



Cahier de Calculs | 6

Semaine du 12/10 au 18/10



Consignes

Une question à traiter par jour. À rédiger au propre sur le cahier de calcul. Le cahier est ramassé le lundi de façon aléatoire.

Forme canonique retenue :

$$\tau \frac{du}{dt} + u = u_{\infty} \quad \Leftrightarrow \quad \frac{du}{dt} + \frac{u}{\tau} = \frac{u_{\infty}}{\tau}$$

où τ est la constante de temps et u_{∞} la valeur finale.

Lundi

6-1

Mettre sous forme canonique, puis identifier la constante de temps et la valeur finale :

1. $2 \frac{du}{dt} + 10 u = 30$ (t en s);
2. $L \frac{di}{dt} + R i = E$.

Mardi

6-2

Résoudre $\frac{dy}{dt} + 4y = 0$ avec $y(0) = 2$.

Mercredi

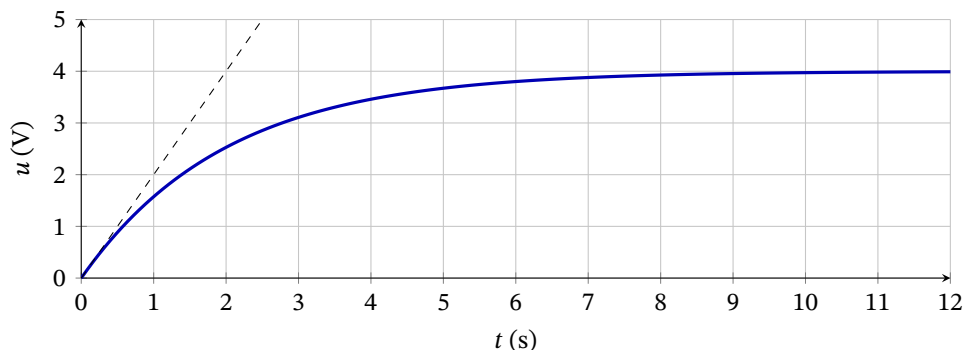
6-3

Résoudre $\tau \frac{du}{dt} + u = E$ avec $u(0) = U_0$. τ , E et U_0 sont des constantes.

Jeudi

6-4

La courbe ci-dessous est solution d'une équation différentielle du premier ordre. La tangente à l'origine est tracée en pointillés. Lire u_{∞} et τ , puis écrire l'équation différentielle sous forme canonique.





Vendredi

bonus - DS

Tracer l'allure de la solution de $0,5 \frac{du}{dt} + u = 6$ avec $u(0) = 2$, pour $t \geq 0$ (t en s). Faire apparaître : la valeur initiale, l'asymptote, la tangente à l'origine et le point $t = \tau$.

Samedi

6-6

Lors d'une charge $u(t) = E(1 - e^{-t/\tau})$, déterminer l'instant t_{95} pour lequel $u = 0,95 E$. Donner une valeur approchée en fonction de τ (on donne $\ln(20) \approx 3$).

Dimanche

6-7

Loi de refroidissement de Newton : $\frac{d\theta}{dt} = -k(\theta - \theta_a)$, avec $k > 0$ et θ_a (température de l'air) constants. Mettre sous forme canonique, identifier τ et θ_∞ , puis donner l'unité de k .