Calcul intégral
Problème de recherche : la recharge de la voiture électrique

Une voiture électrique est branchée sur une borne de recharge rapide. Pour protéger la batterie, la puissance de charge diminue au fil du temps : t minutes après le branchement, elle vaut

$$P(t) = 50\,\mathrm{e}^{-0{,}02t} \quad \text{(en kW)}.$$

L'énergie reçue (en kWh) entre les instants 0 et T (en minutes) est $E(T) = \dfrac{1}{60}\displaystyle\int_0^T P(t)\,\mathrm{d}t$ (on divise par 60 car t est en minutes).
La batterie a une capacité de 60 kWh ; au branchement, elle est chargée à 20 %.

La mission

1. Quelle énergie la voiture reçoit-elle pendant une pause café de 30 minutes ?
2. Combien de temps faut-il pour atteindre 80 % de charge ?
3. Le conducteur veut recharger à 100 %. Est-ce possible sur cette borne ?

Pour aller plus loin

Calculer la puissance moyenne de charge pendant la première heure. Pourquoi les constructeurs conseillent-ils de s'arrêter à 80 % lors d'un long trajet ?

Coups de pouce

Bloqué ? Des indices progressifs sont disponibles en ligne. N'en ouvrir qu'un à la fois, et seulement après avoir cherché !