

Q1 (02 Pts) :

La pression en un point se trouvant à $h/4$ en profondeur, de la surface libre de l'eau est :

$P = \dots\dots\dots$

Si $h = 2m$, $P = \dots\dots\dots$ bars. On donne : $P_{atm} = 1\text{bar} = 10^5$, $1\text{Pa} = 10^5 \text{ N/m}^2$. $\rho_{eau} = 10^3 \text{ kg/m}^3$

Q2 (02 Pts):

La force qui s'exerce sur une surface circulaire de diamètre $d = 3mm$, se trouvant à une profondeur $h = 3m$ de la surface libre de l'eau est $F = \dots\dots\dots$

Déterminer le diamètre d pour avoir la même force à $h = 2m$.

$d = \dots\dots\dots$

Q3 (02 Pts):

L'équation de Bernoulli entre deux points 1 et 2, tels que $h = 1,8m$, d'un tube de diamètre variable est $V_2^2 - V_1^2 - g.h = 0$. Si la section du tube au point 2 est $S_2 = 1,2\text{cm}^2$ et le débit volumique $q_v = 0,51\text{l/s}$.

Déterminer les vitesses V_1 et V_2 et la section S_1 .

$q_v = \dots\dots\dots \Rightarrow V_2 = \dots\dots\dots =$

$\dots\dots\dots \Rightarrow V_1 = \dots\dots\dots =$

$S_1 = \dots\dots\dots =$

Q4 (02 Pts):

Une tige en cuivre ($\alpha_c = 17,0 \times 10^{-6} \frac{1}{^\circ K}$) de longueur initiale (à $T = 10^\circ C$) : $l_{0c} = 2l_a$, telle que l_a est la longueur d'une tige en acier ($\alpha_a = 12,0 \times 10^{-6} \frac{1}{^\circ K}$) à $25^\circ C$. Déterminer l_c , la longueur de la tige de cuivre à $25^\circ C$, si la longueur initiale de la tige en acier est $l_{0a} = 25\text{mm}$ à $T = 10^\circ C$.

Q5 (02 Pts):

Pour élever la température de 23 à $100^\circ C$, de deux corps 1 et 2, de même masse m et de matériaux différents, on a besoin de $3015 J$ et de $2128 J$, respectivement.

- Déterminer le rapport des capacités calorifiques massiques C_1 / C_2 .
- Si $C_1 - C_2 = 94 \text{ J/(kg.}^\circ K)$, déterminer la masse m .

Q6 (02 Pts):

Déterminer le coefficient de transmission de la chaleur pour un mur composé de deux couches de l'extérieur à l'intérieur, en:

- Brique : $\lambda_1 = 0,84 \frac{W}{m \cdot ^\circ K}$, $e_1 = 30cm$, En béton : $\lambda_3 = 0,16 \frac{W}{m \cdot ^\circ K}$, $e_2 = 5cm$.

Les résistances superficielles des surfaces interne et externe du mur sont respectivement :

$r_e = 0,03 \frac{W}{m^2 \cdot ^\circ K}$ et $r_i = 0,05 \frac{W}{m^2 \cdot ^\circ K}$.

$K_{T_{\acute{e}q}} = r_e + \frac{1}{R_{th\acute{e}q}} + r_i = \dots$

Q7 (04 Pts):

Déterminer le flux de chaleur traversant le mur de la question précédente (Q6) par unité de surface, si les températures $T_{ext} = 35^\circ C$ et $T_{int} = 18^\circ C$. Quelle est l'épaisseur de la couche de béton pour avoir la moitié du flux de chaleur traversant le mur.

$\Phi = \dots$

Q8 (02 Pts) :

Déterminer le niveau de puissance d'un son dont le niveau d'intensité est $50dB$ à $1m$ de la source. Le son se propage en onde sphérique.

Q9 (02 Pts) :

Déterminer le niveau d'intensité à $20m$ de la source si la puissance générée par cette source est $50W$. On suppose que le son rayonne dans tous l'espace (sphérique).

السؤال Q1

الضغط عند نقطة موجودة على عمق $h/4$ من السطح الحر للماء ($\rho_{eau} = 10^3 \text{ kg/m}^3$) هو :

P =

إذا كان $h = 2\text{m}$ ، فإن :

P = bars. $P_{atm} = 1\text{bar} = 10^5$, $1\text{Pa} = 10^5 \text{ N/m}^2$ يعطى

السؤال Q2

القوة الضاغطة على مساحة دائرية قطرها $d = 3\text{mm}$ موجودة على عمق $h = 3\text{m}$ من السطح الحر،

F =

أوجد القطر d للحصول على نفس قيمة القوة على عمق $h = 2\text{m}$

d =

السؤال Q3

علاقة برنولي بين نقطتين 1 و 2، حيث فرق الارتفاع $h = 1,8\text{m}$ ، لماسورة متغيرة القطر هي :
 $V_2^2 - V_1^2 - g.h = 0$. إذا كان مقطع الماسورة في النقطة 2 هو $S_2 = 1,2\text{cm}^2$ والتدفق الحجمي $q_v = 0,51\text{l/s}$ ، أوجد السرعتين V_1 و V_2 والمقطع S_1 .

$q_v = \dots \Rightarrow V_2 = \dots =$

$\dots \Rightarrow V_1 = \dots =$

$S_1 = \dots =$

السؤال Q4

سلك من النحاس $\frac{1}{^\circ\text{K}} = 17,0 \times 10^{-6}$ ، $\alpha_c = 17,0 \times 10^{-6}$ ، طوله الابتدائي عند درجة الحرارة 10°C هو $l_{0c} = 2l_a$ ، حيث l_a طول سلك من الفولاذ $\frac{1}{^\circ\text{K}} = 12,0 \times 10^{-6}$ عند 25°C . أوجد طول سلك النحاس عند 25°C ، إذا كان الطول الابتدائي لسلك الفولاذ $l_{0a} = 25\text{mm}$ عند $T = 10^\circ\text{C}$.

السؤال Q5

لرفع درجة حرارة جسمين 1 و 2، لهما نفس الكتلة ومن مادتين مختلفتين، من 23 إلى 100°C نحتاج إلى J 3015 و J 2128، بالترتيب.

- أوجد نسبة السعتين الحراريتين الكتلتيتين C_1 / C_2 .

- إذا كان $C_1 - C_2 = 94 \text{ J/(kg} \cdot \text{K)}$ ، أوجد قيمة الكتلة m .

السؤال Q6

أوجد ثابت النقل الحراري لحائط مكون من طبقتين، من الخارج إلى الداخل :
 - القرميد : $\lambda_1 = 0,84 \frac{W}{m \cdot ^\circ K}$, $e_1 = 30cm$, الخرسانة : $\lambda_3 = 0,16 \frac{W}{m \cdot ^\circ K}$, $e_2 = 5cm$.
 ثابتا المقاومة السطحية للمساحتين الداخلية والخارجية :
 $r_i = 0,03 \frac{W}{m^2 \cdot ^\circ K}$; $r_e = 0,05 \frac{W}{m^2 \cdot ^\circ K}$.

$$K_{Téq} = r_e + \frac{1}{R_{théq}} + r_i = \dots$$

السؤال Q7

أوجد قيمة التدفق الحراري المار عبر الحائط المعرف بالسؤال السابق (Q6) في وحدة المساحة، إذا كانت درجتي الحرارة الخارجية $T_{ext} = 35^\circ C$ والداخلية $T_{int} = 18^\circ C$.
 ما سمك طبقة الخرسانة للحصول على نصف التدفق الحراري المار عبر الحائط.

$$\Phi = \dots$$

السؤال Q8

أحسب مستوى الاستطاعة الصوتية لصوت مستوى شدته $50dB$ على بعد $1m$ من المصدر. للعلم فإن الصوت ينتشر في شكل موجات كروية.

السؤال Q9

أحسب مستوى الشدة الصوتية على بعد $20m$ من المصدر، إذا كانت الاستطاعة المولدة $50W$ من نفس المصدر. يفترض إن الصوت ينتشر بشكل موزع في الفضاء (موجات كروية).