

Code branche TECNO	Ministère de l'Éducation nationale, de l'Enfance et de la Jeunesse EXAMEN DE FIN D'ÉTUDES SECONDAIRES TECHNIQUES Régime technique – Session 2015	
Épreuve écrite	Branche	Division / Section
Durée de l'épreuve 1h45min	Technologie	GE
Date de l'épreuve 3 juin 2015		

Aufgabe 1: Stirlingmotor (20P)

- Skizziere den prinzipiellen Aufbau des Stirlingmotors und beschrifte alle funktionsrelevanten Bauteile! (8P)
- Zeichne das p(V)-Diagramm des Stirlingmotors. Benenne die thermodynamischen Prozesse und trage die Wärmeflüsse sowie die Nutzarbeit ein. (5P)
- Ist der Stirlingmotor ein Zweitakt- oder ein Viertaktmotor? Begründe deine Antwort. (2P)
- Wie lautet der theoretische Wirkungsgrad des Stirlingmotors? Welcher Wärmekraftprozess hat den gleichen theoretischen Wirkungsgrad? (2P)
- Nenne drei Vorteile des Stirlingmotors! (3P)

Aufgabe 2: Aufladung bei Verbrennungsmotoren (10P)

- Erkläre den Aufbau und die Funktionsweise des Abgasturboladers! (6P)
- Nenne neben der Aufladung noch drei weitere Maßnahmen zur Leistungssteigerung bei Verbrennungsmotoren! (3P)
- Definiere den Begriff „Liefergrad“! (1P)

Aufgabe 3: Gas- und Dampfkraftwerk (GuD-Kraftwerk) (16P)

- Zeichne und beschrifte das Schaltbild eines GuD-Kraftwerks mit einfachem Abhitzedampferzeuger! (8P)
- Gib die maximalen Temperaturen in °C vor und hinter den beiden Turbinen des GuD-Kraftwerks an! (2P)
- Gib die maximalen Druckwerte in bar vor und hinter den beiden Turbinen des GuD-Kraftwerks an! (2P)
- Erkläre die Vorteile eines GuD-Kraftwerkes gegenüber einem einfachen Gas- oder Dampfkraftwerk! (4P)

Aufgabe 4: Kernenergie (14P)

- Wozu dienen die Regelstäbe bei einem Leichtwasserreaktor? Nenne zwei mögliche Werkstoffe im Innern der Regelstäbe, welche diese Aufgabe erfüllen. (3P)
- Welche Funktionen hat das Wasser bei einem Leichtwasserreaktor? (2P)
- Was versteht man unter einem GAU bei einem Leichtwasserreaktor? (3P)
- Wozu dient die Endlagerung der abgebrannten Brennstoffe? (2P)
- Nenne vier Anforderungen, welche Endlagerstätten erfüllen müssen? (4P)



Code branche TECNO	Ministère de l'Éducation nationale, de l'Enfance et de la Jeunesse EXAMEN DE FIN D'ÉTUDES SECONDAIRES TECHNIQUES Régime technique - Session 2014/2015	
Épreuve écrite	Branche	Division / Section
Durée de l'épreuve 1h45	Technologie	Technique générale / GE
Date de l'épreuve 3 Juin 2015		

1) **Le moteur Stirling (20p.)**

- Tracez une esquisse d'un moteur Stirling. Donnez les annotations des constituants nécessaires à la fonction ! (8p)
- Dressez un diagramme $p=f(V)$ du moteur Stirling. Donnez les désignations des processus thermodynamiques, indiquez les flux thermiques et le travail utile. (5p)
- Est-ce que le cycle du moteur Stirling est à 2 temps ou à 4 temps? Motivez votre réponse ! (2p.)
- Donnez le rendement thermique théorique du moteur Stirling! Quel autre processus thermique possède en théorie le même rendement thermique ? (2p.)
- Donnez 3 avantages du moteur Stirling ! (3p.)

2) **La suralimentation des moteurs thermiques (10p.)**

- Expliquez la construction et le fonctionnement du turbo compresseur ! (6p.)
- A côté de la suralimentation d'un moteur par turbo compresseur, citez trois autres mesures pour augmenter la puissance ! (3p.)
- Donnez la définition du <taux de remplissage en air frais> ! (1p)

3) **Centrale thermique avec turbine à gaz et à vapeur. (centrale TGV) (16p.)**

- Tracez un schéma avec annotations d'une centrale TGV avec simple générateur de vapeur. (8p.)
- Donnez les températures en $^{\circ}C$ avant et après les deux types de turbines. (2p.)
- Donnez les pressions maximales avant et après ces turbines. (2p.)
- Expliquez les avantages d'une centrale TGV par rapport à une centrale thermique avec turbines à gaz ou à vapeur ! (4p.)

4) **L'énergie nucléaire. (14p.)**

- Quelle est la fonction des barres de contrôle dans un réacteur à eau légère ? Donnez deux matériaux différents pour que ces barres soient fonctionnelles ! (3p.)
- Quelle est la fonction de l'eau dans un réacteur à eau légère ? (2p.)
- Expliquez l'incident majeur, le GAU, dans une centrale nucléaire. (3p.)
- À quoi sert le stockage final des déchets radioactifs à vie longue ? (2p.)
- Donnez quatre conditions nécessaires auxquelles un lieu de stockage final pour déchets radioactifs doit suffire ! (4p.)

