

V – Réussir l'écrit des concours

Dans un premier temps on verra les généralités afin d'avoir une note correspondant à son niveau. La plupart du temps les candidats sont sous notés car ils ne savent pas ce qu'attendent le jury des concours et se satisfont de trop peu. Afin de bien comprendre ce qu'attend le jury des concours on utilisera les rapports de certaines épreuves de physique.

I – La rédaction d'une copie

I-1) Être précis et rigoureux

A chaque concours, pour la physique, le jury corrige entre 300 et 400 copies même si le barème est précis, par moment le jury hésite sur la note à accorder à la question. En moyenne les correcteurs passent 10 min par copie (moins pour certains) donc il faut être très précis sur les commentaires à apporter.

Extrait rapport du jury 2019 : Epreuve Centrale PSI-2 (Physique/Chimie) :

Les réponses illisibles (ratures, écriture très peu soignée) ne sont pas lues et le jury sanctionne également :

- Les rédactions confuses et non respectueuses du lecteur. Les abréviations (ex : PFD, TMC, BAME,...) doivent être bannies des copies. De plus, on ne débute pas une réponse par « Oui... », « Non... » ou « Car... »;
- Les candidats qui se contentent d'aligner des équations sans explication. Il est souhaitable que les candidats citent les lois ou les théorèmes qu'ils utilisent (loi de Fourier, loi de Fick, 3e loi de Kepler). « D'après la 3e loi de Kepler, le rapport $\frac{a^3}{T^2}$ est le même pour toutes les planètes du système solaire » est préférable à « On a $\frac{a^3}{T^2} = cste$ ».

Un raisonnement doit être compris du lecteur sans qu'il ait à deviner ou compléter des éléments manquants. Nous rappelons que :

- Toute grandeur introduite non définie par l'énoncé doit l'être par le candidat. On ne peut définir l'efficacité d'une pompe à chaleur par $e = -\frac{Q_c}{W}$ puis poursuivre en écrivant $W + Q_c + Q_f = 0$ sans avoir défini au préalable ces grandeurs énergétiques (par un schéma représentatif de la machine thermique par exemple) ;
- Les schémas sont indispensables à la résolution de nombreuses questions. Difficile de répondre à la question 1 sans représenter les orbites de la Terre et de Mars. Impossible de justifier correctement les conditions de basculement du VAM sans un schéma du cylindre (fait par l'énoncé) auquel on ajoute un repère et les actions extérieures.

On retiendra le caractère important d'énoncer les lois qu'on utilise plutôt que les abréviations pratiques comme : « On a », « On sait », ...

I-2) Illustration sur une question simple

Prenons l'exemple d'une question de ce sujet qui était noté sur 5 points sachant que la moyenne du sujet étant de 25/144 points. La moyenne finale étant de 9,79/20. Si on applique une règle de trois on voit que répondre juste à cette question nous permet d'avoir 20% de la moyenne mais à condition de la rédiger sous la meilleure forme.

Q12 - Définir et déterminer l'efficacité maximale (efficacité de Carnot) d'une pompe à chaleur, en proposant une démonstration et une application numérique.

Beaucoup de candidats (qui ont répondu juste à la question) rédige de cette façon.

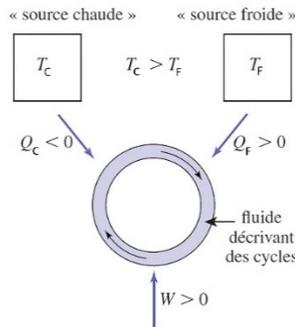
Pour une machine ditherme on a :
$$\begin{cases} W + Q_c + Q_f = 0 \\ \frac{Q_c}{T_c} + \frac{Q_f}{T_f} = 0 \end{cases} \cdot \text{Or } \eta = -\frac{Q_c}{W} = \frac{Q_c}{Q_c + Q_f} = \frac{1}{1 + \frac{Q_f}{Q_c}} = \frac{1}{1 - \frac{T_c}{T_f}} = 3,6$$

Ce type de rédaction, s'il est bien présenté obtient 1 ou 2 points sur cinq car ils manquent beaucoup d'éléments.

Quelles étaient les consignes de correction :

Q	Pts	Eléments de réponse	Remarques
Q12		Rendement de Carnot d'une PAC	
	/2	- Définition de Q_c , Q_f et W - Justification de $\Delta U = W + Q_c + Q_f = 0$ - Justification de $\frac{Q_c}{T_c} + \frac{Q_f}{T_f} = 0$	-1 par absence, oubli ou erreur pour chaque item
	/1	Définition de l'efficacité $\eta = -\frac{Q_c}{W}$	
	/1	$\eta = \frac{T_c}{T_c - T_f}$	
	/1	A.N : $\eta = 3,6$	

Par conséquent comment obtenir cinq points ?



- D'après le premier principe appliqué au fluide : $\Delta U = W + Q_c + Q_f = 0$ (1)
- D'après le second principe appliqué au fluide : $\frac{Q_c}{T_c} + \frac{Q_f}{T_f} + S_{créée} = 0$. Or pour un cycle de Carnot l'évolution est réversible donc $S_{créée} = 0 \Rightarrow \frac{Q_c}{T_c} + \frac{Q_f}{T_f} = 0$ (2)

On définit l'efficacité d'une pompe à chaleur par : $\eta = -\frac{Q_c}{W}$

$$\Rightarrow \eta = -\frac{Q_c}{W} = \frac{-Q_c}{Q_c + Q_f} = \frac{1}{1 + \frac{Q_f}{Q_c}} = \frac{1}{1 - \frac{T_f}{T_c}}$$

A.N : $\eta = 3,6$

On remarque l'importance des termes employés par rapport à la question. A l'inverse la partie mathématiques est rédigée rapidement.

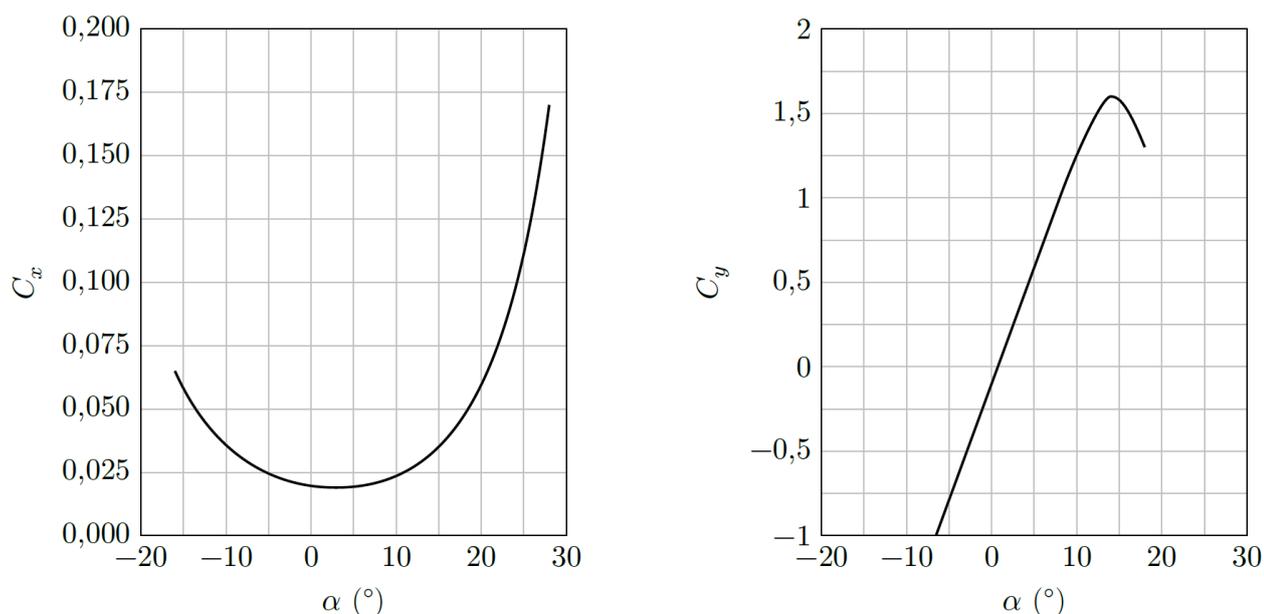
La moyenne à cette question était de 2,1/5 points. En plus des problèmes de rédaction, il y a eu des soucis d'applications numériques car les candidats oubliés de mettre en Kelvin les températures.

I-3) Les applications numériques (Et les chiffres significatifs...)

Extrait de la correction officielle du jury 2020, Epreuve Centrale PSI-2 (Physique/Chimie) :

Q	Pts	éléments de réponse	Remarques
Q1	1	Schéma avec \vec{R} et les composantes \vec{R}_x et \vec{R}_y	
Q2	1	Référentiel d'étude clairement précisé	On enlève 1 pt si on oublie du facteur 2 mais si S concerne les deux ailes mises ensemble (on s'en aperçoit dans le calcul Q3), alors on met les points même sans le facteur 2.
	1	Qualité de la rédaction (système étudié, réf d'étude galiléen, pas d'abréviations...)	
	1	$mg = \rho S v_0^2 C_y$	
	1	$F = \rho S v_0^2 C_x$	
Q3	1	• $C_x \approx 0,02$ et $C_y \approx 0,3$	Maximum 2 CS pour les AN. $v_0 \in [1,8 \times 10^2; 2,2 \times 10^2]$ en m/s (1/2 si résultat écrit sous forme $200 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ malgré les 3 CS, 0 pour tout autre résultat avec 3CS). Faux si AN dans le bon intervalle mais avec des données fausses (comme une mauvaise masse volumique). Si erreur de facteur $\sqrt{2}$ dû à la surface, on ne met pas le point. $F \in [26; 42]$ en kN. Aucune conséquence de l'oubli du facteur 2.
	2	• $v_0 \approx 2 \times 10^2 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$	
	1	• $F \approx 4 \times 10^1 \text{ kN}$	

Le sujet 2020 portait sur l'aile d'avion. On obtenait les valeurs numériques grâce aux graphes suivants :



Le jury attendait le résultat à un chiffre significatif, mais il a accepté aussi deux chiffres significatifs. Cependant la moyenne à la question fut de 0,3 / 1 principalement à cause de chiffres significatifs mal adaptés à la réponse donnée.

Pour le calcul de v_0 , le résultat était de « 199 ms^{-1} ». Cependant vu que cela dépendait du graphe le jury a accepté les résultats de $1,8 \cdot 10^2 \text{ ms}^{-1}$ à $2,2 \cdot 10^2 \text{ ms}^{-1}$ mais pas sous l'écriture 210, 193 ou autre valeur...

La moyenne sur le sujet étant de 19,81/122, perdre 4 points sur une question à cause des chiffres significatifs (et encore d'autres points sur les questions suivantes) c'est très bête. Je serai là pour vous le rappeler tout au long de l'année.

II – La présentation d'une copie

II-1) Consigne officielle CCP 2019

- Les copies doubles (format A3) seront scannées en couleurs. Cependant, vous devez composer à l'encre BLEUE ou NOIRE non effaçable. Pas de stylo plume, ni de stylos "friction". (Les stylos « frixion » sont permis aux autres concours.) Si vous souhaitez réaliser des schémas ou mettre des résultats en évidence, vous pouvez utiliser des couleurs, SAUF LE VERT et le TURQUOISE. Vous pouvez également utiliser des feutres ou des surligneurs.
- Ne pas utiliser de correcteur (tipex par exemple).

II-2) Consigne en PC-Joffre pour les épreuves écrites

On utilisera :

- Des feuilles doubles petits carreaux (5*5mm). Les surligneurs sont bannis.
- On écrira en noir ou bleu. **Afin d'éviter toute rature les stylos feutres effaçables sont autorisés.**
- On encadrera les résultats littéraux. On soulignera les applications numériques.
- Une marge de 4cm en haut de la copie sera présente.
- Une marge de 2cm sera positionnée à gauche de la copie sur chaque page.
- Chaque feuillet de 4 pages (ou les pages) sera numéroté.

Pour lire les rapports des différentes filières : <http://pcjoffre.fr/concours/rapports/>