

Examen Final

"Correction (A)"

الاسم:

اللقب:

الفوج:

Questions de cours :/05 points

1- Quelle est la valeur de 35°C en kelvin?

$T = 35 + 273 = 308 \text{ K}$ (1)

2- Quel est le niveau sonore total lorsque deux sons de 50 dB sont combinés? (Sans calcul)

$L_{p_{\text{tot}}} = 50 + 3 = 53 \text{ dB}$ (1)

3- En utilisant la loi des nœuds, écrire la relation liant les intensités des courants dans la **Figure 1** et calculer la valeur de l'intensité manquante.

$I_1 = I_2 + I_3 \Leftrightarrow I_3 = I_1 - I_2 = 1,1 - 0,8 = 0,3 \text{ A}$ (1,5)

4- En utilisant la loi des mailles calculer V_1 (**Figure 2**), Si $V_2 = V_3 = 5 \text{ V}$ et $V_4 = 4,2 \text{ V}$.

$V_1 - V_2 - V_3 - V_4 = 0 \Leftrightarrow V_1 = V_2 + V_3 + V_4 \Leftrightarrow V_1 = 5 + 5 + 4,2 = 14,2 \text{ V}$ (1,5)

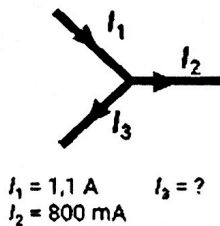


Figure 1.

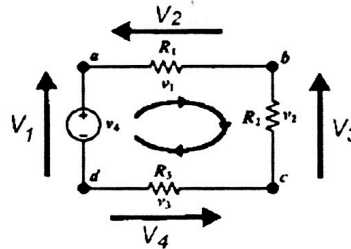


Figure 2.

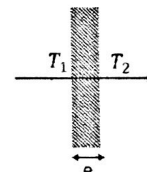


Figure 3.

Exercice 1: (Thermique de Bâtiment)...../07 points

Soit un mur plan (**Figure 3**) d'épaisseur $e = 0,3 \text{ m}$, de conductivité $\lambda = 1,5 \text{ W/m} \cdot ^\circ\text{C}$ et de surface $S = 15 \text{ m}^2$. Les deux faces du mur sont maintenues à des températures de $T_1 = 35^\circ\text{C}$ et $T_2 = 5^\circ\text{C}$.

- Calculer la densité de flux de chaleur puis la puissance à travers le mur dans les conditions stationnaires.
- Déterminer la quantité de chaleur Q échangée par heure.
- Déterminer la valeur de température à $x = 0,15 \text{ m}$.

Solution :

Paramètre المطلوب	Formule العلاقة المطبقة في الحساب	Résultats النتيجة	Unité وحدة النتيجة
Densité de flux de chaleur الكثافة الحرارية	$\frac{\Delta T \lambda}{e}$	150	W/m^2
Puissance الإستطاعة	$\varphi = S$	2250	W
Quantité de chaleur كمية الطاقة	$P = \Delta t$	8100000	J
Valeur de température à $x = 0,15 \text{ m}$ الحرارة عند سمك معين من الجدار	$T_1 - \frac{\varphi e_x}{\lambda}$	20	$^\circ\text{C}$

(01)

(04)

(02)

Exercice 2 : (Acoustique)..... /08 points

On désire évaluer le niveau acoustique dans un local de dimensions **10m x 6m x 3m**. Le local contient :

- Deux portes en bois ($\alpha = 0.09$) de surface **2,00 m²** chacune
- Trois fenêtres de simple vitrage ($\alpha = 0.12$) de surface **4,00 m²** chacune.
- Plafond en plâtre ($\alpha = 0.04$)
- Sol en béton ($\alpha = 0.02$)
- Murs en béton ($\alpha = 0.03$)

Le son est étudié à la fréquence de **1000 Hz** et à une température de **20°C**. Calculer :

- 1- La période, la vitesse et la longueur d'onde du son.
- 2- Calculer la surface d'absorption équivalente
- 3- Calculer le temps de réverbération du local.
- 4- Ce temps de réverbération est trop grand. On va le corriger en le ramenant à $Tr' = 0,8s$. Alors, déterminer la nouvelle valeur de l'aire d'absorption équivalente A' .

Solution :

Paramètre المطلوب	Formule العبرة المطبقة في الحساب	Résultats النتيجة	Unité وحدة النتيجة
Période de son الدور الذاتي للصوت	$\frac{1}{f}$	$1 \cdot 10^{-3} s$	Sec
Vitesse de son سرعة الصوت في الهواء	$20 \sqrt{T}$	342	m/s
Longueur d'onde طول الموجة الصوتية	$\frac{c}{f}$	0,342	m
Surface Absorbante مساحة امتصاص الصوت	$\sum \alpha_i S_i$	7,8	m ²
Temps de réverbération du local الزمن المقدر لإضعاف الصوت	$0,16 \frac{V}{A}$	3,69	Sec
Nouvelle Surface Absorbante المساحة الجديدة للامتصاص	$\frac{0,16 V}{Tr'}$	36	m ²

Bon courage!

Formules :

Chapitre 1 : Thermique du bâtiment

$$Q = P * \Delta t; \varphi = \frac{P}{S}; \varphi = \frac{\Delta T}{R}; R = \frac{e}{\lambda}; \varphi = h \Delta T; r = \frac{1}{h}; \varphi = \varepsilon \sigma (T_1^4 - T_2^4)$$

Chapitre 2 : Acoustique

$$P_t(M, t) = P_{at} + p(M, t); p(M, t) = p_0(M) \sin 2\pi f t; c = 20 \sqrt{T}; f = 1/T; c = f \cdot \lambda;$$

$$Tr = 0.16 \frac{V}{A}; A = \sum \alpha_i S_i$$

Examen Final

" Correction (B) "

.....: الاسم
: اللقب
: الفوج

Questions de cours :/05 points

1- Quelle est la valeur de 5°C en kelvin?

..... $T = 5 + 273 = 278 K$ (1)

2- Quel est le niveau sonore total lorsque deux sons de 80 dB sont combinés? (Sans calcul)

..... $L_{p_{tot}} = 80 + 3 = 83 dB$ (1)

3- En utilisant la loi des nœuds, écrire la relation liant les intensités des courants dans la **Figure 1** et calculer la valeur de l'intensité manquante.

..... $I_1 = I_2 + I_3 + I_4 \Rightarrow I_2 = I_1 - I_3 - I_4 = 2 - 0,5 - 0,4 = 1,1 A$ (1,5)

4- En utilisant la loi des mailles calculer V_3 (**Figure 2**), Si $V_1 = V_2 = 3 V$ et $V_4 = 6 V$.

..... $V_1 + V_3 = V_2 + V_4 \Leftrightarrow V_3 = V_2 + V_4 - V_1 = 3 + 6 - 3 = 6 V$ (1,5)

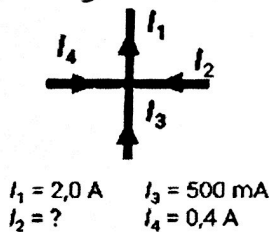


Figure 1.

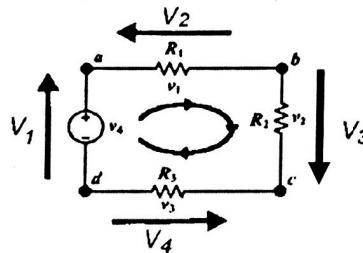


Figure 2.

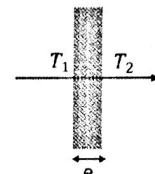


Figure 3.

Exercice 1: (Thermique de Bâtiment)...../07 points

Soit un mur plan (**Figure 3**) d'épaisseur $e = 0.5 m$, de conductivité $\lambda = 1.7 W/m. ^\circ C$ et de surface $S = 20 m^2$. Les deux faces du mur sont maintenues à des températures de $T_1 = 32^\circ C$ et $T_2 = 2^\circ C$.

- Calculer la densité de flux de chaleur puis la puissance à travers le mur dans les conditions stationnaires.
- Déterminer la quantité de chaleur Q échangée par heure.
- Déterminer la valeur de température à $x = 0.3 m$.

Solution :

Paramètre المطلوب	Formule العلاقة المطبقة في الحساب	Résultats النتيجة	Unité وحدة النتيجة
Densité de flux de chaleur الكثافة الحرارية	$\frac{\Delta T \cdot \lambda}{e}$	102	W/m^2
Puissance الإستطاعة	$\varphi \cdot S$	2040	W
Quantité de chaleur كمية الطاقة	$P \cdot \Delta t$	7344000	J
Valeur de température à $x = 0.15 m$ الحرارة عند سمك معين من الجدار	$T_1 - \frac{\varphi \cdot x}{\lambda}$	14	$^\circ C$

(01)

(04)

(02)

Exercice 2 : (Acoustique)..... /08 points

On désire évaluer le niveau acoustique dans un local de dimensions **10m x 10m x 2.8m**. Le local contient :

- Trois portes en bois ($\alpha = 0.09$) de surface **2,20 m²** chacune
- deux fenêtres de simple vitrage ($\alpha = 0.12$) de surface **4,00 m²** chacune.
- Plafond en plâtre ($\alpha = 0.05$)
- Sol en béton ($\alpha = 0.03$)
- Murs en béton ($\alpha = 0.04$)

Le son est étudié à la fréquence de **1000 Hz** et à une température de **20°C**. Calculer :

- 1- La période, la vitesse et la longueur d'onde du son.
- 2- Calculer la surface d'absorption équivalente
- 3- Calculer le temps de réverbération du local.
- 4- Ce temps de réverbération est trop grand. On va le corriger en le ramenant à $Tr' = 0,5s$. Alors, déterminer la nouvelle valeur de l'aire d'absorption équivalente A' .

Solution :

Paramètre المطلوب	Fomule العبرة المطبقة في الحساب	Résultats النتيجة	Unité وحدة النتيجة
Période de son الدور الذاتي للصوت	$\frac{1}{f}$	0,001	Sec
Vitesse de son سرعة الصوت في الهواء	$20\sqrt{T}$	342,34	m/s
Longueur d'onde طول الموجة الصوتية	$\frac{c}{f}$	0,342	m
Surface Absorbante مساحة امتصاص الصوت	$\sum \alpha_i S_i$	13,45	m ²
Temps de réverbération du local الزمن المقدر لإضعاف الصوت	$0,16 \frac{V}{A}$	3,33	Sec
Nouvelle Surface Absorbante المساحة الجديدة للامتصاص	$0,16 \frac{V}{Tr'}$	89,6	m ²

Bon courage!

Formules :

Chapitre 1 : Thermique du bâtiment

$$Q = P * \Delta t; \varphi = \frac{P}{S}; \varphi = \frac{\Delta T}{R}; R = \frac{e}{\lambda}; \varphi = h\Delta T; r = \frac{1}{h}; \varphi = \varepsilon \sigma (T_1^4 - T_2^4)$$

Chapitre 2 : Acoustique

$$P_t(M, t) = P_{at} + p(M, t); p(M, t) = p_0(M) \sin 2\pi f t; c = 20\sqrt{T}; f = 1/T; c = f \cdot \lambda;$$

$$Tr = 0,16 \frac{V}{A}; A = \sum \alpha_i S_i$$

Examen Final

"Correction (C)"

الاسم:
 اللقب:
 الفوج:

Questions de cours :/05 points

1- Quelle est la valeur de 10°C en kelvin?

$$T = 10 + 273 = 283 \text{ K} \quad (1)$$

2- Quel est le niveau sonore total lorsque deux sons de 67 dB sont combinés? (Sans calcul)

$$L_{p_{tot}} = 67 + 3 = 70 \text{ dB} \quad (1)$$

3- En utilisant la loi des nœuds, écrire la relation liant les intensités des courants dans la **Figure 1** et calculer la valeur de l'intensité manquante.

$$I_1 + I_4 = I_2 + I_3 \Leftrightarrow I_3 = I_1 + I_4 - I_2 = 1 + 0,4 - 0,3 = 1,1 \text{ A} \quad (1,5)$$

4- En utilisant la loi des mailles calculer V_3 (**Figure 2**), Si $V_1 = V_2 = 3 \text{ V}$ et $V_4 = 6 \text{ V}$.

$$V_1 + V_4 = V_2 + V_3 \Leftrightarrow V_3 = V_1 + V_4 - V_2 = 3 + 6 - 3 = 6 \text{ V} \quad (1,5)$$

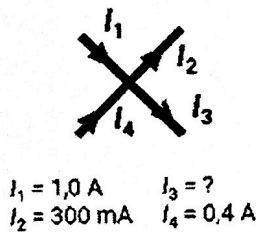


Figure 1.

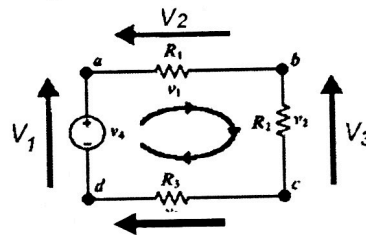


Figure 2.

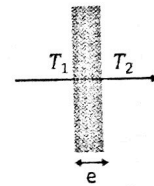


Figure 3.

Exercice 1: (Thermique de Bâtiment)...../07 points

Soit un mur plan (**Figure 3**) d'épaisseur $e = 0,4 \text{ m}$, de conductivité $\lambda = 2,0 \text{ W/m} \cdot ^\circ\text{C}$ et de surface $S = 10 \text{ m}^2$. Les deux faces du mur sont maintenues à des températures de $T_1 = 25^\circ\text{C}$ et $T_2 = 5^\circ\text{C}$.

- Calculer la densité de flux de chaleur puis la puissance à travers le mur dans les conditions stationnaires.
- Déterminer la quantité de chaleur Q échangée par heure.
- Déterminer la valeur de température à $x = 0,1 \text{ m}$.

Solution :

Paramètre المطلوب	Formule العبرة المطبقة في الحساب	Résultats النتيجة	Unité وحدة النتيجة
Densité de flux de chaleur الكثافة الحرارية	$\frac{\Delta T \lambda}{e}$	100	W/m^2
Puissance الإستطاعة	$\varphi \cdot S$	1000	W
Quantité de chaleur كمية الطاقة	$P \cdot \Delta t$	3600000	J
Valeur de température à $x = 0,15 \text{ m}$ الحرارة عند سمك معين من الجدار	$T_1 - \frac{\varphi x}{\lambda}$	20	$^\circ\text{C}$

01

04

02

Exercice 2 : (Acoustique)..... /08 points

On désire évaluer le niveau acoustique dans un local de dimensions **9 m x 9 m x 3 m**. Le local contient :

- Deux portes en bois ($\alpha = 0.10$) de surface **2,50 m²** chacune
- Quatre fenêtres de simple vitrage ($\alpha = 0.12$) de surface **4,00 m²** chacune.
- Plafond en plâtre ($\alpha = 0.06$)
- Sol en béton ($\alpha = 0.04$)
- Murs en béton ($\alpha = 0.04$)

Le son est étudié à la fréquence de **1000 Hz** et à une température de **20°C**. Calculer :

1- La période, la vitesse et la longueur d'onde du son.

2- Calculer la surface d'absorption équivalente

3- Calculer le temps de réverbération du local.

4- Ce temps de réverbération est trop grand. On va le corriger en le ramenant à $Tr' = 0,7$ s. Alors, déterminer la nouvelle valeur de l'aire d'absorption équivalente A' .

Solution :

Paramètre المطلوب	Fomule العبارة المطبقة في الحساب	Résultats النتيجة	Unité وحدة النتيجة
Période de son الدور الذاتي للصوت	$\frac{1}{f}$	0,001	Sec
Vitesse de son سرعة الصوت في الهواء	$20\sqrt{T}$	342,34	m/s
Longueur d'onde طول الموجة الصوتية	$\frac{c}{f}$	0,342	m
Surface Absorbante مساحة امتصاص الصوت	$\sum \alpha_i S_i$	12,92	m ²
Temps de réverbération du local الزمن المقدر لإضعاف الصوت	$0,16 \frac{V}{A}$	3,01	Sec
Nouvelle Surface Absorbante المساحة الجديدة للامتصاص	$0,16 \frac{V}{Tr'}$	55,5	m ²

Bon courage!

Formules :

Chapitre 1 : Thermique du bâtiment

$$Q = P * \Delta t; \varphi = \frac{P}{S}; \varphi = \frac{\Delta T}{R}; R = \frac{e}{\lambda}; \varphi = h\Delta T; r = \frac{1}{h}; \varphi = \varepsilon \sigma (T_1^4 - T_2^4)$$

Chapitre 2 : Acoustique

$$P_t(M, t) = P_{at} + p(M, t); p(M, t) = p_0(M) \sin 2\pi f t; c = 20\sqrt{T}; f = 1/T; c = f \cdot \lambda;$$

$$Tr = 0,16 \frac{V}{A}; A = \sum \alpha_i S_i$$