

BACCALAURÉAT TECHNOLOGIQUE

ÉPREUVE D'ENSEIGNEMENT DE SPÉCIALITÉ

SESSION 2023

SCIENCES ET TECHNOLOGIES DE L'INDUSTRIE ET DU DÉVELOPPEMENT DURABLE

Ingénierie, innovation et développement durable

INNOVATION TECHNOLOGIQUE ET ÉCOCONCEPTION

CORRECTION

INNOVATION TECHNOLOGIQUE ET ECO-CONCEPTION

VELODROME : Raymond Poulidor

Corrigé



Question A.1 | ***Lgp y = 135mm***

DRS1 | ***Lgp z = 175 mm***

Voir DRS1

Question A.2 | ***$\tan \beta = \frac{Lgp z}{Lgp y} = \frac{175}{135} = 52,4^\circ$***

$\beta > 40,39^\circ$, il n'y a pas contact

Question A.3 | ***Le coefficient de frottement élastomère / béton sec est de 1***

L'angle de frottement $\varphi = 45^\circ$

Question A.4 | ***Voir DTS2***

DRS2

L'axe verticale du cycliste est à l'intérieur du cône de frottement, il y a équilibre.

Autre réponse possible à considérer comme bonne : le candidat prend la valeur de 0,65 pour le coefficient de frottement (sol mouillé, situation évoquée dans la partie commune), dans ce cas il n'y a pas équilibre.

Question A.5 | ***Vitesse la plus grande : position 3***

DRS2

Vitesse la plus faible : position 2

Question A.6 | ***$\tan(P) = \frac{v_e^2}{g \cdot r}$ d'où $v_e = \sqrt{\tan(P) \cdot g \cdot r}$***

DTS3

$v_e = \sqrt{\tan(45) \cdot 9,81 \cdot 19} = 13,7m \cdot s^{-1} = 49,1 km \cdot h^{-1}$

Si la piste était plate, au-delà de cette vitesse le cycliste tomberait, relever les virages lui permet de dépasser cette vitesse en toute sécurité.

Question B.1 | ***Impossibilité de se déplacer, risque d'écrasement, risque d'étouffement, ne pas pouvoir accéder aux issues de secours...
Accepter toute réponse cohérente.***

Question B.2 | ***La solution optimale est la structure en mécano-soudé-***

La solution en lamélé-collé a un coût plus élevé en petite série (réalisation d'un outillage) et ne permet pas de réglage

Question B.3 | **La solution optimale est le bois lamé-lé-collé**

Comparatif 1 : réchauffement climatique

L'impact total du cycle de vie de l'acier est très supérieur à celui du bois : $39E+4$ pour $2E+4$, écart principalement dû à l'étape de production

Comparatif 2 : pollution de l'eau

L'impact du bois est négligeable par rapport à celui de l'acier

Comparatif 3 : acier plus impactant dans toutes les étapes

Question B.4 | **Structure acier : contrainte maxi $1,87E8 \text{ N}\cdot\text{mm}^2$ pour $2,35E8 \text{ N}\cdot\text{mm}^2$ de limite élastique. Coef de sécurité de 1,3**

Structure acier : contrainte maxi $4,65E6 \text{ N}\cdot\text{mm}^2$ pour $24E6 \text{ N}\cdot\text{mm}^2$ de limite élastique. Coef de sécurité de 5,2

Le coefficient de sécurité de la structure en bois est plus grand, ce qui peut justifier le choix de cette solution.

Rq : une conclusion inverse peut être admise avec l'argument d'une structure plus optimisée.

Question B.5 | **Seule la 1^{ère} étude place la structure acier devant la structure en bois lamé-lé-collé. Il faut donc en conclure que les critères économiques et techniques (réglage) ont été prépondérants.**

Question C.1 | **Mouvement de translation rectiligne.**

Principal argument du choix du système pignon crémaillère : conversion d'un mouvement de rotation en un mouvement de translation. Tous autre argumentation cohérente peut être admise.

Question C.2 | **Voir DRS4**

DRS3

Question C.3 | **rapport de réduction = $0,019 = w_s / w_e = N_s / N_e$**

$N_s = 0,019 \cdot 1370 =$

$N_s = 26 \cdot \text{tr} \cdot \text{min}^{-1}$

$w_s = (2 \pi N_s / 60) = 2,72 \cdot \text{rad} \cdot \text{s}^{-1}$

Question C.4

$$r_{\text{pignon}} = d_{\text{pignon}} / 2 = (m \cdot Z_{\text{pignon}}) / 2$$
$$r_{\text{pignon}} = [(\text{pas}_{\text{primitif}} / p) \cdot Z_{\text{pignon}}] / 2$$
$$r_{\text{pignon}} = (\text{pas}_{\text{primitif}} \cdot Z_{\text{pignon}}) / (2 \cdot p)$$

an :

$$r_{\text{pignon}} = (0,012 \cdot 15) / (2 \cdot p)$$
$$r_{\text{pignon}} = 0,18 / (2 \cdot p) = 0,0286 \text{ m} = 28,6 \text{ mm}$$

Question C.5

$$V_{\text{mobile}} = r_{\text{pignon}} \cdot \omega_{\text{pignon}}$$

DTS14

Avec :

$$r_{\text{pignon}} = 0,0286 \text{ m}$$
$$\omega_{\text{pignon}} = 2,72 \text{ rad} \cdot \text{s}^{-1}$$

an :

$$V_{\text{mobile}} = 0,0286 \cdot 2,72$$
$$V_{\text{mobile}} = 0,778 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1} < 0,1 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$$

Question C.6

La transmission est bien dimensionnée puisque la vitesse de déplacement de $0,778 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1} < 0,1 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$

DTS14

Document réponse DRS3

