



Département : Génie Mécanique

Semestre : S2

## Examen

Année universitaire : 2020/2021

**Module : Energie Hydro-électrique et éolienne**

**Année : 1<sup>ère</sup> Master Spécialité: MER**

**Groupe1**

**Durée : 1h**

**Nom et prénom:.....**

**Date de naissance :..... Matricule:.....**

### Questions de cours : (10pt)

Cocher la bonne réponse par (X) :

**Q1/** La relation de Bernoulli est une équation de :

- conservation de la quantité de mouvement  
 conservation du débit en volume  
 conservation de la masse totale du fluide  
 **conservation de l'énergie mécanique du fluide**

**Q2/** L'équation de continuité :

- conservation de la quantité de mouvement  
 **conservation du débit en volume**  
 conservation de la masse totale du fluide  
 conservation de l'énergie mécanique du fluide

**Q3/** Dans le cas d'une turbine, le rendement est donné par l'expression suivante :

- $\eta = P_{net}/P_a$         $\eta = P_{fluide}/P_a$   
  **$\eta = P_a/P_{net}$**         $\eta = P_{fluide}/P_{arbre}$

**Q4/** Plusieurs facteurs contribuent à déterminer les variations du vent :

- turbulence  
 **topographie du terrain**  
 effets convectifs  
 chaleur spécifique

**Q5/** La vitesse du vent en fonction de l'altitude:

- $V_2 = h_2^\alpha/h_1 V_1^\alpha$         $V_2 = V_1^\alpha h_1^\alpha/h_2$   
  $V_2 = V_1 h_1^\alpha/h_2^\alpha$         **$V_2 = V_1 h_2^\alpha/h_1^\alpha$**

**Q6/** L'exposant  $\alpha$  caractérise le terrain :

- 0.10 – 0.11       0.15 – 0.30  
 0.20 – 0.27       **0.1 – 0.4**

**Q7/** Dans une pale d'éolienne, l'angle d'attaque :

- formé par la corde et la direction du vent vu par l'aile**  
 représentant l'angle d'incidence pour lequel la portance est nulle  
 formé par la direction du vent relatif et la direction de portance nulle.  
 formé par la direction du vent relatif et la direction de portance .

**Q8/** La composante de force (parallèle à la direction du vent) sur un profil d'aile est appelée:

- la portance       la vitesse  
 **la traînée**       la corde

**Q9/** Théorie de Betz permettant d'estimer:

- la vitesse du vent  
 l'énergie cinétique  
 l'énergie potentielle  
 **la puissance mécanique**

**Q10/**  $A=5000m^2$  est la surface alaire de l'aile, pour une pale de longueur:

- $L=39.589m$         $L=39.958m$   
  **$L=39.895m$**         $L=39.985m$

**Exercice : (10pt)**Cocher la bonne réponse par (X) :

Les turbines à réaction de l'installation du barrage de Hoover sous une charge de 100 m, le diamètre de chaque turbine est de 3,4 m, caractérisent par les paramètres suivants :

la vitesse unitaire 50 tours/mm	le débit unitaire 0.473 m <sup>3</sup> /s	la puissance unitaire 4.13 kW
---------------------------------	-------------------------------------------	-------------------------------

**Q1/** La vitesse de rotation N est: 167.672 tr/min     154.236 tr/min     161.094 tr/min     147.058 tr/min**Q2/** Le facteur de vitesse  $\phi$  est: 0.594     0.593     0.591     0.595**Q3/** Le débit est: 57.348 m<sup>3</sup>/s     54.679 m<sup>3</sup>/s     62.343 m<sup>3</sup>/s     59.878 m<sup>3</sup>/s**Q4/** La puissance est: 47742.8 kW     55080.378 kW     62759.54 kW     70765.717 kW**Q5/** La vitesse spécifique est: 102 []     102.22 []     101.61 []     34.387 []

Département : Génie Mécanique

Semestre : S2

## Examen

Année universitaire : 2020/2021

**Module : Energie Hydro-électrique et éolienne**

**Année : 1<sup>ère</sup> Master Spécialité: MER**

**Groupe1**

**Durée : 1h**

**Nom et prénom:.....**

**Date de naissance :..... Matricule:.....**

### Questions de cours : (10pt)

Cocher la bonne réponse par (X) :

**Q1/** Théorie de Betz permettant d'estimer:

- la puissance mécanique  
 l'énergie potentielle  
 l'énergie cinétique  
 la vitesse du vent

**Q2/**  $A=5000m^2$  est la surface alaire de l'aile, pour une pale de longueur:

- $L=39.589m$         $L=39.895m$   
  $L=39.958m$         $L=39.985m$

**Q3/** Dans le cas d'une turbine, le rendement est donné par l'expression suivante :

- $\eta = P_{\text{fluide}}/P_{\text{arbre}}$         $\eta = P_{\text{fluide}}/P_a$   
  $\eta = P_a/P_{\text{net}}$         $\eta = P_{\text{net}}/P_a$

**Q4/** Plusieurs facteurs contribuent à déterminer les variations du vent :

- turbulence  
 chaleur spécifique  
 effets convectifs  
 topographie du terrain

**Q5/** La vitesse du vent en fonction de l'altitude:

- $V_2 = V_1 h_2^\alpha / h_1^\alpha$         $V_2 = V_1^\alpha h_1^\alpha / h_2$   
  $V_2 = h_2^\alpha / h_1 V_1^\alpha$         $V_2 = V_1 h_1^\alpha / h_2^\alpha$

**Q6/** L'exposant  $\alpha$  caractérise le terrain :

- 0.10 – 0.11       0.1 – 0.4  
 0.15 – 0.30       0.20 – 0.27

**Q7/** Dans une pale d'éolienne, l'angle d'attaque :

- formé par la direction du vent relatif et la direction de portance nulle  
 représentant l'angle d'incidence pour lequel la portance est nulle  
 formé par la corde et la direction du vent vu par l'aile  
 formé par la direction du vent relatif et la direction de portance

**Q8/** La composante de force (parallèle à la direction du vent) sur un profil d'aile est appelée:

- la portance       la vitesse  
 la corde       la traînée

**Q9/** La relation de Bernoulli est une équation de :

- conservation de l'énergie mécanique du fluide  
 conservation du débit en volume  
 conservation de la masse totale du fluide  
 conservation de la quantité de mouvement

**Q10/** L'équation de continuité :

- conservation de la quantité de mouvement  
 conservation du débit en volume  
 conservation de la masse totale du fluide  
 conservation de l'énergie mécanique du fluide

**Exercice : (10pt)**

Cocher la bonne réponse par (X) :

Les turbines à réaction de l'installation du barrage de Hoover sous une charge de 110 m, le diamètre de chaque turbine est de 3,4 m, caractérisent par les paramètres suivants :

la vitesse unitaire 50 tours/mm	le débit unitaire 0.473 m <sup>3</sup> /s	la puissance unitaire 4.13 kW
---------------------------------	-------------------------------------------	-------------------------------

**Q1/** La vitesse de rotation N est:

- 167.672 tr/min     **154.236 tr/min**     161.094 tr/min     147.058 tr/min

**Q2/** Le facteur de vitesse  $\phi$  est:

- 0.594     0.593     **0.591**     0.595

**Q3/** Le débit est:

- 59.878 m<sup>3</sup>/s     54.679 m<sup>3</sup>/s     62.343 m<sup>3</sup>/s     **57.348 m<sup>3</sup>/s**

**Q4/** La puissance est:

- 55080.378 kW**     47742.8 kW     62759.54 kW     70765.717 kW

**Q5/** La vitesse spécifique est:

- 102 []     **101.61 []**     102.22 []     34.387 []



Département : Génie Mécanique

Semestre : S2

## Examen

Année universitaire : 2020/2021

**Module : Energie Hydro-électrique et éolienne**

**Année : 1<sup>ère</sup> Master Spécialité: MER**

**Groupe1**

**Durée : 1h**

**Nom et prénom:.....**

**Date de naissance :..... Matricule:.....**

### Questions de cours : (10pt)

Cocher la bonne réponse par (X) :

**Q1/** Dans le cas d'une turbine, le rendement est donné par l'expression suivante :

$\eta = P_{\text{fluide}}/P_{\text{arbre}}$   
  $\eta = P_a/P_{\text{net}}$

$\eta = P_{\text{fluide}}/P_a$   
  $\eta = P_{\text{net}}/P_a$

**Q2/** Plusieurs facteurs contribuent à déterminer les variations du vent :

- turbulence  
 chaleur spécifique  
 effets convectifs  
 **topographie du terrain**

**Q3/** La vitesse du vent en fonction de l'altitude:

$V_2 = V_1^\alpha h_1^\alpha / h_2$   
  $V_2 = h_2^\alpha / h_1 V_1^\alpha$

$V_2 = V_1 h_2^\alpha / h_1^\alpha$   
  $V_2 = V_1 h_1^\alpha / h_2^\alpha$

**Q4/** Théorie de Betz permettant d'estimer:

- l'énergie cinétique  
 l'énergie potentielle  
 **la puissance mécanique**  
 la vitesse du vent

**Q5/**  $A=5000\text{m}^2$  est la surface alaire de l'aile, pour une pale de longueur:

$L=39.589\text{m}$   
  **$L=39.895\text{m}$**

$L=39.958\text{m}$   
  $L=39.985\text{m}$

**Q6/** La composante de force (parallèle à la direction du vent) sur un profil d'aile est appelée:

- la portance  
 la corde  
 la vitesse  
 **la traînée**

**Q7/** La relation de Bernoulli est une équation de :

- conservation de l'énergie mécanique du fluide**  
 conservation du débit en volume  
 conservation de la masse totale du fluide  
 conservation de la quantité de mouvement

**Q8/** L'exposant  $\alpha$  caractérise le terrain :

- 0.10 – 0.11  
 **0.1 – 0.4**
- 0.15 – 0.30  
 0.20 – 0.27

**Q9/** Dans une pale d'éolienne, l'angle d'attaque :

- représentant l'angle d'incidence pour lequel la portance est nulle  
 formé par la direction du vent relatif et la direction de portance nulle  
 **formé par la corde et la direction du vent vu par l'aile**  
 formé par la direction du vent relatif et la direction de portance

**Q10/** L'équation de continuité :

- conservation de la quantité de mouvement  
 conservation de la masse totale du fluide  
 **conservation du débit en volume**  
 conservation de l'énergie mécanique du fluide

**Exercice : (10pt)**

Cocher la bonne réponse par (X) :

Les turbines à réaction de l'installation du barrage de Hoover sous une charge de 120 m, le diamètre de chaque turbine est de 3,4 m, caractérisent par les paramètres suivants :

la vitesse unitaire 50 tours/mm	le débit unitaire 0.473 m <sup>3</sup> /s	la puissance unitaire 4.13 kW
---------------------------------	-------------------------------------------	-------------------------------

**Q1/** La vitesse de rotation N est:

167.672 tr/min     154.236 tr/min     161.094 tr/min     147.058 tr/min

**Q2/** Le facteur de vitesse  $\phi$  est:

0.594     0.593     0.595     0.591

**Q3/** Le débit est:

59.878 m<sup>3</sup>/s     54.679 m<sup>3</sup>/s     62.343 m<sup>3</sup>/s     57.348 m<sup>3</sup>/s

**Q4/** La puissance est:

55080.378 kW     62759.54 kW     47742.8 kW     70765.717 kW

**Q5/** La vitesse spécifique est:

102 []     34.387 []     102.22 []     101.61 []

Département : Génie Mécanique

Semestre : S2

## Examen

Année universitaire : 2020/2021

**Module : Energie Hydro-électrique et éolienne**

**Année : 1<sup>ère</sup> Master Spécialité: MER**

**Groupe1**

**Durée : 1h**

**Nom et prénom:.....**

**Date de naissance :..... Matricule:.....**

### Questions de cours : (10pt)

Cocher la bonne réponse par (X) :

**Q3/** La vitesse du vent en fonction de l'altitude:

<input type="checkbox"/>	$V_2 = V_1^\alpha h_1^\alpha / h_2$	<input type="checkbox"/>	$V_2 = V_1 h_2^\alpha / h_1^\alpha$
<input type="checkbox"/>	$V_2 = V_1 h_1^\alpha / h_2^\alpha$	<input type="checkbox"/>	$V_2 = h_2^\alpha / h_1 V_1^\alpha$

**Q4/** Théorie de Betz permettant d'estimer:

- l'énergie potentielle
- l'énergie cinétique
- la puissance mécanique**
- la vitesse du vent

**Q5/**  $A=5000m^2$  est la surface alaire de l'aile, pour une pale de longueur:

<input type="checkbox"/>	$L=39.958m$	<input type="checkbox"/>	$L=39.589m$
<input type="checkbox"/>	$L=39.895m$	<input type="checkbox"/>	$L=39.985m$

**Q1/** Dans le cas d'une turbine, le rendement est donné par l'expression suivante :

<input type="checkbox"/>	$\eta = P_{\text{fluide}} / P_{\text{arbre}}$	<input type="checkbox"/>	$\eta = P_{\text{net}} / P_a$
<input type="checkbox"/>	$\eta = P_a / P_{\text{net}}$	<input type="checkbox"/>	$\eta = P_{\text{fluide}} / P_a$

**Q2/** Plusieurs facteurs contribuent à déterminer les variations du vent :

- chaleur spécifique
- turbulence
- effets convectifs
- topographie du terrain**

**Q10/** L'équation de continuité :

- conservation du débit en volume**
- conservation de la masse totale du fluide
- conservation de la quantité de mouvement
- conservation de l'énergie mécanique du fluide

**Q8/** L'exposant  $\alpha$  caractérise le terrain :

<input type="checkbox"/>	0.10 – 0.11	<input type="checkbox"/>	0.20 – 0.27
<input type="checkbox"/>	<b>0.1 – 0.4</b>	<input type="checkbox"/>	0.15 – 0.30

**Q6/** La composante de force (parallèle à la direction du vent) sur un profil d'aile est appelée:

- |                          |             |                          |                   |
|--------------------------|-------------|--------------------------|-------------------|
| <input type="checkbox"/> | la portance | <input type="checkbox"/> | la corde          |
| <input type="checkbox"/> | la vitesse  | <input type="checkbox"/> | <b>la traînée</b> |

**Q7/** La relation de Bernoulli est une équation de :

- conservation de l'énergie mécanique du fluide**
- conservation du débit en volume
- conservation de la masse totale du fluide
- conservation de la quantité de mouvement

**Q9/** Dans une pale d'éolienne, l'angle d'attaque :

- représentant l'angle d'incidence pour lequel la portance est nulle
- formé par la direction du vent relatif et la direction de portance nulle
- formé par la corde et la direction du vent vu par l'aile**
- formé par la direction du vent relatif et la direction de portance

**Exercice : (10pt)**

Cocher la bonne réponse par (X) :

Les turbines à réaction de l'installation du barrage de Hoover sous une charge de 130 m, le diamètre de chaque turbine est de 3,4 m, caractérisent par les paramètres suivants :

la vitesse unitaire 50 tours/mm	le débit unitaire 0.473 m <sup>3</sup> /s	la puissance unitaire 4.13 kW
---------------------------------	-------------------------------------------	-------------------------------

**Q1/** La vitesse de rotation N est:

- 147.058 tr/min     154.236 tr/min     161.094 tr/min     167.672 tr/min

**Q2/** Le facteur de vitesse  $\phi$  est:

- 0.594     0.593     0.595     0.591

**Q3/** Le débit est:

- 59.878 m<sup>3</sup>/s     54.679 m<sup>3</sup>/s     62.343 m<sup>3</sup>/s     57.348 m<sup>3</sup>/s

**Q4/** La puissance est:

- 55080.378 kW     70765.717 kW     47742.8 kW     62759.54 kW

**Q5/** La vitesse spécifique est:

- 101.61 []     34.387 []     102.22 []     102 []