

Kepler sans (trop) de calculs



Ce questionnaire se décompose en 2 parties :

- une première partie de vérification des connaissances des lois de Kepler,
- une deuxième partie de vérification de la bonne utilisation des ces lois.

Bon courage !

Partie I. Vérification des connaissances

Cette première partie concerne la connaissance des lois de Kepler et de la loi de gravitation universelle. Il s'agit simplement de vérifier que vous connaissez les 3 lois de Kepler et la loi de gravitation.

① Texte à trous 1 - 1 point - Type : Texte à trous

Complétez le texte ci-dessous, qui correspond à l'une des lois de Kepler.

Dans le référentiel héliocentrique, les _____ des planètes sont des _____ dont le soleil occupe l'un des _____ .

② Texte à trous 2 - 1 point - Type : Texte à trous

Complétez le texte ci-dessous, qui correspond à l'une des lois de Kepler.

Dans le référentiel héliocentrique, le segment reliant le centre du Soleil au centre de la planète balaie des _____ égales au cours de _____ égales ($\Delta t_1 = \Delta t_2$).

③ Texte à trous - 1 point - Type : Texte à trous

Complétez le texte ci-dessous, qui correspond à l'une des lois de Kepler.

Le _____ de la durée de la _____ d'une révolution T , d'une planète est proportionnel au _____ du demi-grand axe a de l'ellipse.

④ Lois de Kepler - 1 point - Type : Association

Associer chaque loi de Kepler à son énoncé.

Réponses	Réponses associées
1 ^{ère} Loi •	• Le carré de la durée de la période d'une révolution T , d'une planète est proportionnel au cube du demi-grand axe de l'ellipse.
2 ^{ème} Loi •	• Dans le référentiel héliocentrique, le segment reliant le centre du Soleil au centre de la planète balaie des aires égales au cours de durées égales.
3 ^{ème} Loi •	• Dans le référentiel héliocentrique, la trajectoire d'une planète est décrite par une orbite elliptique dont le Soleil est l'un des foyers.

⑤ Loi de gravitation 1 - 1 point - Type : QCM

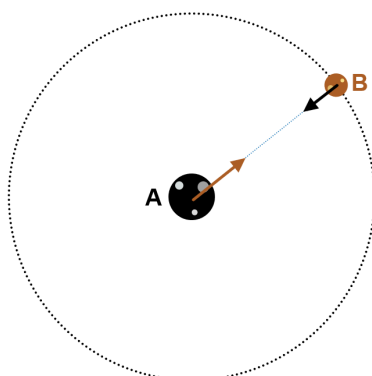
Une planète est en orbite autour d'une autre.

Choisir la ou les situation(s) correcte(s) représentant la force d'attraction gravitationnelle de la planète **A** sur la planète **B** et la force d'attraction gravitationnelle de la planète **B** sur la planète **A**.

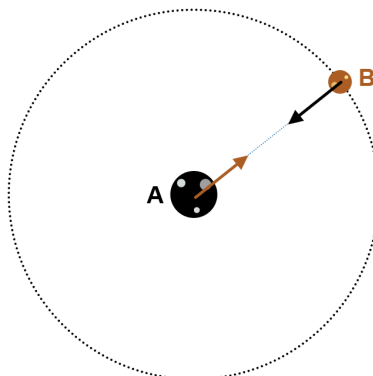
Les deux planètes n'ont pas la même masse.

La masse de la planète **A** est 2 fois plus grande que celle de la planète **B**.

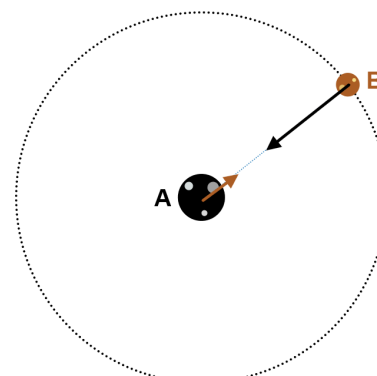
Situation 1



Situation 2



Situation 3



Propositions

- ☐ Situation 1
- ☐ Situation 2
- ☐ Situation 3

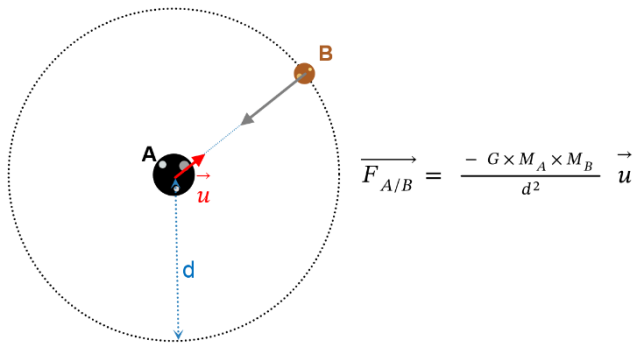


Aide

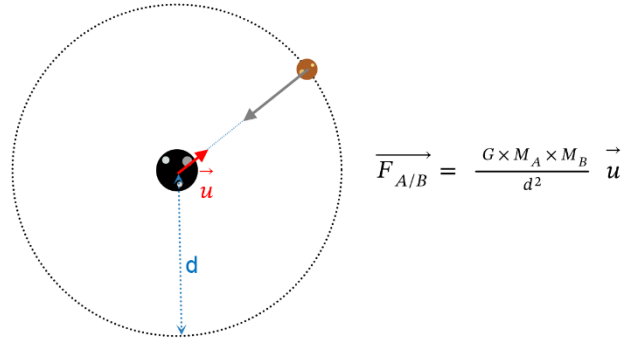
⑥ Loi de gravitation 2 - 1 point - Type : QCM

Choisir la bonne expression vectorielle de la force d'attraction gravitationnelle de la planète **A** sur la planète **B**.
Les planètes **A** et **B** ont des masses différentes.

Expression 1



Expression 2



Propositions

☐ Expression 1

☐ Expression 2



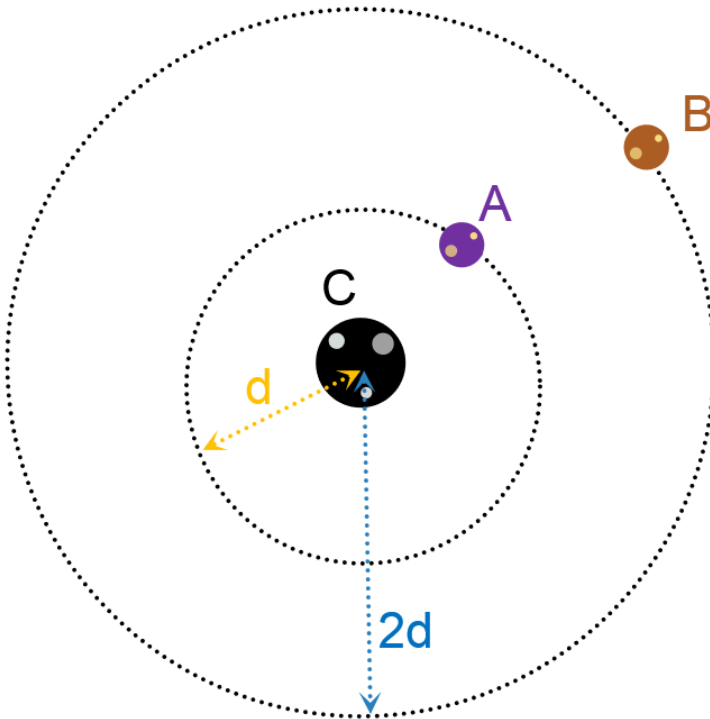
⑦ Loi de gravitation 3 - 1 point - Type : QCM

2 planètes (A et B), de masses identiques, sont en rotation autour d'une autre planète C.

La planète A se situe à une distance d de la planète C.

La planète B se situe à une distance $2d$ de la planète C.

Indiquez-la (ou les) relation(s) correcte(s) parmi les relations proposées.



1 $F_{C/A} = F_{C/B}$

2 $F_{C/A} = 2F_{C/B}$

3 $F_{C/A} = \frac{F_{C/B}}{2}$

4 $F_{C/A} = 4F_{C/B}$

Propositions

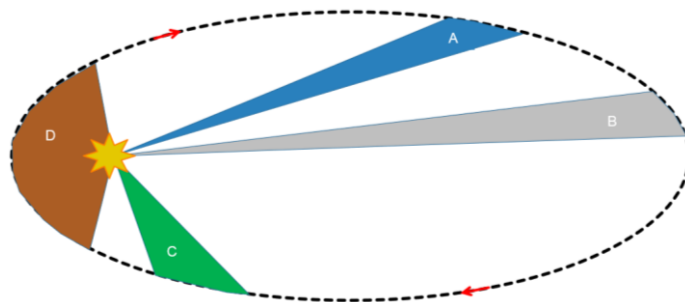
- ☐ Relation 1
- ☐ Relation 2
- ☐ Relation 3
- ☐ Relation 4

Partie 2 : Utilisation des lois de Kepler.

Dans cette partie, on cherche à tester votre compréhension et l'utilisation des lois de Kepler.

⑧ Vitesses d'une comète - 1 point - Type : QCM

Voici la trajectoire d'une planète autour d'une étoile.



Choisir la proposition correcte et qui concerne la vitesse de la comète sur son orbite :

Propositions

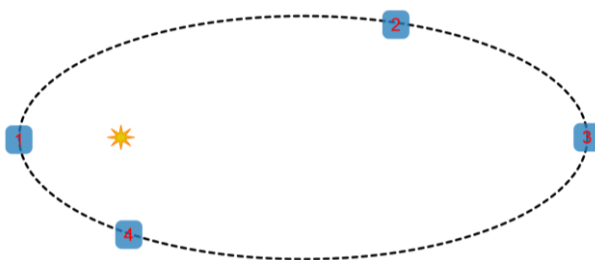
- ☐ $V_A > V_B > V_C > V_D$
- ☐ Toutes les vitesses sont égales
- ☐ $V_B > V_A > V_C > V_D$
- ☐ $V_D > V_A > V_C > V_B$
- ☐ $V_D > V_C > V_A > V_B$

⑨ Vitesses sur une orbite elliptique - 1 point - Type : Association

Le schéma ci-dessous représente la trajectoire d'une planète autour de son étoile.

Associer les lettres représentant les vitesses de la planète avec les différentes positions de la planète en sachant que :

- la position A correspond à la plus petite vitesse.
- la position D à la plus grande vitesse.
- On a donc $V_D > V_C > V_B > V_A$



Position	Vitesse
1	
2	
3	
4	



Aide

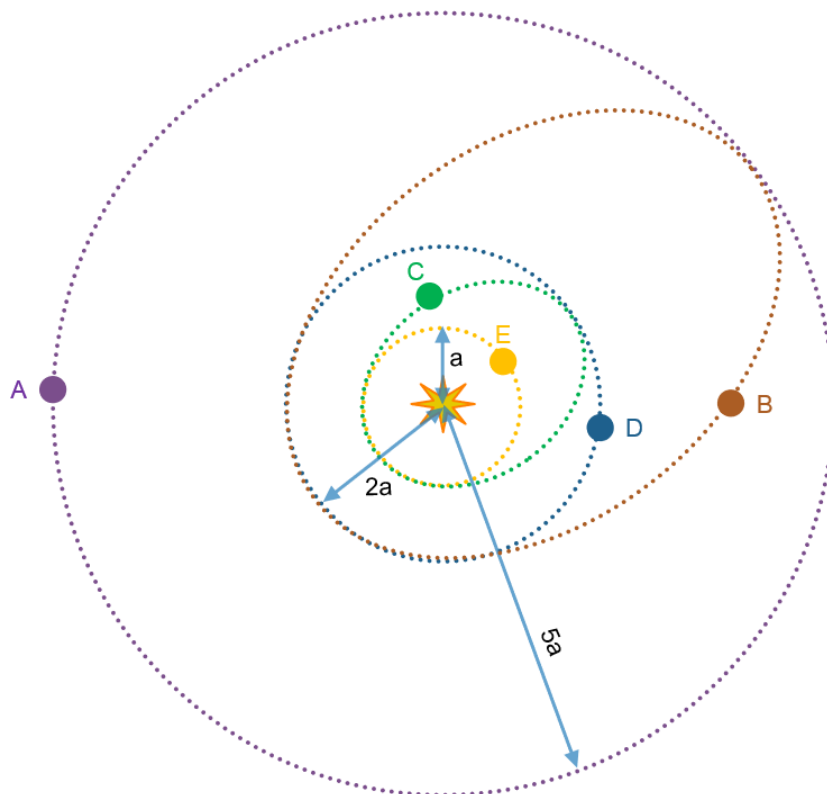
⑩ Période des planètes - 2 points - Type : Association

La figure ci-dessous montre l'orbite de 5 planètes (notées de A à E) en orbite autour d'une étoile. (Les orbites ne sont pas toutes dans un même plan)

Les planètes A, B et C ont des orbites parfaitement circulaires, en revanche les planètes D et E ont des orbites elliptiques.

Les planètes ont toutes des masses identiques.

Associer à chaque planète sa période de révolution, en sachant que la plus petite période de révolution est notée (T_1) et la plus grande (T_5).



Périodes	Planètes
T_1	
T_2	
T_3	
T_4	
T_5	



Aide

11) Planètes en orbite - 3 points - Type : QCM

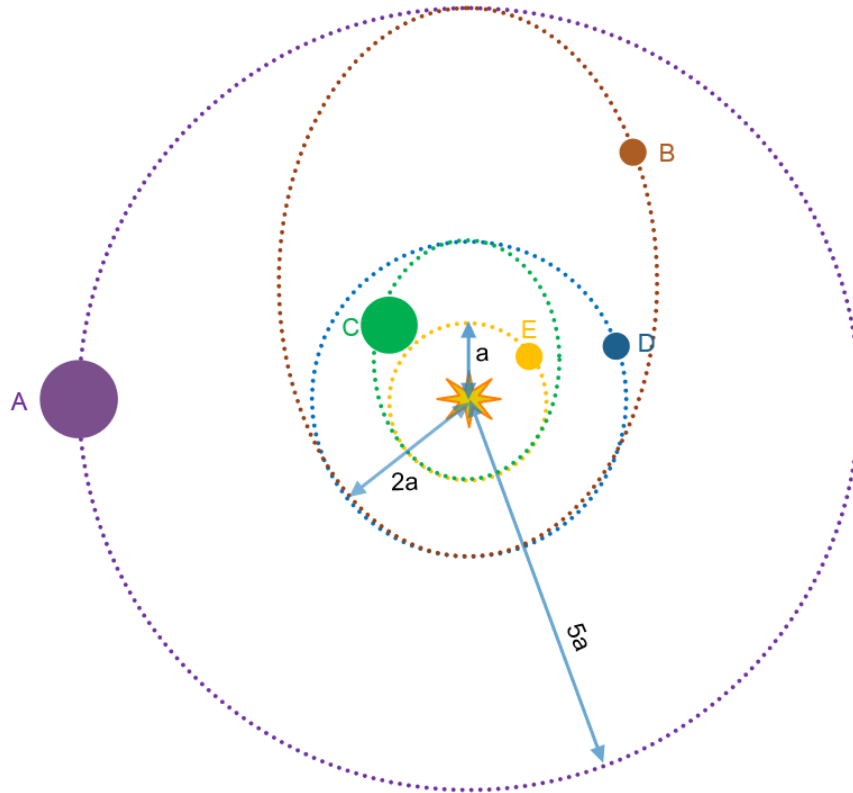
Voici un schéma qui représente les orbites 5 planètes autour d'une étoile.

Les planètes A, B et C ont des orbites parfaitement circulaires, en revanche les planètes D et E ont des orbites elliptiques.

Les planètes B, D et E ont la même masse.

La planète C a une masse double à celle de B.

La planète A a une masse 2,5 fois grande que celle de B.



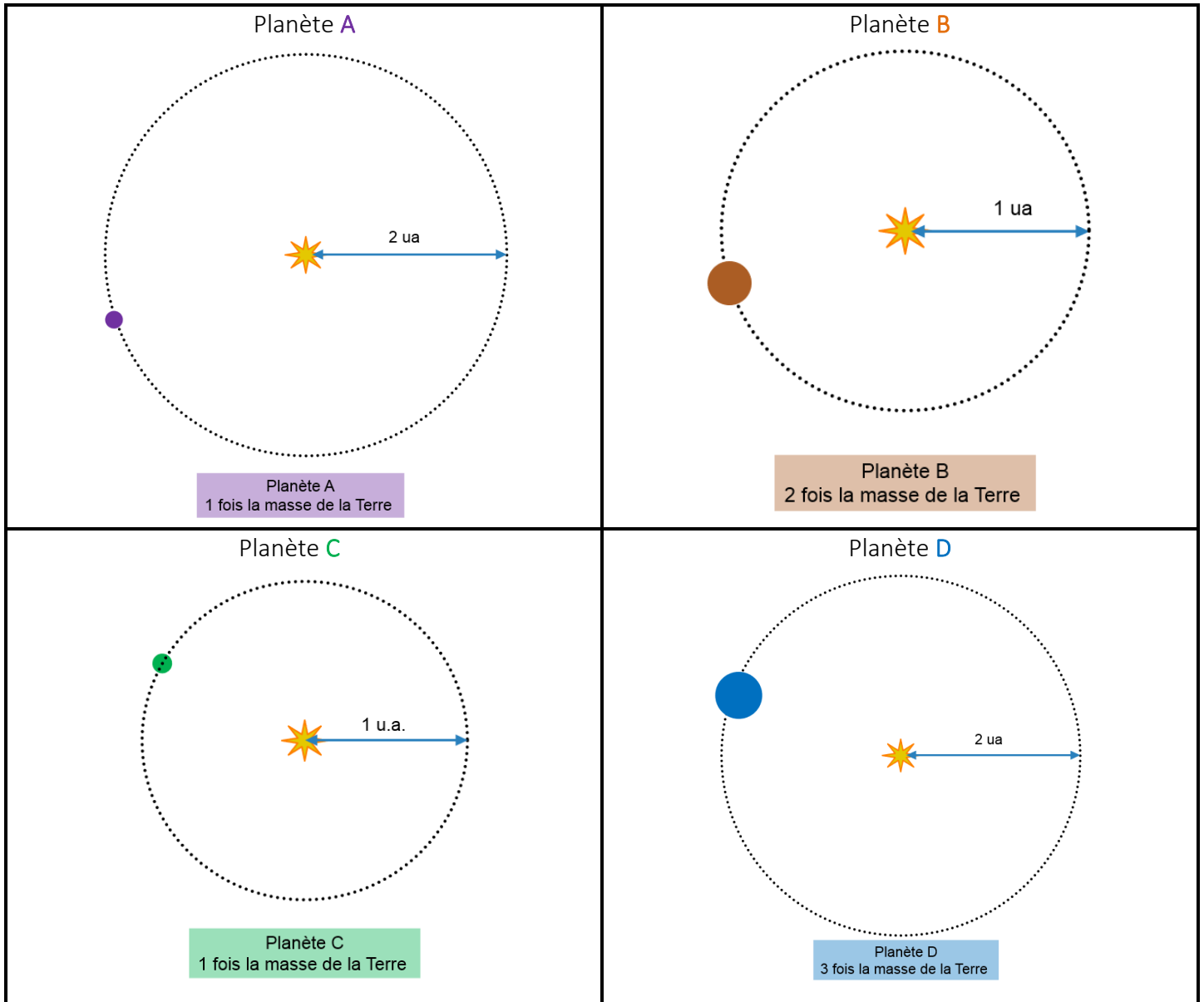
Parmi les propositions suivantes indiquez quelles sont les propositions vraies. :

Propositions

- ☐ Le mouvement de la planète A est circulaire uniforme.
- ☐ Le mouvement de la planète B est elliptique uniforme.
- ☐ La planète A se déplace plus vite sur son orbite que la planète B.
- ☐ Le carré de la période de révolution de la planète D est 8 fois plus grande que la période de révolution de la planète E.
- ☐ Le carré de la période de révolution de la planète D est 2 fois plus grande que la période de révolution de la planète E.
- ☐ La période de révolution de la planète C est plus grande que celle de la planète D.
- ☐ La période de révolution de la planète C est plus petite que celle de la planète D.

⑫ Comparaison des périodes de révolution - 3 points - Type : QCM

Voici plusieurs planètes orbitant autour d'une étoile. On donne la masse relative de chaque planète (par rapport à celle de la Terre) et on rappelle que 1 u.a. = 150 millions de km = distance Terre-Soleil



Choisir les propositions correctes :

Propositions

- ☐ La période de révolution de la planète A est plus **petite** que la période de révolution de la planète B
- ☐ La période de révolution de la planète B est plus **petite** que la période de révolution de la planète A
- ☐ La période de révolution de la planète A est plus **petite** que la période de révolution de la planète C
- ☐ La période de révolution de la planète A est plus **petite** que la période de révolution de la planète D
- ☐ La période de révolution de la planète A est **identique** à celle de la planète C
- ☐ La période de révolution de la planète B est **plus petite** que la période de révolution de la planète D
- ☐ La période de révolution de la Terre est **plus petite** que celle de la planète A
- ☐ La période de révolution de la Terre est **plus grande** que celle de la planète A
- ☐ La période de révolution de la Terre est **plus petite** que celle de la planète B
- ☐ La période de révolution de la Terre est **plus grande** que celle de la planète B
- ☐ La période de révolution de la Terre est **identique** à celle de la planète B
- ☐ La période de révolution de la Terre est **identique** à celle de la planète A

13) Places des planètes. - 5 points - Type : Association

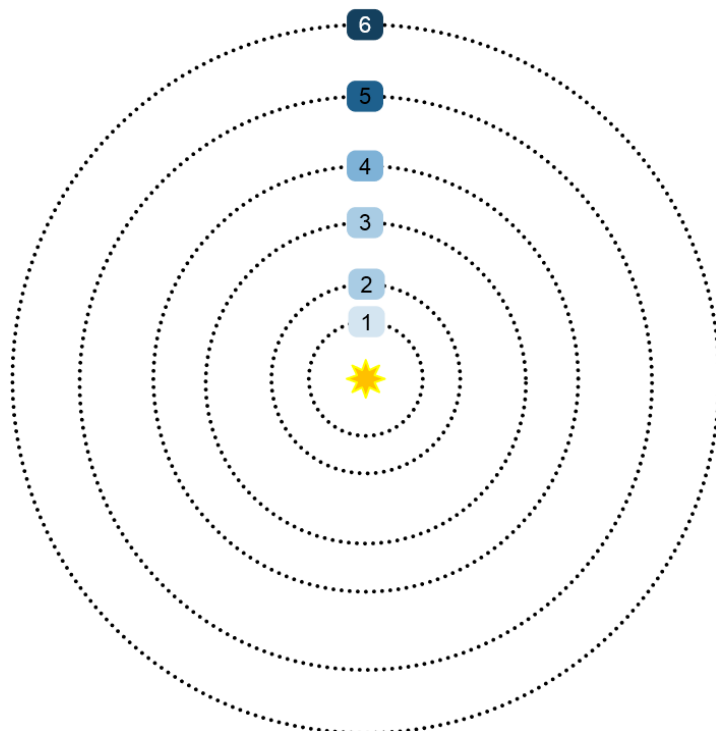
Voici un tableau donnant les différentes caractéristiques de 6 planètes tournant autour d'une étoile sur des orbites circulaires.

Une planète identique à la Terre fait partie de ce système ($T = 1$ an et demi-grand axe $a = 1$ u.a.) mais n'est pas indiquée dans le tableau.


Placer les différentes planètes sur leur orbite.

- Les orbites ne sont pas à l'échelle.
- Les périodes de révolution des planètes autour de l'étoile sont données en années.
- Les longueurs du demi-grand-axe sont données en unité astronomique (1 u.a. = 150 millions de km)

Planète	Période T (en année)	Demi-grand axe a (en u.a.)
A	10,0	?
B	?	0,6
C	?	3,0
D	2,0	?
E	?	5,0
F	5,0	?



Orbites	Planètes
1	
2	
3	
4	
5	
6	



Aide

