

Partie 1 : QCM – Questions cultures générales :

QUESTIONS	RÉPONSE
° Quel grand physicien théorise la notion des vitesses cosmiques ? ° Qui est le premier grand théoricien de la mécanique spatiale ? ° Qui est le premier grand théoricien de l'astronautique moderne ?	Constantin Tsiolkovski
Quel scientifique a inventé le manche à balai et testée l'usage de rétrofusées ?	Robert Esnault-Pelterie
Quelle personnalité est devenue responsable du programme spatial américain à la fin de la seconde guerre mondiale ?	Vernher Von Braun
Quelle personnalité est devenue responsable du programme spatial soviétique à la fin de la seconde guerre mondiale ?	Sergueï Korolev
Quel lanceur "peu fiable" a été utilisé pour emmener le premier Homme dans l'espace ?	Semiorka
Après trois défaites du programme, Quel est le premier américain à aller dans l'espace ?	John Glenn
Quel est le programme américain devant servir de démonstrateur aux missions Apollo ?	Gemini
Quelle mission Apollo a amené les premiers Hommes autour de la Lune ?	Apollo 8
Quelle station orbitale était un laboratoire scientifique réutilisable	Spacelab
Quel module cœur de la station internationale ISS permet la liaison entre les segments américain et russe ?	Unity-1
Quelle est l'altitude terrestre considérée comme limite de l'espace ?	100 km
Quelle est la composante majoritaire de l'atmosphère terrestre, passé 150 km d'altitude, qui affecte les matériaux	L'oxygène O
Dans le vide spatial, l'équilibre thermique dans les structures est régi par :	Conduction et échanges radiatifs
Les matrices organiques exposées au vide subissent un effet de :	Désorptions
Quelle est température de surface du Soleil ?	5700 K
Quelle est la durée d'un cycle magnétique complet du Soleil ?	22 ans
Le flux de particules émises par le Soleil en période "active" a une vitesse de :	700 km/s
Quelle distance sert de référence à l'Unité Astronomique UA ?	La distance Terre-Soleil
° Les ceintures de radiation sont des zones toroïdales de la magnétosphère terrestre où sont piégées les particules chargées. La ceinture externe fluctuante piège principalement : ° La ceinture externe de radiation piège principalement :	Les électrons

Quel phénomène est à l'origine de l'anomalie sud-Atlantique SAA du champ magnétique terrestre ?	Le décentrement de l'axe magnétique
La source principale des comètes séculaires est	Le nuage de Oort
Les débris sont d'origine évidemment humaine et la taille minimale des objets catalogues en orbite géostationnaire par les organismes de suivi est de :	1 m
<ul style="list-style-type: none"> <li>° Les débris sont d'origine évidemment humaine et la taille minimale des objets catalogues en orbite basse par les organismes de suivi est de :</li> <li>° Les débris, d'origine humaine, ont une taille minimale cataloguée par les organismes de suivi de</li> <li>° Les débris, d'origine humaine, ont une taille minimale cataloguée en GEO par les organismes de suivi de :</li> </ul>	10 cm
Quel est le pourcentage d'objets orbitaux non fonctionnels	94%
Le plan orbital d'un mobile est parfaitement défini par les paramètres :	a et e
L'orientation du plan orbital d'un mobile est définie par les paramètres :	i, $\Omega$ et $\omega$
L'anomalie moyenne M est repérée sur un grand cercle issu de la transformation d'une orbite elliptique par une affinité de rapport :	$1/\sqrt{1 - e^2}$
L'argument du périastre $\omega$ est compte positivement par rapport à la direction de référence qu'est :	La ligne des nœuds dans le sens $\Omega$
L'ascension droite du nœud ascendant est mesurée positivement par rapport à la direction de référence qu'est :	La direction du point vernal dans le sens $\gamma$
Dans le cas du mouvement képlérien non perturbé, la trajectoire d'un mobile est une conique caractérisée notamment par son excentricité e. Le cas elliptique implique :	$e < 1$
Dans le cas du mouvement képlérien non perturbé, la trajectoire d'un mobile est une conique caractérisée notamment par son excentricité e. Le cas circulaire implique :	$e = 0$
Quel écrivain a été le premier évoquer le voyage interplanétaire à l'aide de tremplins gravitationnels ?	Voltaire
Quel scientifique a été le premier théoriser le vol spatial ?	Hermann Oberth
Quel est le programme majeur d'exploration américain lancé en même temps que la course la Lune ?	Mariner
Qui est le premier homme avoir réalisé une sortie extravéhiculaire dans l'espace ?	Alexeï Leonov
Comment a été appelé le premier satellite français mis en orbite en 1965 ?	Astérix
Quelle est la consommation d'ergols du premier étage de la fusée américaine Saturn V, utilisée pour la satellisation des modules Apollo ?	15 tonnes par seconde
Combien de missions Apollo ont été comptabilisées jusqu'à la fin du programme ?	17
Quelle est la première station orbitale créée ?	Saliout-1
En quelle année la première fusée Ariane a-t-elle décollé ?	1979

L'ultravide artificiel reproductible en laboratoire a une densité moyenne de 2 millions de molécules par cm <sup>3</sup> . La réalité, au sein des nébuleuses, est plutôt de l'ordre :	1 molécules par cm <sup>3</sup>
Dans le vide spatial, quel phénomène a pour effet de désorber les matrices organiques	Assèchement
Quelle est la valeur de la grandeur appelée constante solaire”?	1370 W/m <sup>2</sup>
Les réactions thermonucléaires au sein des Etoiles permettent la production des éléments chimiques de l'Univers. Le dernier élément pouvant être synthétisé lors du cycle de vie d'une Etoile est :	Le fer Fe
Les ceintures de radiation sont des zones toroïdales de la magnétosphère terrestre ou sont piégées les particules chargées. La ceinture interne piège principalement :	Les protons
L'anomalie sud-Atlantique SAA du champ magnétique terrestre affecte principalement :	Les orbites basses
° Quel-est le type de rayonnement produisant de graves effets matériels telle la dégradation des surfaces ou la fragilisation des matériaux ? ° Quel rayonnement en particulier est responsable de l'ionisation des hautes couches atmosphériques	UV
L'effet de luminescence en orbite basse est dual :	L'oxygène atomique
La source principale des micrométéorites convergeant vers la Terre est :	La ceinture principale
La direction de référence permettant de mesurer les ascensions droites est formée par l'égéocentré et :	Le point vernal
Lors d'un calcul de trace, la latitude maximale des points survolés est égale a :	L'inclinaison
Quelle est la valeur d'une unité astronomique UA ?	150000000 km
Qu'est-ce que l'anomalie sud-Atlantique SAA sur Terre ?	Une faiblesse du champ magnétique
Dans le cas du mouvement képlérien non perturbé, la trajectoire d'un mobile est une conique caractérisée notamment par son excentricité e. Le cas parabolique implique :	e = 1
Quel traité du droit de l'espace à l'ONU traite indirectement des dommages causés par les débris spatiaux ?	Traité A
Un transpondeur de satellite de télécommunications est un organe partie de :	La plateforme
L'orbite géostationnaire située à 36000 km d'altitude est particulière car elle est notamment :	Héliosynchrone
Quelle est la composante majeure de l'atmosphère terrestre en haute altitude ?	He
Quelle est l'énergie solaire reçue sur Terre ?	1000000 W/m <sup>2</sup>
Quelle est la proportion de débris spatiaux que les agences peuvent suivre ?	0,04 %

## Partie 2 : Questions :

Question 1 : Déterminer la valeur des rayons apogée et périgée, respectivement  $r_a$  et  $r_p$ .

$$\begin{aligned}r_a &= R_T + b \\r_p &= R_T + a\end{aligned}$$

*Si : info donnée altitude apogée et périgée*

$$\begin{aligned}r_a &= R_T + \text{altitude apogée} \\r_p &= R_T + \text{altitude périgée}\end{aligned}$$

Question 2 : Déterminer la valeur de l'excentricité  $e$ .

Si trajectoires elliptiques :

$$e = \frac{r_a - r_p}{r_a + r_p}$$

*Si  $e < 1$  : ellipse*

*Si  $e > 1$  : hyperbole*

Question 3 : Déterminer la valeur des vitesses apogée et périgée, respectivement  $V_a$  et  $V_p$

$$\begin{aligned}\text{Si } e \sim 0 : V_a &= \sqrt{\frac{u}{r_a}} \\ \text{Si } e > 1 : V_a &= \sqrt{\frac{2u}{r_a}}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Si } e = 0 : V_e &= \sqrt{\frac{u}{r_e}} \\ \text{Si } e > 1 : V_e &= \sqrt{\frac{2u}{r_e}}\end{aligned}$$

Question 4 : Que peut-on déduire du rapport des vitesses ?

$$\frac{V_a}{V_p} \sim 1 : \text{Trajectoire quasi - circulaire, confirmé par le rapport des rayons, et une excentricité quasi - nulle}$$

Questions 5 : Déterminer la valeur de la période orbitale  $T$  en secondes, et en h/min/sec

$$T = \frac{2\pi a}{V} = \frac{\pi(r_a + r_p)}{\frac{V_a + V_p}{2}} \text{ en s}$$

Pour passer en h/min/sec :

Si par exemple c'est 67392,03 s :

$$\frac{67392,03}{60} = 1123.2005 \rightarrow \frac{1123.2005}{60} = 18.72000833 \text{ donc 18 heures}$$

Puis :

$$0.72000833 * 60 = 43.2004998 \text{ donc 43 minutes}$$

Puis

$$0.2004998 * 60 = 12.03 \text{ donc 12,03 sec}$$

D'où 67392.03 sec = 18 heures 43 minutes et 12,03 secondes.