Ce document a été mis en ligne par l'organisme FormaV©

Toute reproduction, représentation ou diffusion, même partielle, sans autorisation préalable, est strictement interdite.

Pour en savoir plus sur nos formations disponibles, veuillez visiter :
www.formav.co/explorer

Corrigé du sujet d'examen - E7 - Présenter un équipement en situation - BTSA GDEA (Génie Des Équipements Agricoles) - Session 2020

1. Rappel du contexte du sujet

Ce sujet d'examen de BTSA GDEA porte sur l'étude d'un ensemble tracteur-charrue portée. Les questions abordent différents aspects techniques, tels que le réglage et le fonctionnement de la charrue, l'équilibre et la résistance, ainsi que des éléments de transmission mécanique.

2. Correction question par question

1.1 Conséquences agro-écologiques liées à l'utilisation régulière du matériel de labour

Idée de la question : Identifier les impacts de la pratique du labour sur l'environnement.

Raisonnement attendu : Les conséquences peuvent être variées, touchant à la biodiversité, à la structure des sols, à l'érosion, etc.

Réponse modèle : L'utilisation régulière du matériel de labour peut entraîner :

- Une dégradation de la structure du sol, favorisant l'érosion.
- Une diminution de la biodiversité en détruisant les habitats.
- Une augmentation de la compaction du sol, limitant l'infiltration d'eau.
- Une perte de matière organique, affectant la fertilité.

1.2 Réglages à effectuer sur la charrue

Idée de la question : Lister les réglages nécessaires avant le labour.

Raisonnement attendu : Les réglages doivent être effectués dans un ordre logique pour assurer un bon fonctionnement.

Réponse modèle : Les réglages à effectuer sur la charrue sont :

1. Réglage de la profondeur de travail.
2. Réglage de l'angle d'attaque des socs.
3. Réglage de la largeur de coupe.
4. Réglage de la pression de la charrue sur le sol.
5. Vérification de l'attelage au tracteur.

1.3 Intérêt d'un système de sécurité sur la charrue

Idée de la question : Justifier l'importance d'un système de sécurité.

Raisonnement attendu : Le système de sécurité prévient les accidents et protège l'équipement.

Réponse modèle : L'intérêt d'un système de sécurité sur la charrue est de prévenir les accidents en cas de blocage ou d'obstacle rencontré pendant le labour. Cela permet de protéger l'opérateur et d'éviter des dommages matériels à la charrue.

1.4 Types de sécurité sur les charrues

Idée de la question : Citer deux types de sécurité et expliquer leur fonctionnement.

Raisonnement attendu : Les étudiants doivent démontrer leur connaissance des systèmes de sécurité.

Réponse modèle : Deux types de sécurité sur les charrues sont :

- **Système de sécurité à ressort :** Permet à la charrue de se relever en cas de rencontre avec un obstacle, évitant ainsi les dommages.
- **Système hydraulique de sécurité :** Utilise la pression hydraulique pour relever la charrue automatiquement lors d'un obstacle, assurant une protection efficace.

1.5 Légende du schéma

Idée de la question : Identifier les éléments du schéma de sécurité hydraulique.

Raisonnement attendu : Les étudiants doivent être capables de nommer chaque élément et son rôle.

Réponse modèle : Légende du schéma :

- **A :** Vérin - Rôle : Actionner le relevage de la charrue.
- **B :** Réservoir - Rôle : Stocker le fluide hydraulique.
- **C :** Pompe - Rôle : Générer la pression hydraulique.
- **D :** Commande - Rôle : Permettre le contrôle du système hydraulique.
- **E :** Flexible - Rôle : Transporter le fluide hydraulique.

1.6 Rôle des rasettes

Idée de la question : Expliquer la fonction des rasettes sur la charrue.

Raisonnement attendu : Les rasettes jouent un rôle dans la qualité du labour.

Réponse modèle : Les rasettes ont pour rôle de couper les racines et de détruire les mottes de terre, assurant ainsi une meilleure qualité de labour et une incorporation homogène de la matière organique.

1.7.1 Calcul de la largeur de coupe totale

Idée de la question : Calculer la largeur de coupe totale en mm.

Raisonnement attendu : La largeur de coupe totale se calcule en multipliant la largeur d'un corps par le nombre de corps.

Calcul : Largeur totale = Largeur d’un corps × Nombre de corps = 16 pouces × 5 = 80 pouces.

Conversion en mm : 80 pouces × 2,54 cm/pouce × 10 mm/cm = 2032 mm.

Réponse modèle : La largeur de coupe totale est de 2032 mm.

1.7.2 Largeur de travail

Idée de la question : Déterminer la largeur de travail à partir de la largeur totale de coupe.

Raisonnement attendu : La largeur de travail est une valeur donnée, il s'agit d'une conversion simple.

Réponse modèle : La largeur de travail est de 2,1 m.

1.7.3 Surface labourée

Idée de la question : Calculer la surface labourée en ha.h-1.

Raisonnement attendu : La surface labourée se calcule en multipliant la largeur de travail par la vitesse d'avancement.

Calcul : Surface labourée = Largeur de travail × Vitesse d’avancement = 2,1 m × 7,2 km/h.

Conversion de la vitesse : 7,2 km/h = 7,2/3,6 m/s = 2 m/s.

Surface labourée = 2,1 m × 2 m/s = 4,2 m²/s.

Conversion en ha.h-1 : 4,2 m²/s × 3600 s/h = 15120 m²/h = 1,512 ha.h-1.

Réponse modèle : La surface labourée est de 1,512 ha.h-1.

2.1 Intensité du poids au point G

Idée de la question : Calculer le poids qui s’exerce au point G de la charrue.

Raisonnement attendu : Utiliser la formule du poids P = m × g.

Calcul : P = 1800 kg × 10 m/s² = 18000 N = 1800 daN.

Réponse modèle : L'intensité du poids qui s'exerce au point G est de 1800 daN.

2.2 Triangle des forces extérieures

Idée de la question : Construire le triangle des forces extérieures sur l'annexe A.

Raisonnement attendu : Les étudiants doivent représenter graphiquement les forces en utilisant l'échelle fournie.

Réponse modèle : (Réponse graphique attendue sur l'annexe A)

2.3 Tableau récapitulatif des forces extérieures

Idée de la question : Compléter le tableau des forces extérieures.

Raisonnement attendu : Identifier les forces et leurs caractéristiques.

Réponse modèle :

Désignation	Point d’application	Direction	Sens	Intensité
P	G	Vers le bas	↓	1800 daN
F barre 3ème	B	Vers le haut	↑	(à déterminer)
bras/charrue F	C	(à déterminer)	(à déterminer)	(à déterminer)

2.4 Modifications sur l’équilibre de la charrue

Idée de la question : Expliquer les effets des modifications de réglage.

Raisonnement attendu : Les changements de réglage affectent la position du centre de gravité.

Réponse modèle : Lorsque l'on change les positions de réglage de la barre du 3ème point, cela modifie

la répartition des charges sur la charrue, ce qui peut affecter son équilibre et sa stabilité pendant le labour.

2.5 Nature de la sollicitation sur la barre du 3ème point

Idée de la question : Identifier la sollicitation sur la barre lors du relevage.

Raisonnement attendu : Les étudiants doivent comprendre les forces en jeu lors du relevage.

Réponse modèle : La nature de la sollicitation qui s'applique à la barre du 3ème point lors du relevage de la charrue est une sollicitation de traction.

2.6 Vérification de la contrainte de cisaillement

Idée de la question : Vérifier la contrainte de cisaillement de la goupille.

Raisonnement attendu : Utiliser la formule de contrainte $\sigma = F/A$.

Calcul : $A = (\pi/4) \times (d^2) = (\pi/4) \times (32\ mm)^2 = 804{,}25\ mm^2$.

$\sigma = 5300\ daN / 804{,}25\ mm^2 = 6{,}6\ N/mm^2$.

Réponse modèle : La contrainte de cisaillement à laquelle est soumise la goupille est de 6,6 N/mm², ce qui est inférieur à la contrainte admissible de 200 N/mm².

2.7 Coefficient de sécurité

Idée de la question : Déterminer le coefficient de sécurité de la goupille.

Raisonnement attendu : Utiliser la formule du coefficient de sécurité.

Calcul : Coefficient de sécurité = contrainte admissible / contrainte réelle = 200 N/mm² / 6,6 N/mm² ≈ 30,3.

Réponse modèle : Le coefficient de sécurité adopté par le constructeur sur cette goupille est d'environ 30,3.

3.1 Calcul du débit lors du retournement

Idée de la question : Calculer le débit en L.min-1 lors du retournement.

Raisonnement attendu : Utiliser la formule du débit $Q = A \times v$.

Calcul : $A = \pi \times (D/2)^2 - \pi \times (d/2)^2 = \pi \times (80/2)^2 - \pi \times (25/2)^2 = 3{,}14 \times (40^2 - 12{,}5^2) = 3{,}14 \times (1600 - 156{,}25) = 3{,}14 \times 1443{,}75 = 4537{,}5\ mm^2$.

Débit $= A \times v = 4537{,}5\ mm^2 \times (2{,}5\ m/s) = 11343{,}75\ mm^3/s = 11{,}34\ L/min$.

Réponse modèle : Le débit lors de l’opération de retournement de la charrue est de 11,34 L.min-1.

3.2 Diamètre intérieur du flexible

Idée de la question : Déterminer le diamètre intérieur du flexible et les pertes de charge.

Raisonnement attendu : Utiliser l'abaque fourni pour trouver les valeurs demandées.

Réponse modèle : (Réponse graphique attendue sur l'abaque de l'annexe B)

3.3 Effet de la longueur du flexible sur les pertes de charge

Idée de la question : Expliquer l'effet de la longueur du flexible sur les pertes de charge.

Raisonnement attendu : Les pertes de charge augmentent avec la longueur du flexible.

Réponse modèle : Plus le flexible est long, plus les pertes de charge sont importantes en raison de la friction du fluide contre les parois du flexible. Cela peut impacter l'efficacité du système hydraulique.

4.1 Rôle du différentiel du pont avant

Idée de la question : Préciser la fonction du différentiel.

Raisonnement attendu : Les étudiants doivent expliquer le rôle du différentiel dans la transmission de puissance.

Réponse modèle : Le rôle du différentiel du pont avant est de permettre aux roues de tourner à des vitesses différentes lors des virages, évitant ainsi l'usure des pneus et améliorant la maniabilité du tracteur.

4.2 Présence d’un réducteur sur la chaîne cinématique

Idée de la question : Justifier la nécessité d'un réducteur.

Raisonnement attendu : Les étudiants doivent comprendre l'importance de la réduction de vitesse.

Réponse modèle : La présence d’un réducteur sur la chaîne cinématique du tracteur est justifiée par le besoin de fournir un couple élevé aux roues, ce qui est essentiel pour le travail à faible vitesse, notamment lors du labour.

4.3 Schéma cinématique de la transmission

Idée de la question : Représenter le schéma cinématique de la transmission.

Raisonnement attendu : Les étudiants doivent reproduire le schéma donné dans le document.

Réponse modèle : (Réponse graphique attendue sur le schéma du document 1)

4.4 Type de roulements et ajustement

Idée de la question : Identifier le type de roulements et leur ajustement.

Raisonnement attendu : Les étudiants doivent démontrer leur connaissance des roulements et de leur installation.

Réponse modèle : Les roulements utilisés pour le guidage de l’arbre d’entrée sont des roulements à billes. L’ajustement des bagues est généralement serré pour assurer un bon maintien et éviter le jeu.

4.5 Réglages lors du montage du couple conique

Idée de la question : Expliquer les réglages nécessaires au montage du couple conique.

Raisonnement attendu : Les étudiants doivent connaître les étapes de réglage pour assurer le bon fonctionnement.

Réponse modèle : Lors du montage du couple conique, il est essentiel de régler l'alignement des pignons, de vérifier le jeu axial et radial, et d'ajuster la pression de contact pour garantir une transmission efficace et éviter l'usure prématurée.

3. Petite synthèse finale

Erreurs fréquentes :

- Oublier de justifier les réponses, notamment en matière de sécurité.
- Ne pas respecter les unités lors des calculs.
- Ne pas suivre l'ordre logique des réglages.

Points de vigilance :

- Bien lire les énoncés pour ne pas passer à côté des détails importants.
- Vérifier les conversions d'unités pour éviter les erreurs de calcul.
- Utiliser des schémas clairs et précis lorsque cela est demandé.

Conseils pour l’épreuve :

- Organiser vos réponses de manière claire et structurée.
- Prendre le temps de relire vos réponses avant de rendre la copie.
- Utiliser des exemples concrets pour illustrer vos propos lorsque cela est possible.

© FormaV EI. Tous droits réservés.
Propriété exclusive de FormaV. Toute reproduction ou diffusion interdite sans autorisation.

Copyright © 2026 FormaV. Tous droits réservés.

Ce document a été élaboré par FormaV© avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV©, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV© se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.

Copyright © 2026 FormaV. Tous droits réservés.

Ce document a été élaboré par FormaV© avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV©, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV© se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.