

République Algérienne Démocratique Populaire

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

Université Ibn Khaldoun – Tiaret

Faculté des Sciences de la Matière

Département de Physique

Module: les énergies

Classe: 3^{ème} Année PF

EXAMEN

2025 – 2026

Durée : 2h00mn

Questions de Cours: (08pts)

1. Donner la définition d'une source d'énergie primaire et citer des exemples
2. Donner la définition d'une source d'énergie secondaire. Donner des exemples
3. Qu'entend-on par énergie renouvelable?
4. Qu'est-ce qu'une énergie non renouvelable?
5. Citez Les deux formes d'énergie non renouvelable
6. Quel est l'intérêt d'investir dans des ressources d'énergie renouvelables ?
7. Expliquer brièvement l'impact environnemental des énergies fossiles.
8. Quel est le principe de fonctionnement d'un panneau solaire?

Exercice : 02 (08pts) Cocher la bonne réponse

1 / L'énergie hydraulique est une énergie :

- Produite par la combustion du charbon
- Extraite du sous-sol
- Produite par le mouvement de l'eau

2 / L'énergie solaire est

- Une énergie fossile
- Une énergie renouvelable
- Une énergie nucléaire

3/ L'énergie nucléaire provient principalement :

- De la combustion du charbon
- De la fission des noyaux atomiques
- Du rayonnement solaire

- 4/ Une éolienne transforme principalement :
- L'énergie thermique en énergie électrique
 - L'énergie cinétique du vent en énergie électrique
 - L'énergie chimique en énergie électrique
- 5/ Le pétrole est :
- Une énergie renouvelable
 - Une énergie fossile
 - Une énergie nucléaire
- 6/ Quelles énergies ne sont pas renouvelables ?
- Nucléaire Solaire Charbon Thermique
- 7/ une source fossile :
- Se renouvelle rapidement Se trouve dans le sous-sol
 - Est les résultats d'une longue décomposition d'êtres vivants
- 8/ L'unité de l'énergie électrique consommée par un appareil domestique est
- Le watt (W) Le joule (J) Le kilowattheure (kWh)

Exercice:02(05pts)

1. La consommation énergétique annuelle d'un pays est de $3.2 \times 10^{18} J$
 - Exprimer cette énergie en TEP
 - Exprimer cette énergie en barils de pétrole
 - Donner l'équivalent en kWh
2. Si ce pays comptait 44 millions d'habitants, Calculer l'énergie consommée par un habitant (en Mtep/hab et en MWh/hab).
3. Déduire la puissance consommée par habitant

Données : $1 \text{ tep} = 4,1868 \times 10^{10} J$, $1 \text{ bar} = 6,12 \times 10^9 J$, $1 \text{ kWh} = 3,6 \times 10^6 J$

République Algérienne Démocratique Populaire

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

Université Ibn Khaldoun – Tiaret

Faculté des Sciences de la Matière

Département de Physique

Module: les énergies

Classe: 3^{eme} Année PF

CORRIGE DE L'EXAMEN

2025 – 2026

Durée : 2h00mn

Questions de Cours: (08pts)

1. Donner la définition d'une source d'énergie primaire et citer des exemples

R1 : Une source d'énergie primaire est une énergie disponible directement dans la nature, avant toute transformation par l'homme, et qui peut être exploitée pour produire de l'énergie utilisable. **(01 pts)**

Exemples : le soleil, le vent, le charbon, le pétrole, le gaz naturel, l'uranium, la biomasse.

2. Donner la définition d'une source d'énergie secondaire. Donner des exemples

R2 : Une source d'énergie secondaire est une énergie obtenue après transformation d'une énergie primaire, afin d'être plus facilement transportée, stockée ou utilisée par l'homme. **(0.5 pts)**

Exemples : l'électricité, l'essence, le gazole, le fioul, l'hydrogène. **(0.5 pts)**

3. Qu'entend-on par énergie renouvelable ?

R3 : Une énergie renouvelable est une énergie issue de sources naturelles qui se **(0.5 pts)** renouvellent naturellement et sont inépuisables à l'échelle du temps humain.

Exemples : énergie solaire, éolienne, hydraulique, géothermique, biomasse. **(0.5 pts)**

4. Qu'est-ce qu'une énergie non renouvelable ?

R4. Une énergie non renouvelable est une énergie issue de ressources naturelles en quantité limitée, et sont épuisables à l'échelle du temps humain. **(0.5 pts)**

Exemples : charbon, pétrole, gaz naturel, uranium. **(0.5 pts)**

5. Citez Les deux formes d'énergie non renouvelable

R5. Les deux sources d'énergie non renouvelables sont:

- Sources fossiles (pétrole, gaz et charbon) **(0.5 pts)**
- Source fissiles (énergie nucléaire) **(0.5 pts)**

6. Quel est l'intérêt d'investir dans des ressources d'énergie renouvelables ?

R6. Les ressources d'origine fossile (charbon, pétrole, gaz) et d'origine nucléaire (uranium) sont des ressources non renouvelables et polluantes. Pour préserver l'environnement et économiser les énergies non renouvelables, il faut utiliser le plus possible les ressources énergétiques renouvelables comme l'énergie solaire qui est non polluante **(01 pts)**

7. Expliquer brièvement l'impact environnemental des énergies fossiles.

R7. Les énergies fossiles (charbon, pétrole, gaz naturel) ont un impact environnemental important : **(0.25 pts)**

- a) Émissions de gaz à effet de serre (CO₂ surtout), responsables du réchauffement climatique et du changement climatique. : **(0.25 pts)**
- b) Pollution de l'air (oxydes d'azote, soufre, particules fines), entraînant des problèmes de santé et des pluies acides. : **(0.25 pts)**
- c) Dégradation des sols et des écosystèmes lors de l'extraction (mines, forages, marées noires). : **(0.25 pts)**

8. Quel est le principe de fonctionnement d'un panneau solaire ?

R8. Le principe de fonctionnement d'un panneau solaire photovoltaïque repose sur la conversion de l'énergie lumineuse du Soleil en énergie électrique grâce à l'effet photovoltaïque.

- Énergie solaire (lumineuse) → Énergie électrique : **(0.25 pts)**
- Le panneau est constitué de cellules photovoltaïques, généralement en silicium. : **(0.25 pts)**
- Lorsque la lumière solaire (photons) frappe la cellule, elle transmet son énergie aux électrons du matériau. : **(0.25 pts)**
- Ces électrons sont alors mis en mouvement, ce qui crée un courant électrique continu. : **(0.25 pts)**

Exercice : 02 (07pts) Cocher la bonne réponse

1 / L'énergie hydraulique est une énergie :

- Produite par la combustion du charbon
- Extraite du sous-sol
- Produite par le mouvement de l'eau (0.5 pts)

2 / L'énergie solaire est

- Une énergie fossile
- Une énergie renouvelable (01 pts)
- Une énergie nucléaire

3 / L'énergie nucléaire provient principalement :

- De la combustion du charbon
- De la fission des noyaux atomiques (01 pts)
- Du rayonnement solaire

4 / Une éolienne transforme principalement :

- L'énergie thermique en énergie électrique
- L'énergie cinétique du vent en énergie électrique (01 pts)
- L'énergie chimique en énergie électrique

5 / Le pétrole est :

- Une énergie renouvelable
- Une énergie fossile (01 pts)
- Une énergie nucléaire

6 / Quelles énergies ne sont pas renouvelables ?

- Nucléaire (0.25 pts)
- Solaire
- Charbon (0.25 pts)

Thermique (0.25 pts)

7/ Une source fossile :

Se renouvelle rapidement

Se trouve dans le sous-sol (0.5 pts)

Est les résultats d'une longue décomposition d'êtres vivants (0.5 pts)

8/ L'unité de l'énergie électrique consommée par un appareil domestique est

Le watt (W)

Le joule (J)

Le kilowattheure (kWh) (0.75 pts)

Exercice:02(05pts)

1. La consommation énergétique annuelle d'un pays est de $3.2 \times 10^{18} J$
 - Exprimer cette énergie en tep et en Mtep
 - Exprimer cette énergie en barils de pétrole
 - Donner l'équivalent en kWh
2. Si ce pays comptait 44 millions d'habitants, Calculer l'énergie consommée par un habitant (en Mtep/hab et en MWh/hab).
3. Déduire la puissance consommée par habitant

Solution :

Données :

Consommation énergétique annuelle :

$$E = 3.2 \times 10^{18} J$$

Population : $N = 44 \times 10^6$ habitants

Constantes utiles :

$$1 \text{ tep} = 4,1868 \times 10^{10} J$$

$$1 \text{ baril} = 6,12 \times 10^9 J$$

$$1 \text{ kWh} = 3,6 \times 10^6 J$$

$$1 \text{ an} = 8760 \text{ h}$$

1. Énergie exprimée en tep et en Mtep

$$E(\text{tep}) = \frac{3.2 \times 10^{18}}{4.1868 \times 10^{10}} = 7,65 \times 10^7 \text{ tep} , \quad E(\text{tep}) = 7,65 \times 10^7 \text{ tep} \quad (0.5 \text{ pts})$$

$$E(\text{Mtep}) = 76.5 \text{ Mtep} \quad (0.5 \text{ pts})$$

2. Énergie exprimée en barils et millions de pétrole

$$E(\text{baril}) = \frac{3.2 \times 10^{18}}{6.12 \times 10^9} = 5.23 \times 10^8 \text{ barils} , \quad E(\text{baril}) = 5.23 \times 10^8 \text{ barils} \text{ soit} \quad (0.5 \text{ pts})$$

$$E(\text{millions barils}) = 523 \text{ Millions de barils} \quad (0.5 \text{ pts})$$

3. Équivalent en kWh et et TWh

$$E(\text{Kwh}) = \frac{3.2 \times 10^{18}}{3.6 \times 10^6} = 9.89 \times 10^{11} \text{ Kwh} , \quad E(\text{Kwh}) = 8.89 \times 10^{11} \text{ Kwh} \quad (0.5 \text{ pts})$$

$$E(\text{TWh}) = 889 \text{ TWh} \quad (0.5 \text{ pts})$$

4. Énergie consommée par habitant

a) En Mtep/habitant

$$E_{\text{hab}}(\text{Mtep}) = \frac{76.5}{44 \times 10^6} = 1,74 \times 10^{-6} \text{ Mtep/hab}$$

$$E_{\text{hab}}(\text{Mtep}) = 1,74 \times 10^{-6} \text{ Mtep/hab} \quad (0.5 \text{ pts})$$

$$E_{\text{hab}}(\text{tep}) = 1,74 \text{ tep/hab} \quad (0.5 \text{ pts})$$

b) En MWh/habitant

$$E_{\text{hab}}(\text{MWh}) = \frac{8.89 \times 10^{11}}{44 \times 10^6} \cdot \frac{\text{KWh}}{\text{hab}} = \frac{2.02 \times 10^4 \text{ KWh}}{\text{hab}} = 20.2 \text{ MWh/hab}$$

$$E_{\text{hab}}(\text{MWh}) = 20.2 \text{ MWh/hab} \quad (0.5 \text{ pts})$$

5. Puissance moyenne consommée par habitant

$$P_{\text{hab}} = \frac{E_{\text{hab}}}{t} = \frac{20.2 \text{ MWh}}{8760 \text{ h}} = 23 \times 10^{-4} \text{ MW} = 2300 \text{ W} = 2.3 \text{ KW/hab} \quad (0.5 \text{ pts})$$

$$P_{\text{hab}} = 2.3 \text{ KW/hab}$$