

Banc d'essai de lames de tondeuse à gazon

Corrigé UPSTI

DÉTERMINATION DU COUPLE TRANSMISSIBLE PAR L'ARBRE

1 Détermination du couple transmis par la lame sur l'arbre au moment de l'impact pieu/lame

1.1 Couple transmis par adhérence

Question 1 Sur le document réponse, cadre « question 1 », identifier par un trait de couleur bleue la surface de contact annulaire entre la lame et la rondelle fusible.

Question 2 Donner l'expression de C_{adh} en fonction de F_{vis} , $\mu_{acier/acier}$, D_{int} et D_{ext} .

Question 3 Estimer la valeur de C_{adh} (en N m) à $\pm 10\%$.

1.2 Couple transmis par les ergots

Question 4 Sur le document réponse, cadre « question 4 », identifier par un trait de couleur rouge la trace de la section cisailée d'un ergot lors d'un choc sur la lame.

Question 5 Donner l'expression de C_{cis} en fonction des données nécessaires.

Question 6 Estimer la valeur de C_{cis} à $\pm 10\%$.

1.3 Couple transmis à l'arbre par la rondelle fusible lors d'un choc sur la lame

Question 7 Parmi les cinq expressions proposées dans le document réponse, cocher l'expression correcte de C_{rond} en fonction de C_{adh} et C_{cis} .

Question 8 Donner la valeur de C_{rond} .

2 Détermination du couple transmis par le moteur électrique sur l'arbre au moment du démarrage

Question 9 Afin de déterminer C_{mot} , préciser l'ensemble isolé, cocher le principe retenu, le théorème utilisé et l'axe sur lequel il sera projeté (voir fig. 15, annexe B).

Question 10 Donner l'expression de C_{mot} en fonction des données de J_{lame} , N_{arbre} et Δt_{acc} .

Question 11 Donner la référence de la lame (voir annexe C) qui est la plus exigeante pour dimensionner le couple moteur.

Question 12 Calculer le couple minimal C_{mot_min} que doit exercer le moteur sur l'arbre pour respecter $\Delta t_{acc} = 10\text{s}$ quelle que soit la lame testée.

3 Détermination du couple maximal transmissible par l'arbre

Question 13 Parmi les expressions proposées dans le document réponse, cocher l'expression correcte de C_{arbre_max} en fonction de C_{rond} et C_{mot_max} .

Question 14 Donner la valeur de C_{arbre_max} .

PRÉDIMENSIONNEMENT DE L'ARBRE

4 Etude de l'arbre en flexion exclusivement

Question 15 Exprimer les composantes des forces des paliers B et C sur l'arbre en fonction des données.

Question 16 Calculer les valeurs de composantes des forces des paliers B et C sur l'arbre.

Question 17 Donner l'expression des moments de flexion $M_{fzAB}(x_a)$ et $M_{fzBC}(x_a)$ en fonction des données B_x , B_y , C_x ou C_z .

Question 18 Calculer les valeurs des moments de flexion en B et C.

Question 19 Tracer l'évolution du moment de flexion $M_{fz}(x_a)$ dans l'arbre en précisant les valeurs significatives.

Question 20 Identifier le point où le moment de flexion est maximal et donner l'expression de $M_{fz-maxi}$.

Question 21 Donner l'expression de la contrainte normale maximale dans une section droite σ_{max_sect} en fonction de $M_{fz}(x_a)$ et de $d_{flexion}$.

Question 22 Exprimer le diamètre minimum de l'arbre de flexion $d_{flexion_mini}$ en fonction de s , R_e et des données identifiées précédemment.

Question 23 Calculer le diamètre minimum de l'arbre en flexion $d_{flexion_mini}$. On pourra s'appuyer sur la figure 21 de l'annexe E.

5 Etude de l'arbre en torsion exclusivement

Question 24 En isolant l'ensemble {arbre, poulie réceptrice}, écrire le théorème du moment dynamique en projection sur l'axe \vec{x}_a .

Question 25 En isolant uniquement l'arbre, écrire le théorème du moment dynamique en projection sur l'axe \vec{x}_a .

Question 26 En considérant que le moment d'inertie de l'arbre est négligeable devant les autres moments d'inertie, écrire la relation liant $C_{\text{rond} \rightarrow \text{arbre}}$ et $C_{\text{poulie} \rightarrow \text{arbre}}$

Question 27 Sur le document réponse, cadre « question 4»,

Question 28

Question 29

- Objectif

Exemple d'objectif de partie...

5.0.1 Test subsection

Question 30 Question (sans ligne vide, car à la suite d'un titre) On utilise la commande étoilée UPSTI-question*

Corrigé de la question... Lorem ipsum dolor sit amet consectetur Morbi Nunc lacus vitae gravida. Morbi ridiculus non interdum nibh consequat malesuada natoque tincidunt sed neque. Interdum felis quis ut id hendrerit semper natoque nisl Cum ipsum.

Question 31

Ici on a une question sans intitulé....

Lorem ipsum dolor sit amet consectetur Morbi Nunc lacus vitae gravida. Morbi ridiculus non interdum nibh consequat malesuada natoque tincidunt sed neque. Interdum felis quis ut id hendrerit semper natoque nisl Cum ipsum.