

DEVOIR SURVEILLE – SCIENCES PHYSIQUES

Version 2



Calculatrice autorisée



Durée: 50min



Toutes vos réponses doivent être correctement rédigées et justifiées.

points

Quelques dimensions de notre univers

1. En utilisant l'écriture scientifique, exprimer en mètre les longueurs suivantes :

/2,5

- longueur d'une cellule : 12 μm
- longueur d'une molécule d'ADN : 2 nm
- diamètre d'une balle de tennis de table : 38 mm
- hauteur de la tour Burj Khalifa : 828 m
- distance Annonay-valence : 67,5 km

2. Indiquer l'ordre de grandeur de chacune de ces longueurs.

/2,5

Données :

- 1 μm = 10^{-6} m
- 1 nm = 10^{-9} m

Mesure historique de la vitesse de la lumière

En 1849, Hippolyte FIZEAU (1819-1896) réalisa à Paris la première mesure de la vitesse de la lumière dans l'air. A l'aide d'un dispositif de son invention (voir ci-contre), il mesura la durée du trajet aller-retour de la lumière entre Montmartre et le Mont Valérien à Suresnes, distants de 8633 m. Il trouva $5,51 \cdot 10^{-5}$ s.



1. Quelle est la valeur de la vitesse de la lumière obtenue par FIZEAU ?
2. Rappeler la valeur actuelle de la vitesse de la lumière dans le vide. Commenter le résultat précédent.

/2

/2

points

Nébuleuse de la Lyre

La nébuleuse de la Lyre est située à une distance $d = 1,89 \cdot 10^{19}$ m de la Terre.

1. Exprimer la distance d en année-lumière. /2
2. Rappeler la définition d'une année-lumière. /1
3. En quelle année la lumière de la nébuleuse de la Lyre, observée en 2014 par un astronome, a-t-elle été émise ? /1
4. Expliquer la phrase : « voir loin, c'est voir dans le passé ». /2

Données :

- 1 a.l. = $9,46 \cdot 10^{15}$ m

Dimensions de notre univers à notre échelle

Pour se rendre un peu plus compte des dimensions de notre univers à l'échelle cosmologique, on souhaite les ramener à notre échelle de façon proportionnelle.

Si l'on pouvait mettre notre galaxie dans une bulle de 1 m de diamètre.

1. Quelle diamètre ferait le Soleil ? /1
2. Quelle distance séparerait le Soleil et Proxima du Centaure, l'étoile la plus proche ? /1
3. A quelle distance se trouverait Andromède, galaxie voisine de la voie lactée ? /1
4. Que trouve-t-on entre la voie lactée et Andromède ? Conclure. /2

Données :

- Ordre de grandeur du diamètre de la voie lactée (notre galaxie) : 10^{21} m
- Ordre de grandeur du diamètre du Soleil : 10^9 m
- Ordre de grandeur de la distance séparant le Soleil et Proxima du Centaure : 10^{16} m
- Ordre de grandeur de la distance entre notre galaxie et Andromède : 10^{22} m