

QCM – Mécanique & Électrotechnique

Nom : _____ Classe : _____ Date : ____ / ____ / ____



Consignes

- Coche la bonne réponse.
 - Une seule réponse est correcte par question.
 - Tu peux utiliser une feuille de brouillon pour les calculs.
-

Questions

1. Quel est le poids d'une masse de 100 kg ?

- ☐ a) 100 kg
 - ☐ b) 981 N
 - ☐ c) 10 N
-

2. Quelle est la vitesse angulaire en rad/s d'un moteur tournant à 3000 tr/min ?

- ☐ a) 314 rad/s
 - ☐ b) 18850 rad/s
 - ☐ c) 7,95 rad/s
-

3. Quelle est la vitesse angulaire en rad/s d'un moteur tournant à 25 tr/s ?

- ☐ a) 120,3 rad/s
 - ☐ b) 157 rad/s
 - ☐ c) 92 rad/s
-

4. Déterminer le rapport du réducteur permettant l'entraînement en rotation d'un plateau à une vitesse de 78,5 rad/s à l'aide d'un moteur tournant à 1500 tr/min.

- ☐ a) 1
- ☐ b) 1/20
- ☐ c) 1/2

5. Calculer la vitesse linéaire d'un chariot automoteur si les roues motrices (de rayon = 12 cm) sont entraînées par un motoréducteur tournant à 300 tr/min.

- ☐ a) 37 m/s
 - ☐ b) 3,77 m/s
 - ☐ c) 0,37 m/s
-

6. Un moteur électrique entraîne par l'intermédiaire d'un réducteur les roues motrices d'un chariot automoteur. Quelle vitesse linéaire de déplacement du chariot si le moteur tourne à 750 tr/min et si les roues ont un diamètre de 38,2 mm ?

- ☐ a) 5 m/s
 - ☐ b) 7,75 m/s
 - ☐ c) 1,5 m/s
-

7. Déterminer la puissance mécanique nécessaire au déplacement vertical d'une masse de 750 kg à la vitesse linéaire de 0,15 m/s ?

- ☐ a) 100 W
 - ☐ b) 981 W
 - ☐ c) 1,1 kW
-

8. Calculer le couple résistant que représente une masse de 70 kg soulevée par l'intermédiaire d'une poulie de 30 cm de diamètre.

- ☐ a) 206 N.m
 - ☐ b) 52 N.m
 - ☐ c) 103 N.m
-

9. Calculer l'inertie totale par rapport à l'axe "grande vitesse" d'un système composé de 3 ensembles ayant respectivement une inertie par rapport à cet axe de $J_1 = 0,07 \text{ m}^2.\text{kg}$; $J_2 = 0,0000012 \text{ m}^2.\text{kg}$ et $J_3 = 0,000008 \text{ m}^2.\text{kg}$.

- ☐ a) $0,08 \text{ m}^2.\text{kg}$
- ☐ b) $1,2 \text{ m}^2.\text{kg}$
- ☐ c) $0,07 \text{ m}^2.\text{kg}$

10. Un ascenseur doit soulever une cabine de 1,2 tonnes à la vitesse de 5 m/s. La chaîne cinématique admet un rendement de 72 %. Calculer la puissance mécanique que devra développer le moteur.

- ☐ a) 6 kW
 - ☐ b) 81,750 kW
 - ☐ c) 211,9 kW
-

11. La puissance mécanique fournie par un moteur se calcule par la formule : $P = C \times \omega$

- ☐ a) Vrai
 - ☐ b) Faux
-

12. La puissance mécanique fournie par un moteur se calcule par la formule : $P = F \times v$

- ☐ a) Vrai
 - ☐ b) Faux
-

13. La puissance mécanique fournie par un moteur se calcule par la formule : $P = U \times I$ (pour un moteur électrique)

- ☐ a) Vrai
 - ☐ b) Faux
-

14. Pour une machine à courant alternatif, peut-on superposer les caractéristiques électriques et mécaniques ?

- ☐ a) Oui
 - ☐ b) Non
-

15. Pour une machine à courant continu, peut-on superposer les caractéristiques électriques et mécaniques ?

- ☐ a) Oui
 - ☐ b) Non
-

16. A partir de la constitution fonctionnelle du variateur, préciser si la charge peut restituer de l'énergie :

- ☐ a) Au secteur
- ☐ b) Au circuit de freinage
- ☐ c) Au moteur

Questionnaire à Choix Multiple

Mécanique et Electrotechnique - Conversions d'Énergie

CORRIGÉ PROFESSEUR

Nombre de questions : 16 | Barème : 1 point par question

Question 1

Quel est le poids d'une masse de 100 kg ?

- a) 100 kg
- b) 981 N ✓ CORRECT
- c) 10 N

Correction : $P = m \times g = 100 \times 9,81 \approx 981 \text{ N}$

Question 2

Quelle est la vitesse angulaire en rad/s d'un moteur tournant à 3000 tr/min ?

- a) 314 rad/s ✓ CORRECT
- b) 18850 rad/s
- c) 7,95 rad/s

Correction : $\omega = (N \times 2\pi) / 60 = (3000 \times 2\pi) / 60 \approx 314 \text{ rad/s}$

Question 3

Quelle est la vitesse angulaire en rad/s d'un moteur tournant à 25 tr/s ?

- a) 120,3 rad/s
- b) 157 rad/s ✓ CORRECT
- c) 92 rad/s

Correction : $\omega = N \times 2\pi = 25 \times 2\pi \approx 157 \text{ rad/s}$ (si N est en tr/s)

Question 4

Déterminer le rapport du réducteur permettant l'entraînement en rotation d'un plateau à une vitesse de 78,5 rad/s à l'aide d'un moteur tournant à 1500 tr/min.

- a) 1
- b) 1/20
- c) 1/2 ✓ CORRECT

Correction : $\omega_{\text{moteur}} = 1500 \times 2\pi / 60 = 157 \text{ rad/s}$. Rapport = $\omega_{\text{sortie}} / \omega_{\text{entrée}} = 78,5 / 157 = 1/2$

Question 5

Calculer la vitesse linéaire d'un chariot automoteur si les roues motrices (de rayon = 12 cm) sont entraînées par un motoréducteur tournant à 300 tr/min.

- a) 37 m/s
- b) 3,77 m/s ✓ CORRECT
- c) 0,37 m/s

Correction : $\omega = 300 \times 2\pi / 60 = 31,4 \text{ rad/s}$. $V = \omega \times r = 31,4 \times 0,12 \approx 3,77 \text{ m/s}$

Question 6

Un moteur électrique entraîne par l'intermédiaire d'un réducteur les roues motrices d'un chariot automoteur. Quelle vitesse linéaire de déplacement du chariot si le moteur tourne à 750 tr/min et si les roues ont un diamètre de 38,2 mm ?

- a) 5 m/s
- b) 7,75 m/s
- c) 1,5 m/s ✓ CORRECT

Correction : $\omega = 750 \times 2\pi / 60 = 78,5 \text{ rad/s}$. Rayon = $38,2/2 = 19,1 \text{ mm} = 0,0191 \text{ m}$. $V = \omega \times r = 78,5 \times 0,0191 \approx 1,5 \text{ m/s}$

Question 7

Déterminer la puissance mécanique nécessaire au déplacement vertical d'une masse de 750 kg à la vitesse linéaire de 0,15 m/s ?

- a) 100 W
- b) 981 W
- c) 1,1 kW ✓ CORRECT

Correction : $P = F \times v = (m \times g) \times v = (750 \times 9,81) \times 0,15 \approx 1103 \text{ W} \approx 1,1 \text{ kW}$

Question 8

Calculer le couple résistant que représente une masse de 70 kg soulevée par l'intermédiaire d'une poulie de 30 cm de diamètre.

- a) 206 N.m
- b) 52 N.m
- c) 103 N.m ✓ CORRECT

Correction : $C = F \times r = (m \times g) \times r = (70 \times 9,81) \times 0,15 \approx 103 \text{ N.m}$ (rayon = $30/2 = 15 \text{ cm} = 0,15 \text{ m}$)

Question 9

Calculer l'inertie totale par rapport à l'axe "grande vitesse" d'un système composé de 3 ensembles ayant respectivement une inertie par rapport à cet axe de $J1 = 0,07 \text{ m}^2.\text{kg}$; $J2 = 0,0000012 \text{ m}^2.\text{kg}$ et $J3 = 0,000008 \text{ m}^2.\text{kg}$.

- a) 0,08 m².kg
- b) 1,2 m².kg
- c) 0,07 m².kg ✓ CORRECT

Correction : $J_{\text{totale}} = J1 + J2 + J3 = 0,07 + 0,0000012 + 0,000008 \approx 0,07 \text{ m}^2.\text{kg}$ ($J2$ et $J3$ sont négligeables)

Question 10

Un ascenseur doit soulever une cabine de 1,2 tonnes à la vitesse de 5 m/s. La chaîne cinématique admet un rendement de 72 %. Calculer la puissance mécanique que devra développer le moteur.

- a) 6 kW
- b) 81,750 kW ✓ CORRECT
- c) 211,9 kW

Correction : $P_{\text{utile}} = (m \times g \times v) = (1200 \times 9,81 \times 5) = 58860 \text{ W}$. $P_{\text{moteur}} = P_{\text{utile}} / \text{rendement} = 58860 / 0,72 \approx 81,75 \text{ kW}$

Question 11

La puissance mécanique fournie par un moteur se calcule par la formule : $P = C \times \omega$

- a) Vrai ✓ CORRECT
- b) Faux

Correction : $P = C \times \omega$ (Puissance = Couple \times vitesse angulaire) est correcte pour un mouvement de rotation

Question 12

La puissance mécanique fournie par un moteur se calcule par la formule : $P = F \times v$

- a) Vrai ✓ CORRECT
- b) Faux

Correction : $P = F \times v$ (Puissance = Force \times vitesse) est correcte pour un mouvement de translation

Question 13

La puissance mécanique fournie par un moteur se calcule par la formule : $P = U \times I$ (pour un moteur électrique)

- a) Vrai
- b) Faux ✓ CORRECT

Correction : $P = U \times I$ donne la puissance électrique, pas mécanique. La puissance mécanique nécessite de prendre en compte le rendement : $P_{\text{meca}} = P_{\text{elec}} \times \text{rendement}$

Question 14

Pour une machine à courant alternatif, peut-on superposer les caractéristiques électriques et mécaniques ?

- a) Oui
- b) Non ✓ CORRECT

Correction : Pour les machines AC, la vitesse dépend de la fréquence, pas directement de la tension. On ne peut donc pas superposer les caractéristiques.

Question 15

Pour une machine à courant continu, peut-on superposer les caractéristiques électriques et mécaniques ?

- a) Oui ✓ CORRECT
- b) Non

Correction : Pour une machine DC, il existe une proportionnalité directe entre tension et vitesse, ce qui permet de superposer les caractéristiques.

Question 16

A partir de la constitution fonctionnelle du variateur, préciser si la charge peut restituer de l'énergie :

- a) Au secteur
- b) Au circuit de freinage ✓ CORRECT
- c) Au moteur

Correction : L'énergie de freinage est généralement dissipée dans un circuit de freinage dédié (résistance de freinage).

Barème : 1 point par bonne réponse | **Total :** /16 points