

Correction sujet univers 2020

Questions :

1) L'année-lumière est : ☐ une unité de temps ☒ une unité de distance ☐ une unité de vitesse

2) Quel instrument permet d'observer les astres dans le ciel ?

Les astres s'observent avec un télescope.

3) Calculer la masse d'un des miroirs primaires installés sur les télescopes du VLT. Donner son ordre de grandeur en tonnes.

$$\rho = \frac{m}{V} \quad m = \rho \times V = 575 \times 40 = 23\,000 \text{ kg} = 23 \text{ t} \quad \rightarrow \quad OG = 10^1 \text{ t}$$

4) Combien de temps met la lumière de la nébuleuse du crabe pour nous parvenir ?

La nébuleuse est à une distance de 6300 a.l de la Terre, la lumière met donc 6300 ans pour nous parvenir.

5) En déduire à quelle époque a explosé la supernova.

$$1054 - 3600 = -5246 \quad \text{La supernova a explosé 5246 ans avant JC.}$$

6) Montrer qu'une année-lumière est égale à $9,46 \times 10^{12}$ km.

$$d = v \times t \quad \text{avec } v = 300\,000 \text{ km/s} \quad \text{et } t = 1 \text{ an} = 1 \times 365,25 \times 24 \times 3600 = 31\,557\,600 \text{ s}$$
$$d = 300\,000 \times 31\,557\,600 = 9,5 \times 10^{12} \text{ km} = 1 \text{ a.l}$$

7) Convertir la distance nous séparant de la nébuleuse du crabe en km. Donner son ordre de grandeur en km.

$$6300 \times 9,5 \times 10^{12} = 5,99 \times 10^{16} \text{ km}$$

8) Montrer que la distance Terre-Soleil vaut $1,5 \times 10^8$ km sachant que la lumière met 8 minutes pour nous parvenir. Cette distance est appelée unité astronomique (UA)

$$d = v \times t \quad \text{avec } v = 300\,000 \text{ km/s} \quad \text{et } t = 8 \text{ min} = 8 \times 60 = 480 \text{ s}$$
$$d = 300\,000 \times 480 = 1,44 \times 10^8 \text{ km} \approx 1,5 \times 10^8 \text{ km} = 1 \text{ UA}$$

9) Calculer les distances entre le Soleil et ses 8 planètes en UA.

$$\text{Distance Soleil-Mercure : } 5,8 \times 10^7 \text{ km} = \frac{5,8 \times 10^7}{1,5 \times 10^8} = 0,38 \text{ UA}$$

$$\text{Distance Soleil-Vénus : } 1,04 \times 10^8 \text{ km} = \frac{1,04 \times 10^8}{1,5 \times 10^8} = 0,69 \text{ UA}$$

$$\text{Distance Soleil-Terre : } 1,5 \times 10^8 \text{ km} = \frac{1,5 \times 10^8}{1,5 \times 10^8} = 1 \text{ UA}$$

$$\text{Distance Soleil-Mars : } 2,2 \times 10^8 \text{ km} = \frac{2,2 \times 10^8}{1,5 \times 10^8} = 1,47 \text{ UA}$$

$$\text{Distance Soleil-Jupiter : } 7,8 \times 10^8 \text{ km} = \frac{7,8 \times 10^8}{1,5 \times 10^8} = 5,2 \text{ UA}$$

$$\text{Distance Soleil-Saturne : } 1,43 \times 10^9 \text{ km} = \frac{1,43 \times 10^9}{1,5 \times 10^8} = 9,5 \text{ UA}$$

$$\text{Distance Soleil-Uranus : } 2,9 \times 10^9 \text{ km} = \frac{2,9 \times 10^9}{1,5 \times 10^8} = 19,3 \text{ UA}$$

$$\text{Distance Soleil-Neptune : } 4,5 \times 10^9 \text{ km} = \frac{4,5 \times 10^9}{1,5 \times 10^8} = 30 \text{ UA}$$