

(suite de p.662)

Note sur les échelles logarithmiques

Les figures précédentes utilisent des échelles logarithmiques, beaucoup plus efficaces pour ce qui nous intéresse. Non seulement elles couvrent des gammes de valeurs très grandes, mais les relations de la forme $y = x^k$ sont représentées par des droites. En particulier, l'hyperbole à puissance constante $P = k * \text{couple} * \text{vitesse rotation}$ est représentée par une droite de pente -1 (si la vitesse est divisée par 10, le couple doit être multiplié par 10 pour la même puissance).

1. Hélice

Nous avons mesuré quantités d'hélices commerciales ou construites en balsa www.didel.com/slow/helices/BalsaProp.doc. Ces hélices ont été mesurées avec un bon moteur pour déterminer leur force de traction en fonction de la vitesse de rotation. Comme déjà expliqué dans les CERVIA de juin 2002 et juin 2001, la traction est proportionnelle au carré de la vitesse de rotation, tant que l'hélice ne se déforme pas. Une hélice de 0.5g tire facilement 20 grammes.

Le problème qui nous intéresse est pour un moteur donné, choisi en fonction de contraintes de poids et consommation de courant, avec un réducteur choisi en fonction de la force de traction espérée, quel diamètre choisir pour l'hélice, et quelle force de traction en résultera.

La figure 4 résulte du test de 20 hélices de diamètre variable, et pas parfaitement homothétiques, d'où d'importantes fluctuations dans leur efficacité. La puissance mécanique, mesurée d'après le couple et la vitesse de rotation, passe par le maximum habituel. La puissance électrique augmente pour être maximale quand le moteur est bloqué, ou tourne très lentement avec une hélice trop grande. La force de traction est donnée dans la figure 5; elle a un maximum peu prononcé pour une vitesse de rotation un peu plus faible que pour la puissance maximale.

Figure 4. Puissance électrique (courbe du haut) et mécanique en fonction du diamètre de l'hélice. Moteur Mk04-10 et réducteur 1:9

Figure 5. (page suivante) Force de traction en fonction du diamètre de l'hélice. Moteur Mk04-10 et réducteur 1:9

