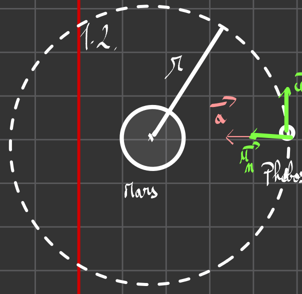
plus de bonnes notes

Samedi 08 juin 2024. *Terminale spé physique*

1.1. Mouvement circulaire uniforme : trajectoire circulaire et vitesse constante dans le référentiel d'étude.

1.2.



Ici $\vec{a}$ est centripète dans le cadre d'un mouvement circulaire uniforme.

1.3 Expression du vecteur $\vec{a}$ dans le repère de Frenet :

$$\vec{a} = \frac{v^2}{r}\vec{u}_n + \frac{dv}{dt}\vec{u}_t$$

Or $\frac{dv}{dt} = 0$ car le mouvement est uniforme.

D'où $\vec{a} = \frac{v^2}{r}\vec{u}_n$

$$\boxed{\|\vec{a}\| = a = \frac{v^2}{r}}$$

1.4. Système : {satellite Phobos de masse m_P}.

Réf : Centre de mars supposé galiléen

Bdf : $\vec{F}_{M/P}$.

2ème loi de Newton : $\vec{F}_{M/P} = m_P \times \vec{a}$.

$$G \times \frac{m_M \times \cancel{m_P}}{r^2}\vec{u}_n = \cancel{m_P} \times \vec{a}$$

$$\boxed{\vec{a} = \frac{G \times m_M}{r^2}\vec{u}_n}$$

1.5. Par identification, on a : $\frac{v^2}{r} = \frac{G \times m_M}{r^2}$

$$\frac{v^2}{r} = \frac{G \times m_M}{r^2} \quad \Big) \times r$$

$$v^2 = \frac{G \times m_M}{r}$$

$$v = \sqrt{\frac{G \times m_M}{r}}$$

1.6. $v = \frac{2 \times \pi r}{T_P}$

1.7. $\frac{2\pi r}{T_P} = \sqrt{\frac{G \times m_M}{r}}$

$$\frac{4\pi^2 r^2}{T_P^2} = \frac{G \times m_M}{r} \quad \Big) \times r \times \frac{1}{4\pi^2}$$

$$\frac{r^3}{T_P^2} = \frac{G\, m_M}{4\pi^2}$$

$$\boxed{\frac{T_P^2}{r^3} = \frac{4\pi^2}{G\, m_M}}$$

A.N $\frac{T_P^2}{r^3} = \frac{4 \times \pi^2}{6{,}67 \times 10^{-11} \times 6{,}42 \times 10^{23}}$

$= 9{,}22 \times 10^{-13}\ s^2.m^{-3}$.

1.8. $T_P = \sqrt{9{,}22 \times 10^{-13} \times r^3}$

$T_P = \sqrt{9{,}22 \times 10^{-13} \times (9{,}38 \times 10^6)^3}$

$T_P = 2{,}76 \times 10^4\ s$.

$T_P = 7{,}66\ h$.

1.9.

La direction de rotation de Mars se fait suivant le son plan équatorial. Il est donc nécessaire de placer le satellite sur ce même plan.

1.10. Le satellite doit faire une révolution complète en une rotation de Mars autour d'elle même : $T_S = T_M = 24\ h\ 37\ min$.

2.1.1. Des noyaux isotopes sont des noyaux de même numéro atomique (même nbr de protons) mais un nombre de neutrons différent.

2.1.2. $^2_1H + ^3_1H \rightarrow ^4_2He + ^1_0n$

D'après la courbe, $E_\ell(^2_1H) + E_\ell(^3_1H) > E_\ell(^4_2He)$

$-3{,}8\ MeV > -7\ MeV$

Ainsi, de l'énergie a été libérée.

2.2 $\Delta m = m(^1_0n) + m(^4_2He) - (m(^2_1H) + m(^3_1H))$

$\Delta m = 1{,}00869 + 4{,}00150 - (2{,}01355 + 3{,}01550)$

$\Delta m = -0{,}01886\ u$.

2.2.2. $E = mc^2$

2.2.3. $E = \Delta m \times c^2$

$E = -0{,}01886 \times 1{,}66050 \times 10^{-27} \times (2{,}99792 \times 10^8)^2$

$$\boxed{E = -2{,}81 \times 10^{-12}\ J}$$

2.2.4. $N(^2_1H) = \frac{m_{éch}(^2H)}{m_{ent}(^2H)}$

$N(^2_1H) = \frac{100 \times 10^{-3}}{3{,}3435 \times 10^{-27}}$.

$N(^2_1H) = 2{,}99 \times 10^{25}$ atomes.

2.2.5. 1 noyau ^2_1H libère $-2{,}81 \times 10^{-12}\ J$.

$2{,}99 \times 10^{25}$ ^2_1H libèrent $-8{,}40 \times 10^{13}\ J$.

3.1.1 Voir annexe.

3.1.2. Il s'agit d'une réaction forcée comme l'indique la présence du générateur.

3.2.1. $n_{O_2} = \frac{V}{V_m} \overset{\times 60}{=} \frac{0{,}30^{\times 60}}{25} = 0{,}72\ mol$

3.2.2. $n_{e^-} = 4 \times n_{O_2}$

$n_{e^-} = 4 \times 0{,}72$

$n_{e^-} = 2{,}88\ mol$.

3.2.3. $Q = n_{e^-} \times \mathcal{F}$

$= 2{,}88 \times 96\,500 = 2{,}78 \times 10^5\ C$.

$I = \frac{\Delta Q}{\Delta t} = \frac{2{,}78 \times 10^5}{3600} = 77{,}2\ A$

3.2.5. $E_{el} = I\,U\,\Delta t = 77{,}2 \times 5{,}00 \times 3600$.

$E_{el} = 1{,}39 \times 10^6\ J$.