

Lycée(s)	Général	Technologique	Professionnel	
Niveau(x)	CAP	Seconde	Première	Terminale
Enseignement(s)	Commun	De spécialité	Optionnel	
Physique-chimie				

L'utilisation des QCM en voie professionnelle

Comment obtenir et utiliser efficacement l'énergie électrique ?

Cette ressource présente des situations pédagogiques favorables à l'emploi de questionnaires à choix multiples (QCM) en physique-chimie. L'usage des QCM est explicité dans la « Présentation de l'usage des QCM- Utilisation des QCM en voie professionnelle » sur la page « [Programmes et ressources en physique-chimie - voie professionnelle](#) ».

Référence au programme

Niveau : terminale professionnelle

Domaine : électricité

Comment obtenir et utiliser efficacement l'énergie électrique ?

Module : Obtenir de l'énergie mécanique à l'aide d'un moteur électrique synchrone¹ ou asynchrone (pour les spécialités du bac professionnel des groupements 1 et 2)

Obtenir de l'énergie mécanique à l'aide d'un moteur électrique synchrone¹ ou asynchrone

Capacités	Connaissances
Pour un moteur, mettre en évidence expérimentalement le principe de conversion d'énergie électromécanique par un bilan de puissance.	Savoir qu'un moteur électrique convertit l'énergie électrique en énergie mécanique (convertisseur électromécanique).
Reconnaitre un moteur à courant continu et un moteur asynchrone à partir de sa plaque signalétique.	Savoir qu'il existe deux catégories principales de moteurs électriques : les moteurs à courant continu et les moteurs asynchrones.
Pour un moteur à courant continu, vérifier expérimentalement l'influence de la valeur de la tension d'alimentation sur sa fréquence de rotation.	
Pour un moteur asynchrone, vérifier expérimentalement l'influence de la fréquence de la tension d'alimentation sur sa fréquence de rotation.	

¹ Cette ressource ne compare que les moteurs à courant continu et les moteurs asynchrones. Les moteurs synchrones étant obsolètes.

Moteurs à courant continu et moteurs asynchrones

Questionnaire à choix multiples

Ce questionnaire peut être proposé à titre d'évaluation diagnostique ou dans l'optique d'une remédiation, par exemple dans le cadre de l'accompagnement personnalisé. Cependant, il n'a pas vocation à être systématiquement traité dans l'ordre proposé, ni à être exploité dans sa totalité. Certaines questions peuvent être utilisées pour introduire une notion ou initier un débat scientifique en classe.

« S'approprier », « Analyser-raisonner » et « Réaliser » sont les principales compétences évaluées à travers les questions du QCM et permettent d'établir un état des lieux des connaissances.

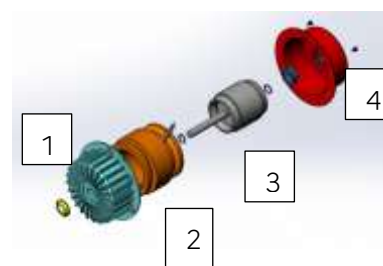
<https://www.quiziniere.com/exercices/partage/5V93WLQYVE>

Pour chaque question, une ou plusieurs réponses peuvent s'avérer correctes.

Question 1 :

Dans le schéma ci-contre d'un moteur à courant continu, repérer la partie mobile du moteur.

1. Pièce 1
2. Pièce 2
3. Pièce 3
4. Pièce 4



Question 2 :

Un moteur électrique convertit

1. De l'énergie mécanique en énergie électrique
2. De l'énergie électrique en énergie mécanique
3. De l'énergie électrique en énergie électrique

Question 3 :

Déterminer la nature du moteur à l'aide de sa plaque signalétique ci-contre.

1. Moteur à courant continu



2. Moteur asynchrone monophasé
3. Moteur asynchrone triphasé

Question 4 :

Déterminer la nature du moteur à l'aide de sa plaque signalétique ci-contre.

1. Moteur à courant continu
2. Moteur asynchrone monophasé
3. Moteur asynchrone triphasé

**Question 5 :**

La plaque signalétique d'un moteur donne, ci-contre, les renseignements suivants : puissance en kW, vitesse de rotation du moteur en min^{-1} (sous-entendu tours par minute), intensité nominale en A, tension en V. Déterminer la nature du moteur à l'aide de sa plaque signalétique.

1. Moteur à courant continu
2. Moteur asynchrone monophasé
3. Moteur asynchrone triphasé

IEC 34.1.1990		 LEROY TM SOMER		MADE IN FRANCE	
					
TYPE: LSK 1604 S 02 N° 700000/10 9/1992 M 249 kg					
Classe / Ins class H		IM 1001		IP 23 IC 06	
M _{nom} / Rated torque 301 N.m		Alt. 1000 m		Temp. 40 °C	
	kW	min ⁻¹	V	A	V A
Nom./Rat.	36,3	1150	440	95,5	360 3
	3,63	115	44	9,55	360 3
T système permut. I		Induit / Arm.		Excit. / Field	
○ Service / Duty S1		DE 6312 2RS C3		NDE 6312 2RS C3 ○	

Question 6 :

Pour augmenter la vitesse de rotation d'un moteur à courant continu, il faut :

1. Augmenter la fréquence d'alimentation du moteur
2. Diminuer la fréquence d'alimentation du moteur
3. Augmenter la tension d'alimentation du moteur

Question 7 :

Le moteur asynchrone triphasé est un moteur :

1. À courant continu
2. À courant alternatif

Question 8 :

Le rendement η d'un moteur se calcule à l'aide de la formule suivante :

$$\eta = \frac{P_u}{P_a}, P_u \text{ étant la puissance utile du moteur et } P_a \text{ sa puissance absorbée.}$$

Déterminer l'expression algébrique de P_a en fonction de η et P_u :

1. $P_a = \eta \times P_u$
2. $P_a = \frac{P_u}{\eta}$
3. $P_a = \frac{\eta}{P_u}$

Question 9 :

Pour une génératrice, on a relevé la tension : $U = 360 \text{ V}$ et l'intensité : $I = 3 \text{ A}$.
La puissance de cette génératrice est :

1. $P = 1\,080 \text{ W}$
2. $P = 120 \text{ W}$
3. $P = 1\,080 \text{ J}$

Question 10 :

En utilisant les informations ci-contre de la plaque signalétique d'un moteur à courant continu, relever sa puissance mécanique (puissance utile P_u) et calculer la puissance électrique (puissance absorbée P_a) à 1 150 tours par minute

1. $P_u = 44 \text{ kW}$ et $P_a = 36,3 \text{ kW}$
2. $P_u = 42 \text{ kW}$ et $P_a = 36,3 \text{ kW}$
3. $P_u = 36,3 \text{ kW}$ et $P_a = 42 \text{ kW}$

Question 11 :

Le rendement de ce moteur à courant continu (plaque signalétique ci-dessus) est :

1. $\eta = 1,16 \text{ W}$
2. $\eta = 0,86$
3. $\eta = 1,16$

Question 12 :

La tension d'alimentation d'un moteur à courant continu est :

1. Alternative
2. Déphasée
3. Continue

IEC 34.1.1990		LEROY SOMER		MADE IN FRANCE	
TYPE: LSK 1604 S 02		N° 700000/10		8/1992 M 249 kg	
Classe / ins. classe H		IM 1001		IP 23 IC 06	
M _{nom} / Rated torque		301 N.m		Alt. 1000 m Temp. 40 °C	
		kW		min ⁻¹	
Nom. / Rat.		36,3		1150	
		44		95,5	
		360		3	
		3,63		115	
		44		9,55	
		360		3	
T		Induit / Arm.		Exclt. / Field	
Service / Duty S1		DE 6312 2RS C3		NDE 6312 2RS C3	

Question 13 :

Pour mesurer la fréquence de rotation d'un moteur, on peut utiliser :

1. Un stroboscope
2. Un ampèremètre
3. Un tachymètre

Question 14 :

La fréquence de rotation d'un moteur qui effectue 2 tours en 30 secondes est :

1. $n = 2 \text{ tr/min}$
2. $n = 4 \text{ tr/min}$
3. $n = 0,07 \text{ tr/s}$

Question 15 :

On relève la période T de la tension mesurée à la sortie du générateur triphasé qui alimente un moteur asynchrone : $T = 80$ ms. Déterminer alors sa fréquence d'alimentation parmi les réponses posées :

1. $f = 12,5$ Hz
2. $f = 0,0125$ Hz
3. $f = 50$ Hz

Question 16 :

Un moteur est un convertisseur :

1. Électromécanique
2. Mécanoélectrique
3. Électrothermique

Question 17 :

La fréquence de rotation d'un moteur asynchrone dépend de :

1. La tension d'alimentation
2. La fréquence d'alimentation
3. L'intensité d'alimentation

Question 18 :

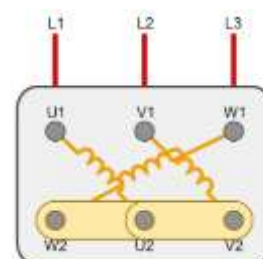
On utilise un tachymètre pour déterminer la fréquence de rotation d'un moteur. Son affichage indique 24,08 tr/s. Une autre valeur de la fréquence de rotation est :

1. 1 445 tr/min
2. 0,40 tr/min
3. 86 688 tr/h

Pour les notions complémentaires du groupement 2**Question 19 :**

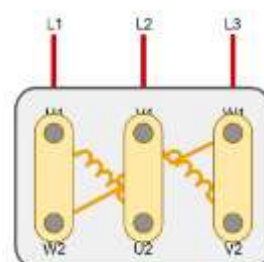
Le dessin ci-contre représente un couplage :

1. étoile
2. triangle
3. carré
4. asynchrone

**Question 20 :**

Le dessin ci-contre représente un couplage :

1. étoile
2. triangle
3. carré
4. asynchrone

**Question 21 :**

Parmi les différents modes de démarrage, lequel permet de limiter le courant de démarrage ?

1. Le démarrage étoile/triangle
2. Le démarrage direct
3. Le démarrage continu
4. Le démarrage asynchrone

Réponses, compléments et exploitation pédagogique

Les réponses correctes sont notées en **rouge**.

Question	Connaissances ou Capacités évaluées	Correction et/ou Analyse des distracteurs selon les propositions de réponse
1	S'approprier	Dans le schéma ci-contre d'un moteur à courant continu, repérer la partie mobile du moteur. - Faux (le carter est une enveloppe protectrice du moteur) - Faux (le stator est l'élément fixe du moteur) Juste (le rotor est la partie mobile du moteur – Etymologie : du latin <i>rotator</i>, celui qui fait tourner) - Faux (le carter est une enveloppe protectrice du moteur)
2	S'approprier Savoir qu'un moteur électrique convertit l'énergie électrique en énergie mécanique (convertisseur électromécanique)	Un moteur électrique convertit. - Faux (inversion entre les deux formes d'énergie, à l'entrée et à la sortie du moteur) Juste - Faux (un convertisseur transforme une forme d'énergie en une autre forme)
3	S'approprier Reconnaître un moteur à courant continu et un moteur asynchrone à partir de sa plaque signalétique.	Déterminer la nature du moteur à l'aide de sa plaque signalétique. Juste (mentionné sur la plaque) - Faux (la plaque signalétique ne mentionne aucune valeur pour le nombre de phases et le $\cos \varphi$) - Faux (la plaque signalétique ne mentionne aucune valeur pour le nombre de phases et le $\cos \varphi$)
4	S'approprier Reconnaître un moteur à courant continu et un moteur asynchrone à partir de sa plaque signalétique.	Déterminer la nature du moteur à l'aide de sa plaque signalétique. - Faux (la plaque signalétique ne mentionne pas la caractéristique « continu ») - Faux (la plaque signalétique mentionne le symbole triangle/étoile et la valeur de la tension composée est trop élevée pour un moteur asynchrone monophasé) Juste (la plaque signalétique mentionne le symbole triangle/étoile, les valeurs de la tension simple et composée ainsi qu'une valeur de $\cos \varphi$)
5	S'approprier et Analyser-raisonner Reconnaître un moteur à courant continu et un moteur asynchrone à partir de sa plaque signalétique	Déterminer la nature du moteur à l'aide de sa plaque signalétique. Juste (la vitesse de rotation du moteur est proportionnelle à sa tension d'alimentation) - Faux - Faux

6	S'approprier Pour un moteur à courant continu, vérifier expérimentalement l'influence de la valeur de la tension d'alimentation sur sa fréquence de rotation.	Pour augmenter la vitesse de rotation d'un moteur à courant continu, il faut : 1. Faux (pour un moteur à courant continu, il n'est pas possible de faire varier la fréquence de la tension d'alimentation du moteur) 2. Faux (pour un moteur à courant continu, il n'est pas possible de faire varier la fréquence de la tension d'alimentation du moteur) 3. Juste (vérification expérimentale à réaliser)
7	S'approprier	Le moteur asynchrone triphasé est un moteur : 1. Faux 2. Juste (le champ magnétique généré par le moteur asynchrone est induit par un courant alternatif uniquement)
8	Analyser Raisonner Utilisation et transformation de formules (lien avec les mathématiques)	Le rendement η d'un moteur se calcule à l'aide de la formule suivante $\eta = \frac{P_u}{P_a}$. Connaissant la puissance utile du moteur et son rendement, déterminer l'expression algébrique de la puissance absorbée : 1. Faux 2. Juste ($P_a = \frac{P_u}{\eta}$) 3. Faux
9	S'approprier et réaliser Connaître la relation entre la puissance électrique, la tension et l'intensité en régime continu ($P=U.I$) <i>Référence au programme de première</i>	Pour une génératrice, on a relevé la tension : $U = 360V$ et l'intensité : $I = 3A$. La puissance de cette génératrice est : 1. Juste : utilisation de la formule $P = U \times I = 360 \times 3 = 1080 W$ 2. Faux : $\frac{U}{I}$ (formule erronée) 3. Faux : confusion entre les unités joule et watt confusion entre les grandeurs physiques associées (énergie et puissance)
10	S'approprier et réaliser Lire des informations sur une plaque signalétique. Connaître et utiliser la relation entre la puissance électrique, la tension et l'intensité en régime continu ($P=U.I$) <i>Référence au programme de première</i>	La puissance mécanique (puissance utile) et la puissance électrique (puissance absorbée) sont : 1. Faux : mauvaise lecture de P_u 2. Faux : inversion de P_u et P_a 3. Juste ($P_a = 440 \times 95,5 = 42\,020 W \approx 42 kW$)
11	Réaliser Utilisation de formule (lien avec les mathématiques)	Le rendement du moteur est : 1. Faux : rendement supérieur à 1 et pas d'unité associée au rendement 2. Juste 3. Faux : inversion des grandeurs dans le rapport
12	S'approprier Pour un moteur à courant continu, vérifier expérimentalement l'influence de la valeur de la tension d'alimentation sur sa fréquence de rotation.	La tension d'alimentation d'un moteur à courant continu est : 1. Faux 2. Faux 3. Juste

13	S'approprier	Pour mesurer la fréquence de rotation d'un moteur, on peut utiliser : 1. Juste : la stroboscopie est une technique permettant l'étude des mouvements périodiques. 2. Faux : l'ampèremètre permet de mesurer l'intensité d'un courant dans un circuit électrique 3. Juste : le tachymètre est un instrument de mesure permettant de déterminer la vitesse de déplacement d'un objet (étymologie : du grec <i>takhys</i>, rapide)
14	Réaliser Utilisation et transformation de formules (lien avec les mathématiques)	La fréquence de rotation d'un moteur qui effectue 2 tours en 30 secondes est : 1. Faux 2. Juste : 2 tours en 30 secondes, c'est 4 tours en 60 secondes donc 4 tours en 1 minutes 3. Juste : 2 tours en 30 secondes. Donc : $\frac{2 \times 1}{30} \approx 0,07$ tr/s
15	Réaliser Utilisation et transformation de formules (lien avec les mathématiques)	On relève la période de la tension mesurée à la sortie du générateur triphasé qui alimente un moteur asynchrone : $T = 80\text{ms}$ Déterminer la fréquence d'alimentation parmi les questions posées : 1. Juste : $80\text{ ms} = 0,08\text{ s}$. $f = \frac{1}{T} = \frac{1}{0,08} = 12,5\text{ Hz}$. 2. Faux : conversion non effectuée (calcul effectué : $\frac{1}{80}$) 3. Faux : 50 Hz correspond à la fréquence de la tension du secteur.
16	S'approprier Savoir qu'un moteur électrique convertit l'énergie électrique en énergie mécanique (convertisseur électromécanique)	Un moteur est un convertisseur : 1. Juste : le moteur convertit l'énergie électrique en énergie mécanique 2. Faux : le convertisseur d'énergie mécanique en énergie électrique est une génératrice 3. Faux
17	S'approprier Pour un moteur asynchrone, vérifier expérimentalement l'influence de la fréquence de la tension d'alimentation sur sa fréquence de rotation	La fréquence de rotation d'un moteur asynchrone dépend de : 1. Faux 2. Juste : la fréquence de rotation dépend de la fréquence du signal alternatif (vérification expérimentale à réaliser) 3. Faux
18	S'approprier et Réaliser	On utilise un tachymètre pour déterminer la fréquence de rotation d'un moteur. Son affichage indique 24,08 tr/s. Une autre valeur de la fréquence de rotation est : 1. Vrai : $24,08 \times 60 = 1444,8\text{ tr/min} \approx 1445\text{ tr/min}$ 2. Faux (calcul réalisé : $\frac{24,08}{60}$) 3. Vrai : $24,08 \times 3600 = 86\,688\text{ tr/h}$

19	S'approprier Représenter les couplages étoile et triangle <i>Référence aux notions complémentaires du groupement 2</i>	Le dessin ci-contre représente un couplage : 1. Vrai : chaque enroulement est soumis à une tension simple (entre une phase et le neutre) 2. Faux 3. Faux 4. Faux
20	S'approprier Représenter les couplages étoile et triangle. <i>Référence aux notions complémentaires du groupement 2</i>	Le dessin ci-contre représente un couplage : 1. Faux 2. Vrai : chaque enroulement est soumis à une tension composée (entre deux phases). 3. Faux 4. Faux
21	Analyser/Raisonner	Parmi les différents modes de démarrage, lequel permet de limiter le courant de démarrage ? 1. Vrai : La connexion étoile/triangle permet un mode de démarrage progressif (non brutal) du moteur et limite également le pic d'intensité du courant de démarrage. 2. Faux 3. Faux 4. Faux

Compétences de la démarche scientifique évaluées

- ☒ S'approprier
- ☒ Analyser-Raisonner
- ☒ Réaliser
- ☐ Valider
- ☐ Communiquer

Nature des outils utilisés

- ☒ Questionnaires interactifs sur support Word/Open Office
- ☐ Quiz numérique sur la Quizinière
- ☐ Quiz numérique sur Pronote
- ☐ Autre, à préciser :

Nature des supports utilisés

- ☐ Vidéo
- ☐ Schéma/protocole
- ☒ Texte
- ☐ Fichier numérique
- ☐ Autre, à préciser :

Place du QCM dans la séance

Exercice d'entraînement en fin de séance.

Modalité

- ☒ Travail hors la classe
- ☐ Travail en classe à préciser
- ☐ En amont de la séance,
- ☒ pendant la séance,
- ☒ en aval de la séance (remédiation).

Objectifs pédagogiques visés :

Valider des connaissances associées au module traité

Déroulement prévu et commentaires :

Activité support pour préparer une évaluation