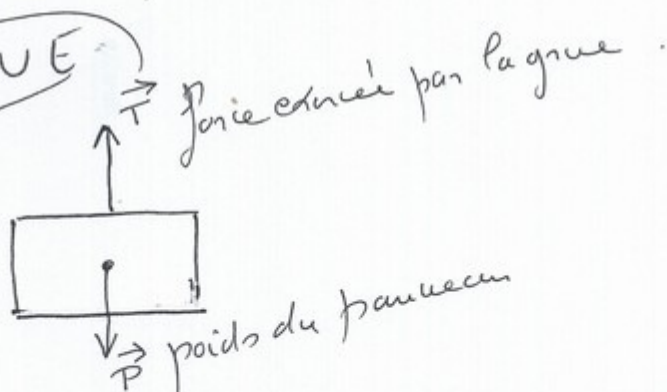
b- $\phi = \frac{I \cdot \Omega}{\text{lm}}$ $\Omega = 2\pi(1 - \cos \alpha)$ $\alpha = 30^\circ$ $\phi = 547 \text{ lm}$

A première vue, 3 deux types de lampes peuvent convenir car $\phi > 547 \text{ lm}$.

A choisir la lampe halogène car même si elle consomme beaucoup moins, son prix est nettement moins élevé que la lampe à LED.

... Je ne pense pas que la différence de consommation et de durée de vie compensent la différence de prix à l'achat !

MÉCANIQUE



2)

	vitesses de levage...		
	phase 1 ... croit	phase 2 ... constante	phase 3 ... décroît
$\Delta t (s)$	6	16	12
Accélération ($m.s^{-2}$)	0,1	0	-0,05
Nature du mouvement	rectiligne accéléré	rectiligne uniforme	rectiligne décéléré
Distance parcourue (m)	1,8	9,6	3,6

3) $h = \sum \text{distance}$ $h = 1,8 + 9,6 + 3,6$ $h = 15 \text{ m}$

TP

MÉCANIQUE FLUIDES

1) Protocole:

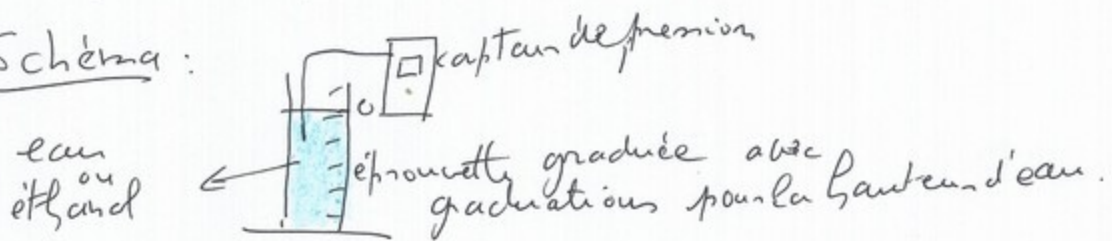
- Remplir un récipient gradué avec le liquide (eau ou éthanol)
- Pour différentes hauteurs d'eau (le zéro sera l'interface liquide/air).

mesurer la pression à l'aide d'un capteur.
On peut utiliser un capteur de pression manuel ou un système d'acquisition.

Matériel:

- E prouvette graduée (la hauteur est graduée)
- Eau
- Éthanol
- Capteur de pression.

Schéma:



2) Le principe fondamental de l'hydrostatique est vérifié - car on a bien des droites qui ont comme ordonnée à l'origine la pression atmosphérique (dans ce cas $P_0 = P_{atm}$)
($P_A = P_B + \rho \cdot g \cdot h$)
(101300 Pa)

3) Courbe 1: eau car $\rho_{eau} \cdot g = \dots$ 9810
(pentes des droites)

Courbe 2: éthanol car $\rho_{éthanol} \cdot g \dots$ 7740

4) $P_{fond} = P_{atm} + \rho_{em} \cdot g \cdot H_e$

$H = H_e + H_a$

$$H_e = \frac{P_{fond} - P_{atm}}{\rho_{em} \cdot g}$$

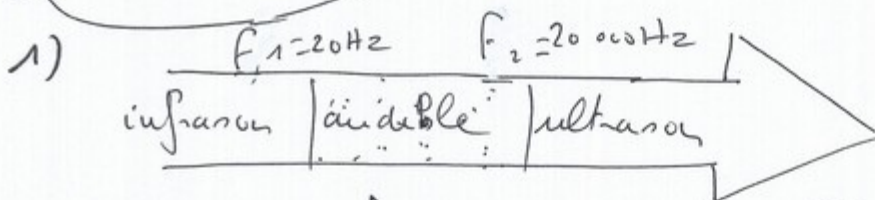
$\frac{N}{kg \cdot m^{-3}} \cdot \frac{N \cdot kg^{-1}}{m \cdot s^2}$

$H_e = 560 \text{ m}$

 $H = 650 \text{ m}$

5) Il y aura une légère différence car dans le calcul, on a considéré P_{em} constante ... ce qui n'est pas le cas en fonction de P et T !

ACOUSTIQUE



2) $I = I_0 \cdot 10^{0,1 \cdot N}$ $\leftarrow \dots N = 10 \log \frac{I}{I_0}$

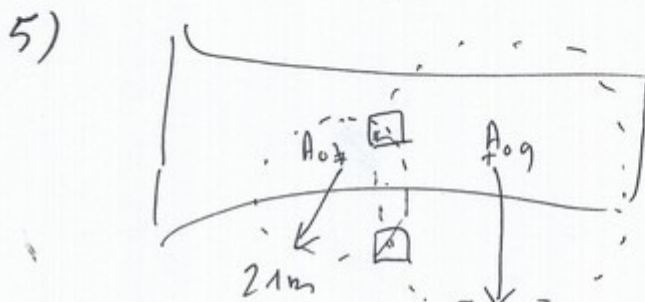
$\nwarrow 100 \text{ dB} \dots$ ce qui est audible pour l'oreille humaine.

3) $I_{A02} = \sum_{i=1}^n \frac{I_i}{I_0} = I_0 \cdot \sum 10^{0,1 \cdot N_i}$

$I_{A02} = 1,48 \cdot 10^{-5} \text{ W} \cdot \text{m}^{-2}$

4) $I = \frac{P}{S}$ $\left(S = 4\pi \cdot d^2 \right)$ $\left. \vphantom{\frac{P}{S}} \right\} d_{02} = \sqrt{\frac{P}{4\pi \cdot I_{A02}}}$

$d_{02} = 21 \text{ m}$



la zone de réception a lieu sur
un plan commun des deux sphères



6) $v = \frac{d}{t}$

$\left(\frac{50}{95 \cdot 10^{-3}} \right) v = 326 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$

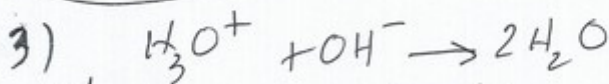
OXYDOREDUCTION

1) $\text{H}_3\text{O}^+/\text{H}_2$ et Fe^{2+}/Fe d'après la règle du gain, il y a bien dégagement de dihydrogène H_2 .

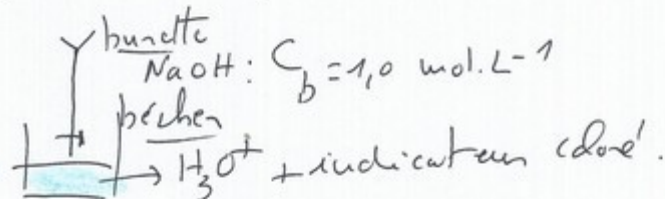
$$2) \quad n_{\text{oxonium}} = \underbrace{C \cdot V}_{\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{L}} \cdot \rightarrow L$$

$$n_{\text{oxonium}} = 5,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol}$$

SOLUTION AQUEUSE



4) Montage



5) Choix: bleu de bromothymol car à l'équivalence on a un dosage acide fort / base forte, le pH est de 7.

Il correspond à la zone de virage de cet indicateur (donc!).

6) ... A l'équivalence: $n_b = n_a$

$$n_{\text{restant}} = n_b = C_b \cdot V_b \dots n_{\text{restant}} = 1,6 \cdot 10^{-2} \text{ mol}$$

7) ... Précipitation: peut être due à une réaction entre les ions Fe^{2+} provenant de l'oxydation du Fe et la solution d'hydroxyde de sodium utilisée pour le dosage des ions oxonium.