

ENSPT AOUT 2011

QCM :

1) La capacité thermique massique de l'eau est $c=4,18 \text{ Kj/Kg/}^\circ\text{C}$. Combien faut-il fournir de chaleur pour élever la température d'un litre d'eau de 12°C à 40°C ?

- a) 115Kj
- b) 116Kj
- c) 117kj
- d) 118Kj

2) L'énergie cinétique d'une boule sphérique de masse $m=2\text{kg}$ qui roule sans glisser sur une table horizontale à la vitesse de 4m/s est

- a) $E=22,4 \text{ J}$
- b) $E=2,24 \text{ J}$
- c) $E=0,224\text{J}$

3) Un conducteur est parcouru par un courant de $0,3\text{A}$. Quel est le nombre d'électrons qui le traversent pendant une minute ?

- a) $5,25 \times 10^{19}$
- b) $8,75 \times 10^{17}$
- c) $3,15 \times 10^{19}$

4) Parti sans vitesse, un skieur de masse m descend le long d'une pente de longueur l , la dénivellation est h . Evaluer sa vitesse lorsqu'il est au bas de la pente. On donne $m=80\text{kg}$

- a) 15m/s
- b) 32m/s
- c) 64m/s

5) Quel est la valeur de la résistance d'un fil d'alliage résistif cupro-nickel ($\rho =0,4.2. \text{ m}^2. \text{ m}^{-1}$). De section $0,1\text{mm}^2$ et de longueur 3m

- a) 10Ω

b) $11\ \Omega$ c) $12\ \Omega$ d) $13\ \Omega$

6) Un générateur de courant est caractérisé par sa tension à vide $E=200\text{V}$ et par sa résistance interne $r=10\ \Omega$. Il débite dans une résistance R ; pour que la puissance fournie par le générateur soit maximale. Quelle valeur faut-il donner à R ?

a) $R=31\ \Omega$ b) $R=20\ \Omega$ c) $R=15\ \Omega$ d) $R=10\ \Omega$

7) Un objet est lancé depuis le sol avec un angle de 45° par rapport à l'horizontal et à la vitesse de 10m/s . Les frottements étant négligés, et $g=10\text{m/s}^2$

7-1) A quelle distance tombera-t-il ?

a) $x=10\text{m}$ b) $x=12\text{m}$ c) $x=14\text{m}$ d) $x=15\text{m}$

7-2) A quelle hauteur monte-t-il ?

a) $y=6,5\text{m}$ b) $y=3,5\text{m}$ c) $y=4,5\text{m}$ d) $y=2,5\text{m}$

8) Calculer, en année terrestre. La période de révolution de la planète mercure de la planète mercure de masse $m = 0,055m_0$ ($m_0 = 6357\text{km}$).

a) 0,243

b) 0,610

c) 1,870

d) 0,274

e) 0,254

EXERCICE II

Un générateur de courant alternatif maintient entre deux bornes A et B une différence de potentiel sinusoïdale dont la valeur maximale est $U_m = 282,8\text{V}$ et la fréquence $f = 60\text{Hz}$.

On branche en série entre les bornes de A et B, un condensateur de capacité $C=13,25\mu\text{F}$ et une bobine dont la résistance est $R=15\Omega$ (l'inductance L peut être choisie à volonté entre 0,1 et 1 H.)

- 1- Quelle est la valeur efficace U de la différence de potentiel entre les points A et B?
- 2- En utilisant la construction de Fresnel, établir la relation qui existe entre U et l'intensité efficace du courant I dans le circuit lorsque l'inductance est L .

La bobine est réglée de telle sorte que $L=0,797\text{ H}$; on demande de calculer :

- a) Les tensions efficaces du courant U_1 et U_2 aux bornes du condensateur respectivement.
 - b) Les énergies W_1 et W_2 dissipées en 10 minutes, sous forme de chaleur dans la bobine et dans le condensateur.
 - c) Le facteur de puissance du circuit.
- 4- Quelle doit être la valeur L_0 de L pour que le circuit se comporte comme une résistance pure ? Cette condition étant réalisée, calculer l'intensité efficace I du courant et les tensions efficaces U_1 et U_2 aux bornes de la bobine et du condensateur.
- 5- Calculer l'énergie dissipée en 10 minutes dans le circuit ainsi réglé. De combien cette énergie pourrait elle élever la température de 5 litres d'eau ? On rappelle que la chaleur massique de l'eau est

$$c_e = 4,18 \text{ KJ} \cdot \text{Kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$$