

Épreuve orale d'ADS Physique, Filière PSI**Exemple de sujet**

Document : Fluidifier le trafic... en coupant une route !

Ce dossier comportait un article tiré de la revue "Pour la science" (n° 513) paru en juillet 2020. Le document présente le paradoxe routier de Dieter Braess, illustré aussi par une application en mécanique avec un dispositif de ressorts que l'on peut associer en série ou en parallèle. Un complément était fourni avec un exemple d'utilisation d'un circuit électrique combinant des résistances et des diodes Zener pour illustrer le paradoxe de Braess.

Sujet :

Le sujet donné aux candidats était le suivant "Dans votre exposé, qui durera environ 15 minutes et qui synthétisera le contenu du dossier, vous chercherez à montrer comment vos connaissances en physique vous permettent de comprendre et d'expliquer les éléments présentés dans le dossier. On veillera lorsque cela est possible à justifier les résultats annoncés et à ne pas se contenter de répéter ou de paraphraser le texte."

Commentaires des examinateurs :

Le document proposé couvrait les parties du programme de physique de la filière PSI relatives à la mécanique du point et aux circuits électriques. Il pouvait donc donner lieu à des commentaires riches et variés mettant en relation ces deux domaines et l'application au trafic routier. Comme dans la plupart des cas dans cette épreuve, le document apportait des informations variées et le jury attendait des explications.

Le texte se prêtait en effet à une analyse détaillée en partant de la compréhension du paradoxe routier de Braess pour fluidifier le trafic. Ensuite, les candidats pouvaient se servir du matériel donné pour mettre en évidence le paradoxe de Braess dans les deux systèmes physiques proposés (le dispositif avec des ressorts et le circuit électrique) et pour comprendre en quoi le résultat obtenu peut être considéré comme paradoxal. L'une des difficultés majeures de ce texte était de parvenir à mettre en lumière le rôle joué par la non linéarité des diodes Zener pour rendre le paradoxe possible.

D'une manière générale, les candidats ne se sont pas contentés de paraphraser le texte. La plupart de candidats a essayé de retrouver le paradoxe de Braess dans les deux systèmes physiques proposés et a présenté le cas du trafic routier. Cependant, nous avons constaté des difficultés liées à la compréhension de la physique pour l'analyse de l'équilibre des ressorts et pour l'utilisation des diodes Zener. En particulier, certains candidats ont eu du mal à retrouver le paradoxe de Braess avec l'application numérique proposée dans le complément.