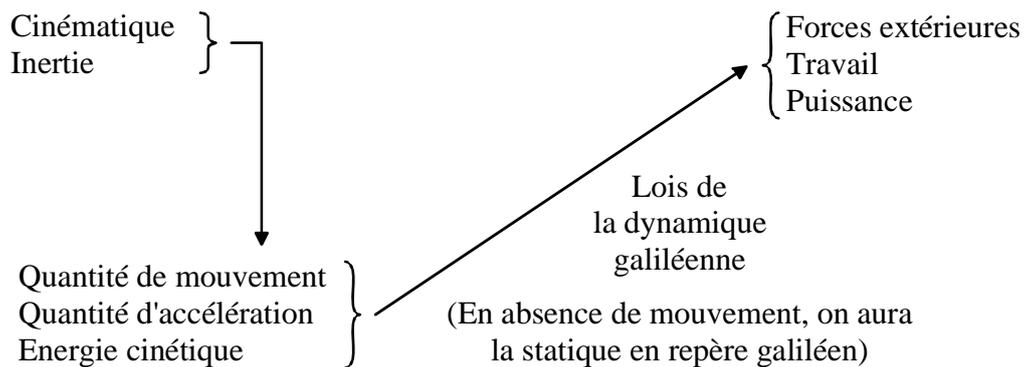


A – Remarques d’ordre général

Pour l’ingénieur, la notion de modèle est fondamentale. Confronté à la réalité, sa « culture », c’est-à-dire son expérience et son savoir, va lui permettre d’élaborer des scénarii possibles de comportement ; les grands principes de la physique vont aboutir à des modèles mathématiques. Le calcul ou les outils numériques lui permettront de prédire des conséquences et la confrontation avec l’expérience permettra d’identifier le bon scénario pour agir.

On voit le rôle fondamental de la connaissance et une épreuve de concours doit permettre de s’assurer que, dans une thématique, les notions de base sont connues.

Pour l’ingénieur de sciences appliquées, la mécanique du solide indéformable est incontournable car elle correspond à la première itération. Le schéma ci-dessous en illustre les différents aspects :



Donc, nous persistons : une épreuve de SI doit, si possible, contenir ces différentes investigations :

- statique,
- cinématique,
- dynamique,
- asservissement.

En outre, appliquer des théorèmes suppose déjà de bien les connaître, donc, à notre sens, pour inciter les candidats à s’investir, il y aura des questions dont la réponse figure inévitablement dans le cours.

C’est dans cet esprit qu’a été conçue cette épreuve.

1- Connaissance du cours

Ce sujet comportait plusieurs questions de cours qui n’ont pas été bien réussies. Même la 1^{ère} question sur l’énoncé du PFS n’a pas permis à tous les candidats d’obtenir des points. Les définitions de mobilité et d’hyperstatisme ne sont pas bien assimilées.

2- Connaissance de la méthodologie

L'application du PFD est toujours mal maîtrisée. Les candidats répondent souvent en appliquant le théorème du moment cinétique.

3- Erreurs courantes

Les erreurs les plus fréquentes sont dues à l'application de « recettes » sans réflexion sur la démarche et la méthode de résolution. On note aussi beaucoup trop d'erreurs de calcul (projections, signes) ainsi que des erreurs d'homogénéité.

4- Remarques sur la compréhension du texte

Le sujet n'a pas posé de problèmes particuliers de compréhension.

B – Rapport détaillé

Partie 1 : La 1^{ère} partie, statique, a montré que beaucoup de candidats ignorent le principe de la statique galiléenne et les conditions d'équilibre d'un solide soumis à deux glisseurs. Les notions de mobilité et d'isostatisme relèvent du mystère car la discussion d'un système de 6 équations à 6 inconnues n'est pas maîtrisée.

Partie 2 : La 2^{ème} partie, consacrée à la cinématique, a demandé beaucoup d'indulgence sur les notions de géométrie ; l'équiprojectivité du champ des vitesses d'un solide rigide n'est en général pas connue.

Partie 3 : La 3^{ème} partie aborde la dynamique. Avant de se lancer dans des calculs qui sont une valeur refuge du candidat car il pense progresser, il faut analyser. De plus, il y a la notion de pertinence des lois par rapport à l'objectif ; les candidats ont omis le théorème de l'énergie alors que, dans la question 3, il était d'une grande efficacité.

La question 3-3 a montré que la recherche d'une solution particulière d'une équation différentielle linéaire relevait du mystère. La question 3-4 a été bien abordée. Les questions 3-5 et 3-6 n'ont pas été traitées.

Partie 4 : A noter, pour cette partie, toujours les mêmes confusions entre FTBO et FTBF. Les fonctions de transfert ne sont pas toujours écrites sous forme canonique, ce qui rend difficile la recherche de leurs éléments caractéristiques (gain, ordre, classe, etc.). Il semblerait que les candidats ne maîtrisent pas la nouvelle norme du grafctet et les notions d'actions par affectation ou par assignation.

C – Conclusion

La lecture relativement aisée du sujet et sa construction en parties indépendantes a permis aux candidats d'aborder toutes les questions sans nécessairement avoir répondu aux précédentes, leur permettant ainsi d'exprimer toute l'étendue de leurs connaissances (ou, inversement, de leurs méconnaissances).