

Écologie sociale, cours de Physique appliquée

Deuxième partie : l'énergie dans tous ses états (UE 3.1), questions d'examen

(Version provisoire, année 2019-2020)

✓ Chapitre 1 : l'énergie, aspects scientifiques et technologiques

1. Définissez l'énergie en général.
2. Expliquez le rôle de monnaie d'échange de l'énergie.
3. Expliquez en détail (à l'aide d'exemples) les transformations de l'énergie.
4. Énoncez et expliquez le principe de conservation de l'énergie. Cette loi est-elle absolue ?
5. Classez les formes d'énergie selon le phénomène physique.
6. Définissez et caractérisez la notion d'énergie cinétique macroscopique.
7. Définissez et caractérisez la notion d'énergie thermique.
8. Citez et décrivez deux formes d'énergie potentielle mécanique.
9. Définissez et caractérisez la notion d'énergie potentielle électrique.
10. Définissez et caractérisez la notion d'énergie potentielle chimique.
11. Définissez et caractérisez la notion d'énergie potentielle nucléaire.
12. Définissez et caractérisez la notion d'énergie potentielle électromagnétique.
13. Définissez et caractérisez la notion d'énergie électromagnétique radiative.
14. Définissez et caractérisez l'énergie de masse.
15. Donnez des exemples de transformations énergétiques.
16. Donnez les facteurs de conversion entre les unités d'énergie suivantes : le joule, la calorie, le kilowattheure, l'électron-volt, la tep.
17. Donnez la définition de la calorie.
18. Décrivez en détail trois chaînes de transformations énergétiques où l'énergie se retrouve successivement sous plusieurs formes (au moins trois maillons).
19. Définissez la thermodynamique et décrivez son objet.
20. Énoncez qualitativement les principes de la thermodynamique.
21. Définissez la notion de rendement dans le cas d'une conversion énergétique.
22. Définissez et caractérisez les énergies renouvelables. Définissez et caractérisez les énergies non renouvelables.
23. Définissez et caractérisez les énergies primaires et secondaires. Donnez des exemples pour chaque type.

24. Distinguez et expliquez les formes classiques et relativistes des énergies primaires.
25. Quelles sont les principales énergies primaires utilisées dans le monde ? Quelles énergies primaires ne proviennent pas, de près ou de loin du Soleil ?
26. Analysez en détail l'énergie primaire solaire récente.
27. Analysez en détail l'énergie primaire solaire ancienne.
28. Citez et expliquez trois formes d'énergies secondaires.
29. Expliquez la distinction entre énergies de stock et énergies de flux. À quel type d'énergies se rattache notre consommation actuelle d'énergie primaire ?

✓ **Chapitre 2 : l'énergie, aspects géopolitiques**

30. Donnez dans une unité appropriée l'ordre de grandeur de l'énergie primaire annuelle nécessaire aux besoins mondiaux. À quelle énergie moyenne, par habitant et par jour cette quantité correspond-t-elle ? Convertissez en puissance équivalente, utilisée sans discontinuer, ces chiffres (monde entier et individu).
31. Expliquez comment on passe de l'énergie primaire à l'énergie utile.
32. À propos de la production électrique, décrivez la ventilation des sources primaires utilisées pour la production d'électricité au niveau mondial.
33. Donnez dans une unité appropriée l'ordre de grandeur de l'énergie finale annuelle nécessaire aux besoins mondiaux. Quels sont les principaux secteurs d'utilisation de cette énergie finale ? Quel est le plus énergivore ?
34. Décrivez, en quelques chiffres et graphiques les éléments de la problématique énergétique.

✓ **Chapitre 3 : l'énergie électrique**

35. Définissez et caractérisez l'énergie électrique.
36. Faites un état des lieux de l'électricité dans le monde (accès, production et structure de la production, etc.).
37. Décrivez les grandes étapes de l'électrification.
38. Citez et expliquez les grandeurs importantes pour décrire le transport de l'électricité.
39. Définissez en détail la notion de valeur efficace.
40. Expliquez en détail la structure générale des réseaux électriques.
41. Expliquez en détail la structure du réseau de transport de l'électricité.
42. Expliquez en détail la structure du réseau de distribution de l'électricité.
43. Expliquez les caractéristiques générales des lignes de transport électriques.
44. Expliquez le rôle des postes de transformation électriques.

45. Expliquez les avantages et les inconvénients du courant alternatif et du courant continu.
46. Expliquez le fonctionnement et les avantages du générateur triphasé.
47. Expliquez pourquoi l'électricité est transportée en très haute tension.

✓ **Chapitre 4 : les énergies fossiles**

48. Définissez et caractérisez les combustibles fossiles. Citez les combustibles fossiles conventionnels.
49. Citez et caractérisez les principaux types de « charbons ». En particulier, donnez l'ordre de grandeur des pouvoirs calorifiques de ces combustibles.
50. Définissez et caractérisez le pétrole et citez les principales familles de composés chimiques composant le pétrole brut. Quel est le pouvoir calorifique du pétrole ?
51. Décrivez le principe général du raffinage du pétrole brut. En quoi consiste les opérations de craquage ? De désulfuration ?
52. Définissez et caractérisez le gaz naturel. Quel est le pouvoir calorifique du gaz naturel ?
53. Décrivez dans les grandes lignes le principe de formation des combustibles fossiles.
54. Quand les combustibles fossiles se sont-ils formés ?
55. Décrivez les principales étapes de la prospection et de l'exploitation du pétrole et du gaz.
56. Détaillez et comparez les avantages et inconvénients des combustibles fossiles conventionnels.
57. Citez les principaux combustibles fossiles non conventionnels.
58. Définissez et caractérisez le gaz de schiste. Décrivez la technique d'exploitation principale de ce gaz.
59. Quels sont les avantages et les inconvénients du gaz de schiste ?