

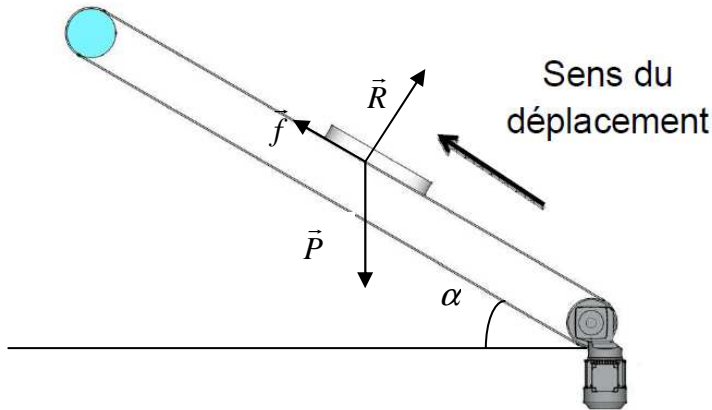
Exercice 7 (D'après bac STL Biotechnologie Métropole Septembre 2014) (Correction)

1. Etude mécanique

1.1. Le fromage est soumis à trois forces :

- le poids : \vec{P}
- les forces de frottement : \vec{f}
- la réaction du tapis : \vec{R}

Des forces de frottement sont présentes sinon, le fromage glisserait sur le tapis.



1.2. Le fromage est soumis à des forces de frottement donc l'énergie mécanique ne se conserve pas.

1.3

$$W_{\vec{p}} = P \times D \times \cos(\alpha + 90) = -P \times D \times \sin \alpha$$

$$\text{or } \sin \alpha = \frac{h}{D} \quad \text{donc} \quad W_{\vec{p}} = -P \times h = -mgh$$

1.4

$$W_{\vec{p}} = -P \times D \times \sin \alpha = -m \times g \times D \times \sin \alpha = -0,7 \times 9,81 \times 5 \times \sin 30 = -17,2 \text{ J}$$

Le travail du poids est négatif car le travail est résistant.

2. Le convoyeur à bandes

2.1. Pour que deux fromages successifs soient éloignés d'au moins 2 cm, il faut qu'un fromage de diamètre 20 cm se déplace de 22 cm pendant 2 s.

$$v = \frac{d}{t} = \frac{0,22}{2} = 0,11 \text{ m.s}^{-1}$$

2.2. 2.2.1 La distance D parcourue est de 5 m pour un temps de transfert de 4,78 m

$$v = \frac{d}{t} = \frac{5}{4,78} = 1,05 \text{ m.s}^{-1}$$

Il ne peut pas y avoir superposition car la vitesse est supérieure à la vitesse minimale de $0,11 \text{ m.s}^{-1}$

2.2.2 D'après le document C.1, le diamètre du tambour de commande est de 11,2 cm donc un rayon de 5,6 cm. D'après le document C.2, on a la relation :

$$v = R \times \omega$$

$$\omega = \frac{v}{R} = \frac{1,05}{0,056} = 18,8 \text{ rad.s}^{-1}$$

$$\omega = 18,8 \times \frac{60}{2\pi} = 180 \text{ tr.min}^{-1}$$

2.3. Puissance et rendement

D'après le document C.3, pour une vitesse de rotation de 180 tr.min^{-1} , le moment du couple est de $13,5 \text{ N.m}$.

On a la relation : $P = C \times \omega = 13,5 \times 18,8 = 254 \text{ W}$

$$\eta = \frac{P_{\text{utile}}}{P_{\text{reçue}}} = \frac{P}{P_{\text{élec}}} = \frac{254}{300} = 0,85 \text{ soit } 85 \%$$

$$P_{\text{reçue}} = P_{\text{utile}} + P_{\text{perdue}} \text{ donc } P_{\text{perdue}} = P_{\text{reçue}} - P_{\text{utile}} = 300 - 254 = 46 \text{ W}$$

