

Correction 2012/2013

Epreuve de physiques

PARTIE A.

1. Donnons la relation entre $q(t)$ et $i(t)$.

$$i(t) = \frac{dq(t)}{dt}$$

2. Donnons la relation entre $q(t)$, $u(t)$ et C .

$$q(t) = Cu(t)$$

3. Montrons que $u(t)$ vérifie l'équation différentielle suivante :

$$E = RC \frac{du}{dt} + u$$

D'après la loi des mailles on a : $E = R i(t) + u$ or $i(t) = \frac{dq(t)}{dt} = C \frac{du}{dt}$

Donc $E = RC \frac{du}{dt} + u$ ce qu'il fallait montrer

4. La solution est de la forme : $u = 5,0(1 - e^{-100t})$

5,0 et 100 correspondent respectivement à la tension maximale de u soit E et à l'inverse du temps caractéristique τ ou vitesse de charge du condensateur

5. Déterminons graphiquement τ

En traçant la tangente à l'origine τ est l'intersection entre la tangente et la droite E soit la valeur de 10ms

Calculons sa valeur théorique.

$\tau = RC$ A.N $\tau = 0,01s$ nous constatons que c'est la même valeur donc la modélisation est correcte.

PARTIE B.

1. Calculons la vitesse du satellite

$$v = \sqrt{\frac{GM_T}{R_T + h}}$$

A.N $v = 3,8910^3 m/s$

déduisons sa période

on a : $T v = 2\pi(h + R_T) \Rightarrow T = \frac{2\pi(h + R_T)}{v}$

A.N $T = 42\,533,71 s$

2. Déterminons la durée t

$t = \frac{h + R_T}{c}$ A.N $t = 0,088s$

3. Calcul de l'écart Δt

$$\Delta t = \frac{\Delta x}{c}$$

A.N $\Delta t = 3,3310^{-11} s$

Oui la précision de l'horloge est suffisante car est de l'ordre de 10^{-12}

4. Calcul de l'énergie du photon

$$W = hv$$

A.N $W = 6,0810^{-24} J$