

THERMODYNAMIQUE

Le problème proposé avait pour objectif l'étude du système liquide-vapeur de l'eau et son utilisation dans le circuit secondaire des centrales nucléaires.

Il comportait quatre parties.

Partie A : Diagramme de Clapeyron (p,V) du système liquide-vapeur de l'eau

Cette partie a, en général, été bien traitée.

Quelques étudiants ont confondu diagramme (p,V) et diagramme (p,T).

La plus grosse difficulté rencontrée dans cette partie a concerné les caractéristiques de l'isotherme critique au point critique ; peu d'étudiants les ont données correctement.

Partie B : Détente adiabatique réversible d'un système liquide-vapeur

Dans cette partie, qui ne présentait pas de grosses difficultés, les expressions littérales ont été établies correctement ; malheureusement les applications numériques ont été, très souvent, entachées d'erreurs.

Partie C : Modèle de fonctionnement d'une turbine à vapeur. Cycle de Rankine

Cette partie, quoique classique, a rarement été bien traitée.

La plupart des étudiants ont tracé le cycle décrit par le système liquide-vapeur sans faire apparaître la courbe de saturation. Il s'en est suivi un positionnement très fantaisiste du point F représentatif de l'état du système liquide-vapeur en fin de détente adiabatique réversible dans la turbine et donc des erreurs pour le calcul de la quantité d'énergie Q_1 reçue, par transfert thermique, dans le condenseur.

Les énergies Q_1 et Q_2 reçues, par transfert thermique, sont souvent mal identifiées, voire inversées.

Très souvent seule l'expression littérale de l'efficacité est donnée et pas toujours correctement.

Les deux dernières questions, C-VII et C-VIII ont souvent été négligées.

Partie D : Cycle de Rankine avec soutirage

Cette partie, qui n'était pas classique, n'a été abordée que par très peu d'étudiants. Pourtant, la description détaillée du processus de soutirage et le schéma correspondant sur lequel figuraient de nombreuses indications, auraient dû permettre à un bon nombre d'entre eux de l'aborder.

Conclusion

Les étudiants semblent rencontrer beaucoup de difficultés pour traiter des questions qui ne sont pas des questions de cours.

Seules les parties A et B qui étaient des généralités traitées en cours ont été abordées, à peu près, correctement.

Il semble que, dans de nombreux cas, les étudiants rechignent à faire l'effort nécessaire à la compréhension du sujet et à l'analyse des phénomènes. Peut-être n'en sont-ils pas capables ?

Les applications numériques sont, très souvent, entachées d'erreurs à cause de l'emploi d'unités incohérentes.

Ce sujet relativement classique a conduit à des résultats très décevants.

MECANIQUE

Remarques d'ordre général

1) Erreurs courantes

Beaucoup d'erreurs de calculs en particulier de projection ; les raisonnements sont souvent imprécis (choix du référentiel, du système, théorème utilisé...)

Trop de candidats ne traitent pas les applications numériques.

Les expressions inhomogènes n'empêchent pas les candidats de poursuivre.

Trop peu de candidats détaillent leurs calculs (moments, projection, dérivation vectorielle) ce qui entraîne souvent des erreurs.

2) Remarques sur le texte

Le sujet est en général bien compris même si certains candidats lisent trop rapidement les questions et répondent à côté.

3) Réactions

Beaucoup des candidats ont tendance à ne traiter que les questions proches du cours. Les expressions intermédiaires fournies dans l'énoncé ont permis à de nombreux candidats de poursuivre le problème.

4) Bilan

Le niveau moyen est très faible. Trop de candidats se contentent d'aligner des formules sans prendre le temps de la réflexion physique.

Rapport détaillé

Partie I

Cette partie proche du cours est en général bien traitée. Il faut déplorer des erreurs de signe dans l'expression de la force d'inertie.

Partie II

- 1) Equation du mouvement : il est regrettable qu'une proportion notable de candidats assimile la benne à un point matériel et applique le principe fondamental !
- 2) Question en général bien traitée grâce aux données intermédiaires ; il est curieux que la détermination du centre de masse pose des problèmes à certains candidats.
- 3) Cette question a souvent donné lieu à des réponses fantaisistes. Rares sont les candidats l'ayant bien traitée.

Partie III

- 1) Cette question élémentaire a posé des problèmes à certains candidats ! Il est à déplorer des erreurs sur l'unité de la raideur.
- 2) Ces questions ont rarement été abordées par manque de temps.

Conclusion

Ce problème proche du cours dans un premier temps, puis très guidé a permis à certains candidats de produire de très bonnes copies.

Une bonne maîtrise du cours et de la rigueur dans les calculs aurait permis à un nombre substantiel de candidats d'obtenir une note correcte. Encore faut-il avoir du recul sur les questions posées et ne pas considérer la physique comme une suite plus ou moins logique de calculs.

Les candidats qui donnent des explications claires et précises conduisent ensuite leurs calculs avec discernement et efficacité. Il ne sert à rien de se précipiter, les candidats doivent impérativement prendre le temps de la réflexion.

Une maîtrise des points fondamentaux du cours et des techniques élémentaires de calcul permettaient d'obtenir une note largement au-dessus de la moyenne.

La moyenne de l'épreuve est de **8,04** et l'écart type de 3,49.