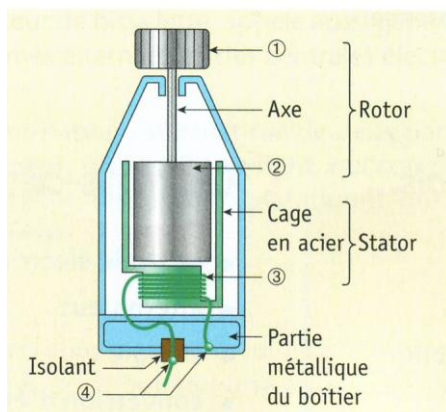


Chapitre 10 : La tension du secteur

Massy – Générateur vélo : 5 p 158 : Pédaler pour s'éclairer

1. Indiquer le nom des parties numérotées de la génératrice de bicyclette ci-dessous.



2. Expliquer comment une tension électrique variable est produite quand la bicyclette roule.

3. Quelle forme d'énergie est transformée en énergie électrique ?

4. Quelle est l'énergie renouvelable la plus utilisée en France ?

Massy – Chaîne énergétique : 10 p 159 : Le bon choix

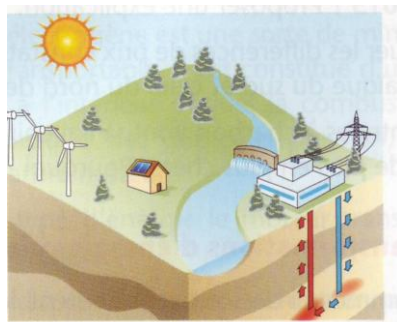
Associer une centrale à une chaîne énergétique :

Centrale	Chaîne énergétique
Nucléaire •	• Energie mécanique → énergie électrique
Solaire •	Energie nucléaire → énergie thermique → énergie mécanique → énergie électrique
Eolienne •	Energie chimique → énergie thermique → énergie mécanique → énergie électrique
Thermique •	• Energie lumineuse → énergie mécanique

Massy - énergies renouvelables : 25 p 162 : Les énergies renouvelables

1. Qu'est ce qu'une énergie renouvelable ?

2. Quelles sont les cinq énergies renouvelables figurées sur le dessin ?



3. Observer le dessin de la centrale géothermique et proposer une explication de son fonctionnement.

4. Quelle est la valeur de la tension efficace du courant transporté par une ligne T.H.T. ?

5. Pourquoi, lors du transport du courant, la fréquence du courant alternatif reste-elle égale à 50 Hz ?

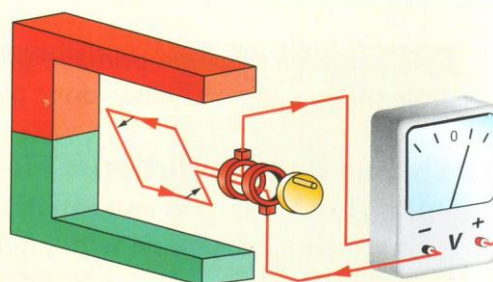
Palaiseau – production électricité : texte et questions p 145

1. Dans une centrale électrique, cite le nom de la machine qui sert de moteur et celui de la machine qui produit de l'électricité

2. Quelle est la valeur de la tension efficace du courant transporté par une ligne T.H.T. ?

3. Pourquoi, lors du transport du courant, la fréquence du courant alternatif reste-elle égale à 50 Hz ?

Massy – principe induction : 6 p 158 : L'induction électromagnétique



1. Repérer l'aimant en U, le fil conducteur décrivant une boucle et le voltmètre à aiguille.

2. Rappeler le fonctionnement d'une génératrice de vélo.

3. Dans le dispositif présenté, quelle est la partie statique (stator) ; la partie en rotation ? Comparer à la génératrice.

4. En déduire une formulation plus générale de la loi qui rend compte de la production d'une tension variable.

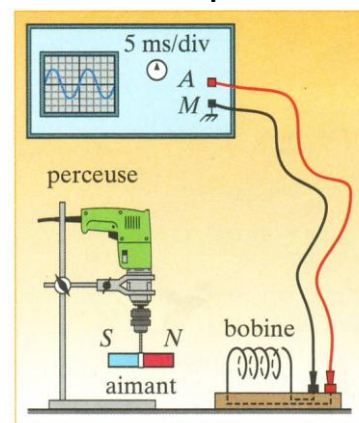
5. Expliquer le titre de l'exercice.

Palaiseau – principe induction : 6 p 146 :

Etudie la production d'une tension

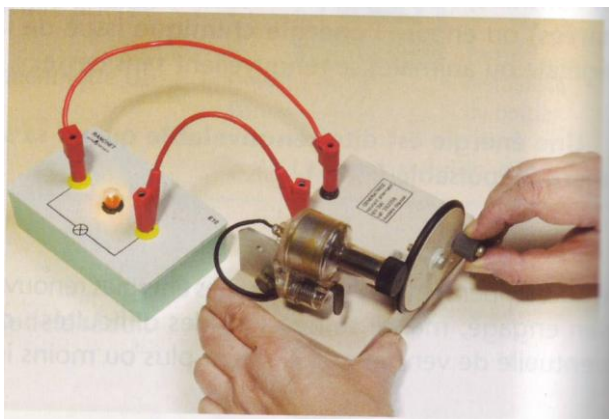
On a réalisé le montage dessiné sur la figure ci-dessous. La perceuse entraîne un aimant.

a) La perceuse est arrêtée. L'oscilloscope détecte-t-il une tension aux bornes de la bobine ?



- b) La perceuse tourne à la vitesse de 100 tr/min. La tension détectée aux bornes de la bobine est-elle *continue* / *alternative* ?
- c) La vitesse de rotation est augmentée ; la fréquence de la tension détectée augmente-t-elle ou diminue-t-elle ?

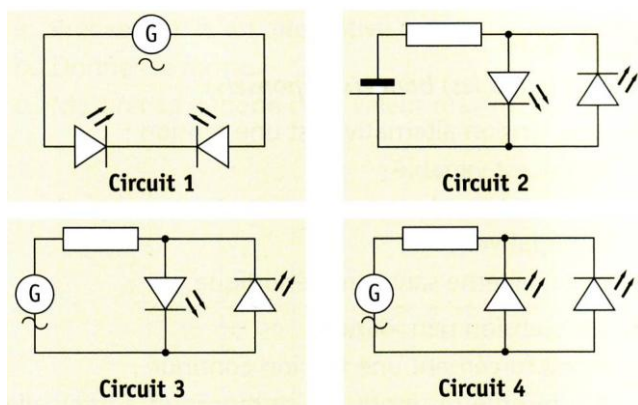
Massy – Montage induction : 7 p 158 : Tension et vitesse du rotor



1. Que faire pour que la lampe de ce dispositif brille ?
2. Quelle partie de l'alternateur est entraînée par la roue ?
3. Expliquer pourquoi une tension apparaît aux bornes de la lampe quand on tourne la roue.
4. Sachant que plus la roue tourne rapidement, plus la lampe brille, que peut-on en déduire à propos de la tension produite ?

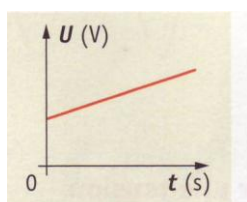
Massy – DEL en alternatif : 5 p 173 : Le bon choix

Quel circuit permet de faire clignoter alternativement les DEL ?

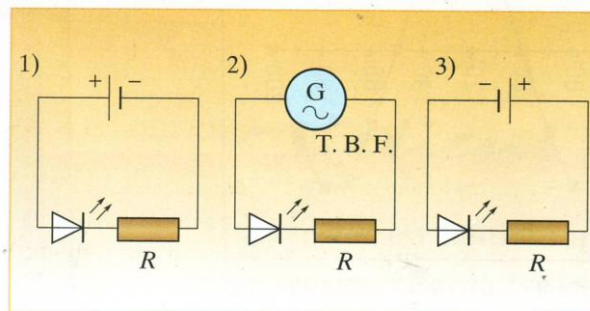


Massy – Graphe continue : 6 p 173 : Une tension continue

1. Qu'est ce qu'une tension continue ?
2. Le graphe ci-dessous représente-t-il une tension continue ?



Palaiseau – DEL en alternatif : 6 p 126 : Etudie le fonctionnement d'une DEL

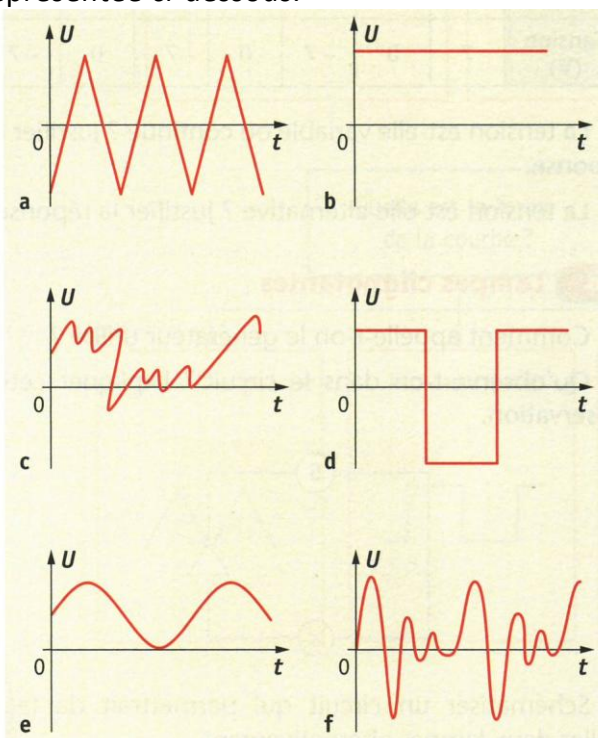


Indique dans lequel de ces trois montages :

- a) la DEL est toujours éteinte ;
- b) la DEL clignote ;
- c) la DEL est toujours allumée.

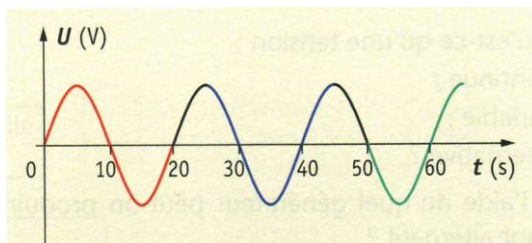
Massy – types tension : 10 p 174 : Qualifier une tension

Utiliser les adjectifs suivants : *variable* ; *continue* ; *alternative* ; *périodique* ; *sinusoïdale* ; *triangulaire* ; *carrée*, pour qualifier chaque tension dont l'évolution au cours du temps est représentée ci-dessous.



Massy – graphe période : 11 p 174 : Des motifs élémentaires différents

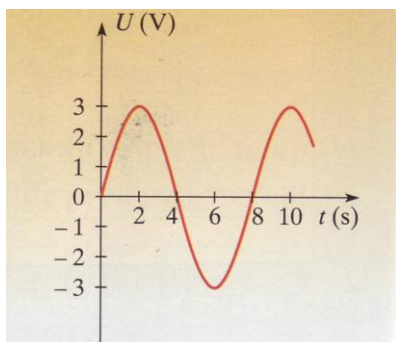
1. Parmi les portions de courbe en couleur, quelles sont celles qui, en se répétant, reproduisent toute la courbe ?



- Donner leur nom et mesurer leur durée.
- Que représente cette durée.
- Quel motif élémentaire permet la mesure la plus facile ?

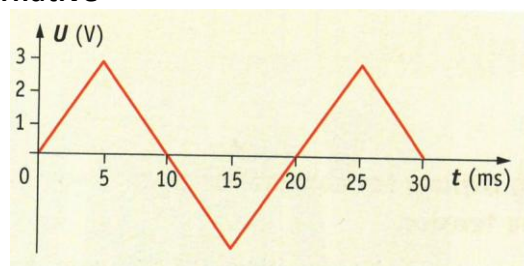
Palaiseau – graphe période U_{max} : 8 p 126 : Etudie une courbe

On a représenté l'évolution au cours du temps d'une tension alternative



- Quelle est sa période ?
- Quelle est sa valeur maximale ?

Massy – graphe U_{max} : 17 p 175 : Une tension alternative



- La tension est-elle alternative ? Justifier la réponse.
- Quelle est sa forme ?
- Mesurer sa période et sa valeur maximale ?

Palaiseau : 8 p 126 : Voir plus haut

Massy – tracer tension : 21 p 176 : Tracer la caractéristique d'une tension

On consigne sans un tableau les valeurs prises par une tension au cours du temps :

Temps (ms)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Tension (V)	2	3,5	4	3,5	2	0,5	0	0,5	2	3,5

- La tension est-elle continue ? Expliquer pourquoi.
- Tracer le graphique de l'évolution de la tension au cours du temps.

- La tension est-elle alternative ?
- La tension est-elle périodique ? Si oui repasser en rouge un motif élémentaire et mesurer la période de la tension.
- Calculer la valeur maximale de la tension.
- Calculer la fréquence de la tension.

Palaiseau – tracer tension : 11 p 127 : Trace une courbe

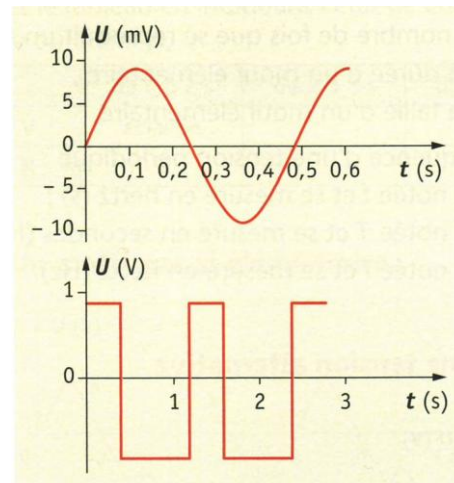
Le tableau ci-dessous indique des valeurs prises par la tension aux bornes d'un générateur au cours du temps.

t (ms)	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
U (V)	0	-0,6	1,04	-1,12	1,04	-0,6	0	0,6	1,04	1,12	1,04	0,6	0

- Trace la courbe en portant le temps en abscisse (1 cm pour 2 ms) et la tension en ordonnée (1 cm pour 2 V)
- La tension est-elle variable ? alternative ? Quelle est sa valeur maximale ? Quelle est sa période ? sa fréquence ?

Massy – graphe période U_{max} : 22 p 176 : Interpréter un graphe

Décrire le plus précisément possible (en indiquant la période ou la fréquence, la valeur maximale, la forme) les tensions représentées ci-dessous :



Massy – définition fréquence : 15 p 175 : Vrai ou faux

Corriger les affirmations fausses.

- Un motif élémentaire est la partie de la courbe la plus courte qui se répète dans le temps.
- La période de mesure en hertz et se note P.

3. La fréquence est le nombre de motifs élémentaires qui se répètent en 10 s.
4. La fréquence a pour symbole f .
5. $T=1/f$, avec T la période et f la fréquence.

Palaiseau – calcul fréquence : 7 p 126 : relie fréquence et tension

La tension délivrée par un générateur TBF est de 2 secondes. Quelle est sa fréquence ?

Massy – unité fréquence : 16 p 175 : QCM

1. La période d'une tension correspond :
 - a. au nombre de fois que se reproduit un motif.
 - b. à la durée d'un motif élémentaire.
 - c. à la taille d'un motif élémentaire.
2. La fréquence d'une tension périodique :
 - a. est notée f et se mesure en hertz (s).
 - b. est notée T et se mesure en seconde (Hz).
 - c. est notée f et se mesure en hertz (Hz).

correction

Massy – Générateur vélo : 5 p 158 : Pédaler pour s'éclairer

- 1 : galet
2 : aimant
3 : bobine
4 : bornes
- Le mouvement de la roue entraîne le galet puis l'aimant. Le mouvement de l'aimant par rapport à la bobine produit une tension électrique variable.

3. L'énergie mécanique est transformée en énergie électrique.

Massy – Chaîne énergétique : 10 p 159 : Le bon choix

Centrale	Chaîne énergétique
Nucléaire	Energie mécanique → énergie électrique
Solaire	Energie nucléaire → énergie thermique → énergie mécanique → énergie électrique
Eolienne	Energie chimique → énergie thermique → énergie mécanique → énergie électrique
Thermique	Energie lumineuse → énergie mécanique

Massy - énergies renouvelables : 25 p 162 : Les énergies renouvelables

- Une énergie renouvelable est une énergie dont la source n'est pas détruite lors de la production d'énergie.
- Hydraulique, éolienne, géothermique, solaire, biomasse.
- Un circuit d'eau est chauffé dans le sous-sol de la terre et cette énergie thermique est utilisée pour produire de l'énergie électrique.

4. L'énergie hydraulique est l'énergie renouvelable la plus utilisée en France.

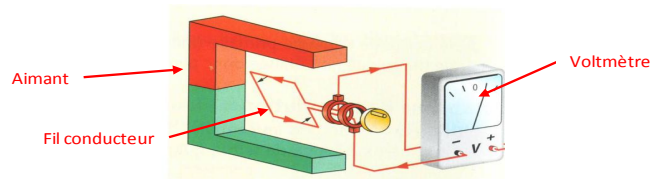
Palaiseau – production électricité : texte et questions p 145

- La machine qui sert de moteur est la turbine ; la machine qui produit de l'électricité est l'alternateur.
- La valeur de la tension efficace du courant transporté par une ligne T.H.T. est de 225 kV et 400 kV.

3. Car aucun dispositif ne vient modifier cette valeur.

Massy – principe induction : 6 p 158 : L'induction électromagnétique

1.



2. Le mouvement de la roue entraîne le galet puis l'aimant. Le mouvement de l'aimant par rapport à la bobine produit une tension électrique variable.

3. Le stator est l'aimant ; la partie en rotation est le conducteur. C'est l'inverse sur une génératrice.

4. Il faut qu'un aimant et un fil conducteur soit en mouvement l'un de l'autre pour qu'apparaisse une tension variable dans le fil.

5. Les propriétés magnétiques de l'aimant induisent un courant électrique.

Palaiseau – principe induction : 6 p 146 : Etudie la production d'une tension

- Il ne détecte aucune tension.
- Elle est alternative.
- La fréquence augmente.

Massy – Montage induction : 7 p 158 : Tension et vitesse du rotor

- Il faut tourner la manivelle.
- L'aimant est entraîné.
- Lorsqu'on déplace un aimant par rapport à un conducteur, une tension apparaît aux bornes de ce conducteur.
- Plus l'aimant se déplace rapidement, plus la tension est importante.

Massy – DEL en alternatif : 5 p 173 : Le bon choix

C'est le circuit 3 : La tension est alternative, les DELs sont en dérivation et dans un sens différent.

Massy – Graphe continue : 6 p 173 : Une tension continue

- Une tension continue est une tension qui garde la même valeur dans le temps.
- Non, la tension augmente dans le temps.

Palaiseau – DEL en alternatif : 6 p 126 : Etudie le fonctionnement d'une DEL

- Dans le 3, la DEL est toujours éteinte ;

- b) Dans le 2, la DEL clignote ;
 c) Dans le 1, la DEL est toujours allumée.

Massy – types tension : 10 p 174 : Qualifier une tension

- a) variable ; alternative ; périodique ; triangulaire
 b) continue
 c) variable ; alternative
 d) variable ; alternative ; périodique ; carrée
 e) variable ; périodique ; sinusoïdale
 f) variable ; alternative ; périodique

Massy – graphe période : 11 p 174 : Des motifs élémentaires différents

- Les portions rouges et bleues permettent de reproduire toute la courbe.
- Ce sont des sinusoïdes qui durent 20 s.
- Cette durée représente la période.
- Le premier permet la mesure la plus facile.

Palaiseau – graphe période U_{max} : 8 p 126 : Etudie une courbe

- a) Sa période est de 8 s.
 b) Sa valeur maximale est de 4 V.

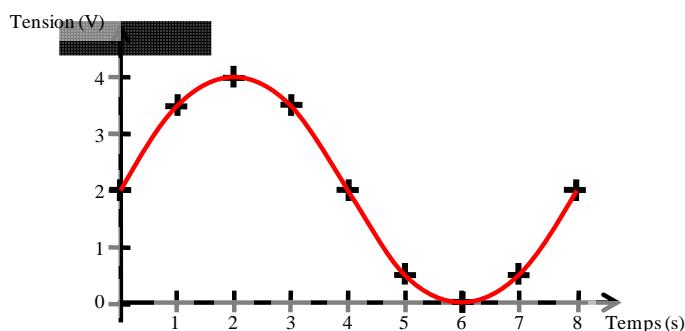
Massy – graphe U_{max} : 17 p 175 : Une tension alternative

- La tension est alternative car elle prend des valeurs positives et négatives.
- Sa forme est triangulaire.
- Sa période est de 20 ms. La valeur maximale est de 3 V.

Palaiseau : 8 p 126 : Voir plus haut

Massy – tracer tension : 21 p 176 : Tracer la caractéristique d'une tension

- La tension n'est pas continue : elle n'a pas toujours la même valeur.
-

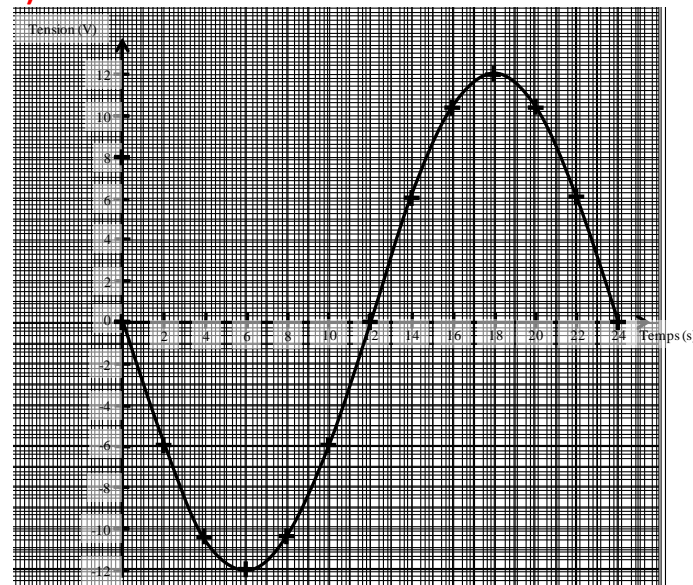


- La tension n'est pas alternative.
- La tension est périodique. La période est de 8 s.
- La valeur maximale est de 4 V.

6. $f = 1/T = 1/8 = 0,125$
 La fréquence est de 0,125 Hz.

Palaiseau – tracer tension : 11 p 127 : Trace une courbe

a)



- b) La tension est variable et alternative.
 Sa valeur maximale est de 12 V.
 Sa période est de 24 s
 $f = 1/T = 1/24 = 0,0417$
 La fréquence est de 0,0417 Hz.

Massy – graphe période U_{max} : 22 p 176 : Interpréter un graphe

- a) Cette tension est variable, alternative, périodique et sinusoïdale.

Longueur (cm)	Temps (s)
3,4	0,6
2,7	$2,7 \times 0,6 \div 3,4 = 0,48$

Sa période est de 0,48 s

Longueur (cm)	Tension (V)
2,25	20
1	$1 \times 20 \div 2,25 = 8,9$

Sa tension maximale est de 8,9 V

- b) Cette tension est variable, alternative, périodique et carrée.

Longueur (cm)	Temps (s)
3,4	3
1,3	$1,3 \times 3 \div 3,4 = 1,15$

Sa période est de 1,15 s

Longueur (cm)	Tension (V)
1,1	1
1	$1 \times 1 \div 1,1 = 0,91$

Sa tension maximale est de 0,91 V

Massy – définition fréquence : 15 p 175 : Vrai ou faux

1. **Faux (il faut que la répétition forme toute la courbe)**
2. **Faux (La période de mesure en seconde et se note T).**
3. **Faux (La fréquence est le nombre de motifs élémentaires qui se répètent en 1 s).**
4. **Vrai**
5. **Vrai**

Palaiseau – calcul fréquence : 7 p 126 : relie fréquence et tension

$$f = 1/T = 1/2 = 0,5$$

La fréquence est de 0,5 Hz.

Massy – unité fréquence : 16 p 175 : QCM

1. **b : La période d'une tension correspond à la durée d'un motif élémentaire.**
2. **c : La fréquence d'une tension périodique est notée f et se mesure en hertz (Hz).**