

## 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  $12^\circ\text{C}$  à  $40^\circ\text{C}$  ?

- 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  $4\text{m/s}$  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)  $15\text{m/s}$
- b)  $32\text{m/s}$
- c)  $64\text{m/s}$

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  $3\text{m}$

- a)  $10 \Omega$

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  $45^\circ$  par rapport à l'horizontal et à la vitesse de  $10\text{m/s}$ . 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

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