



Cahier de Calculs | 3

Semaine du 21/09 au 27/09



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.

Lundi

3-1

Justifier que l'équation suivante est homogène :

$$v = d_0 \left(\frac{1}{\tau} - \frac{1}{t} \exp\left(\frac{-t}{\tau}\right) \right)$$

Avec v une vitesse, d_0 une distance, t et τ des temps.

Correction

Terme de gauche est une vitesse. Le terme de droite est une distance divisée par un temps : donc une vitesse. Le terme dans l'exponentiel est sans dimension.

Mardi

3-2

Justifier que l'équation suivante n'est pas homogène :

$$h = \frac{-1}{2}gt^2 + v_0(\omega - \omega_0)\cos(\omega t)$$

Avec h une hauteur, g , une accélération, t un temps, et ω , ω_0 des pulsations.

Correction

Terme de gauche est en m Terme $[v_0 \times \omega] = \text{m} \cdot \text{s}^{-2}$ donc pas homogène à h .

Mercredi

3-3

Convertir 1200 tr/min en $\text{rad} \cdot \text{s}^{-1}$.

Correction

$$1200 \text{ tr/min} = 40\pi \text{ rad} \cdot \text{s}^{-1}$$

Jeudi

3-4

Convertir 14 ua en al.

Pour rappel : ua correspond à l'unité astronomique, la distance Terre-soleil. $1 \text{ ua} = 150 \times 10^6 \text{ km}$. Et al correspond à une année-lumière : la distance que parcourt la lumière en une année.

Correction

$$14 \text{ ua} = 2,2 \times 10^{-6} \text{ al}$$



2026-2027

Vendredi

3-5

Justifier que l'équation suivante est homogène :

$$\frac{T - T_1}{T_2 - T_1} = \exp\left(\frac{-x^2}{4Dt}\right)$$

avec $[D] = \text{m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$. T , T_1 et T_2 sont des températures. x une distance et t un temps.

Correction

Terme de gauche sans unité. Dans l'exponentiel est sans unité aussi : $\frac{\text{m}^2}{\text{m}^2 \cdot \text{s}^{-1} \times \text{s}}$. Donc l'exponentielle est sans unité. L'équation est homogène.

Samedi

3-6

Déterminer l'unité dans le système international de la capacité thermique massique c .

Pour rappel : $mc\Delta T = Q$.

Correction

$$[c] = \text{m}^2 \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{s}^{-2}$$

Dimanche

3-7

Déterminer l'unité de la constante τ dans l'équation suivante :

$$F = -m \frac{v}{\tau}$$

Avec F une force, m une masse et v une vitesse.

Correction

$$[\tau] = \text{s}$$