

Intervalles		Pourcentage	Effectif cumulé	Pourcentage cumulé
0 à 0,99		0,00	0	0,00
1 à 1,99		0,00	0	0,00
2 à 2,99	5	0,72	5	0,72
3 à 3,99	10	1,45	15	2,17
4 à 4,99	35	5,07	50	7,24
5 à 5,99	46	6,66	96	13,89
6 à 6,99	53	7,67	149	21,56
7 à 7,99	51	7,38	200	28,94
8 à 8,99	55	7,96	255	36,90
9 à 9,99	36	5,21	291	42,11
10 à 10,99	53	7,67	344	49,78
11 à 11,99	64	9,26	408	59,04
12 à 12,99	43	6,22	451	65,27
13 à 13,99	69	9,99	520	75,25
14 à 14,99	47	6,80	567	82,05
15 à 15,99	47	6,80	614	88,86
16 à 16,99	20	2,89	634	91,75
17 à 17,99	31	4,49	665	96,24
18 à 18,99	14	2,03	679	98,26
19 à 19,99	6	0,87	685	99,13
20	6	0,87	691	100,00

Nombre de candidats dans la matière : 691

Minimum : 2

Maximum : 20

Moyenne : 10,79

Ecart type : 4,09

Intervalles	Effectif	Pourcentage	Effectif cumulé	Pourcentage cumulé
0 à 0,99		0,00	0	0,00
1 à 1,99	1	0,14	1	0,14
2 à 2,99	7	1,01	8	1,16
3 à 3,99	27	3,91	35	5,07
4 à 4,99	18	2,60	53	7,67
5 à 5,99	26	3,76	79	11,43
6 à 6,99	48	6,95	127	18,38
7 à 7,99	29	4,20	156	22,58
8 à 8,99	44	6,37	200	28,94
9 à 9,99	62	8,97	262	37,92
10 à 10,99	55	7,96	317	45,88
11 à 11,99	47	6,80	364	52,68
12 à 12,99	49	7,09	413	59,77
13 à 13,99	59	8,54	472	68,31
14 à 14,99	53	7,67	525	75,98
15 à 15,99	44	6,37	569	82,34
16 à 16,99	37	5,35	606	87,70
17 à 17,99	35	5,07	641	92,76
18 à 18,99	27	3,91	668	96,67
19 à 19,99	8	1,16	676	97,83
20	15	2,17	691	100,00

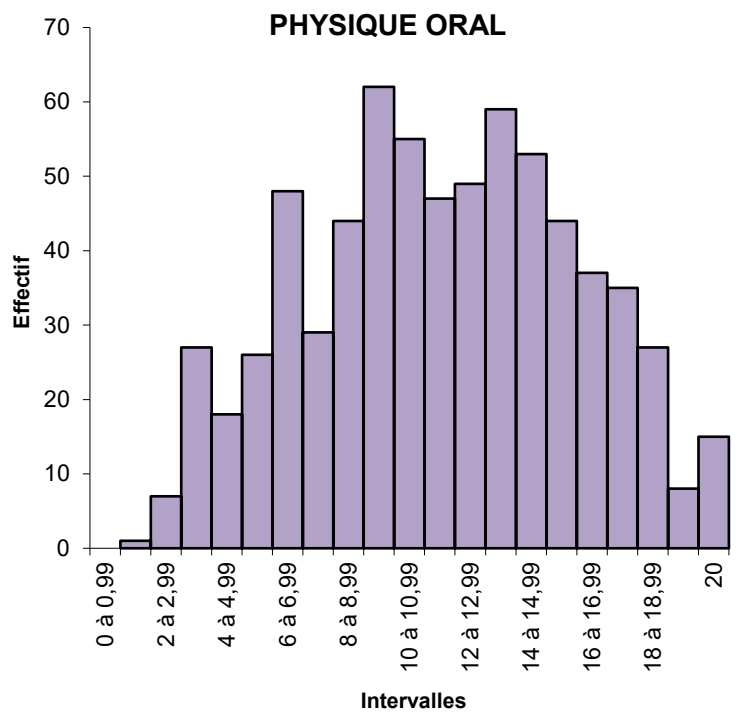
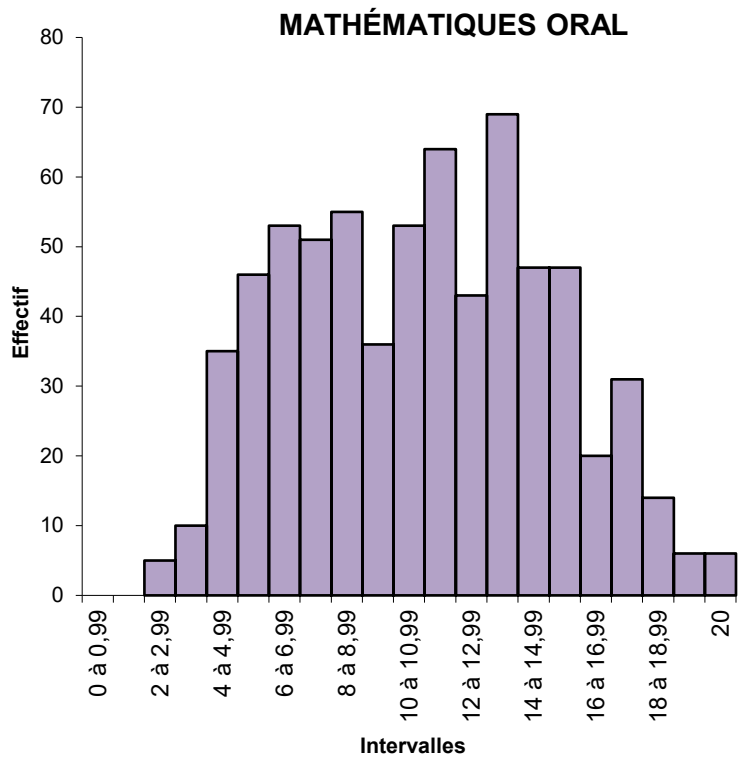
Nombre de candidats dans la matière : 691

Minimum : 1,49

Maximum : 20

Moyenne : 11,53

Ecart type : 4,38



# ÉPREUVE ORALE DE PHYSIQUE

## PRÉSENTATION

L'épreuve orale de Physique dure 40 min : 20 min de préparation et 20 min de présentation. Une calculatrice est fournie au candidat en cas de besoin.

Le sujet se compose d'une question de cours (notée sur 7-8 environ) et d'un exercice (noté sur 12-13 environ), et porte sur l'ensemble du programme des 2 années de la filière BCPST.

## COMMENTAIRE GÉNÉRAL

Les candidats ont pour la plupart fait preuve d'une réelle bonne volonté de montrer ce qu'ils avaient appris au cours des deux années de CPGE ; ils ont bien compris que les sujets portaient sur les deux années de préparation et ont donc bien révisé les chapitres de première et deuxième année. Le jury les encourage dans cette voie.

Le jury note de très bonnes prestations et la plupart des candidats abordent à la fois la question de cours et l'exercice. Les notes s'étalent de 1 à 20.

Le jury rappelle qu'il appartient au candidat de gérer son temps et qu'un maximum de 7 à 8 minutes doit être consacré à la question de cours, et que les échanges avec l'examineur et les indications apportées ne doivent pas déstabiliser le candidat, mais au contraire l'aider à parcourir la plus grande partie du sujet. Il est par ailleurs conseillé de lire l'énoncé du sujet dans son intégralité ; en revanche, il est inutile de lire l'énoncé lors de la présentation orale.

On note toujours des oublis d'unités, des problèmes de conversion (par exemple des  $m^3$  en L), des problèmes au niveau mathématique : trigonométrie, réduction de fractions, confusion courante entre différentielle et dérivée.

De nombreux candidats ont des problèmes avec les lettres grecques ; par exemple,  $t$  n'est pas  $\theta$ ,  $w$  n'est pas  $\omega$ .

Le vocabulaire scientifique ainsi que le nom propre de certaines lois ne sont pas toujours bien maîtrisés, par exemple, inégalité de Clausius, loi de Laplace, théorème d'Archimède.

L'utilisation de la calculatrice basique fournie pose parfois des problèmes ; il pourrait être utile que les candidats s'entraînent ; on note des problèmes récurrents de gestion des parenthèses. Notons également que les calculs peuvent parfois se faire sans calculatrice et que les candidats doivent s'y entraîner.

Les candidats doivent avoir une réflexion sur le nombre de chiffres significatifs à donner dans le résultat des applications numériques, et bien sûr le jury attend un regard critique sur les ordres de grandeur obtenus ; une durée négative ou une masse volumique de l'eau de  $10^5 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-3}$  doivent par exemple susciter des interrogations.

Le jury rappelle enfin qu'un simple contrôle de l'homogénéité d'une relation pourrait permettre de corriger bon nombre d'erreurs ; cela suppose bien sûr de connaître les unités des grandeurs physiques de base.

## **COMMENTAIRES PARTICULIERS**

### **Ondes et signaux**

- On note des confusions fréquentes entre dioptre et normale ainsi qu'entre angle d'incidence, angle de réflexion et angle de réfraction.
- L'appartenance des rayons réfracté et réfléchi au plan d'incidence est souvent omise.
- Le phénomène de réflexion totale est mal expliqué et des candidats ne citent pas la fibre optique comme application courante.
- On note beaucoup de problèmes avec les fonctions trigonométriques ; on peut trouver par exemple  $\sin(0) = 1$  et  $\sin(90) = 0$ . Le passage du cosinus au sinus est souvent difficile.
  
- La caractéristique d'un condensateur n'est pas toujours connue.
- La mise en équation d'un circuit à deux mailles pose problème et les candidats se perdent dans les équations, par manque de méthode.
- Les conventions récepteur et générateur sont souvent mal maîtrisées ; ce qui se traduit par de nombreuses erreurs de signe dans les équations différentielles.
- L'étude des filtres ou l'exploitation d'une fonction de transfert donnée est souvent laborieuse.
- Peu de candidats sont capables d'expliquer le rôle d'un filtre sur un signal périodique non sinusoïdal, même de façon qualitative.
- La manipulation des nombres complexes pose beaucoup de problèmes.

### **Mouvements et interactions**

- $m \cdot s^{-1}$  se lit « mètre seconde moins un » et non « mètre par seconde moins un ».
- La confusion entre grandeur scalaire et grandeur vectorielle est très fréquente et l'opération de projection pose souvent problème ; il convient de faire un schéma clair avec une représentation précise des forces.  
Dans le cas d'un mouvement rectiligne, il est conseillé de travailler avec un axe orienté dans le sens du mouvement pour éviter des problèmes de signes ainsi qu'une confusion entre  $v$  et  $v_z$  par exemple.
- Lors des intégrations, il est important de savoir si l'on intègre par rapport au temps ou bien par rapport à une variable d'espace. Précisons également que les constantes d'intégration ne coïncident pas toujours avec les valeurs initiales.
- Les exercices faisant intervenir un ressort font apparaître de grosses imprécisions dans l'écriture de la force et de la mise en équation. On note ainsi beaucoup de confusions entre  $z$ ,  $l$ ,  $l_0$ ,  $l_{\text{ég}}$ .
- Les différents régimes de l'oscillateur harmonique sont généralement connus des candidats, mais les courbes associées sont parfois fantaisistes.
- Les lois de Coulomb relatives au frottement solide sont le plus souvent non maîtrisées.
- La notion de référentiel galiléen est souvent imprécise.
- Les définitions du travail et de la puissance d'une force sont méconnues.
- Les grandeurs énergétiques et leur manipulation (lien entre force conservative et énergie potentielle, lien entre variation d'énergie potentielle et travail) sont mal maîtrisées par de nombreux candidats. L'énoncé des théorèmes énergétiques manque de rigueur.
- La notion de stabilité demeure confuse.
- Les exercices de mécanique des fluides sont convenablement traités en général ; attention toutefois aux conversions d'unités, par exemple d'un débit volumique.
- Les phénomènes de tension superficielle sont très rarement traités correctement ; le coefficient  $g$  est souvent mal défini.

### **Energie : conversions et transferts**

- Les principes sont systématiquement énoncés sous forme différentielle et on note toujours de nombreuses incompréhensions des notations courantes  $D$ ,  $d$ ,  $d$ .
- On trouve encore :  $U = W + Q$  ou  $\Delta U = \Delta W + \Delta Q$ .
- Le calcul du travail lors de la compression d'un gaz est parfois difficile à obtenir.

- Le caractère algébrique des transferts mécanique et thermique n'est pas toujours bien compris et induit beaucoup de problèmes de signes, notamment dans l'expression du rendement d'un moteur ou de l'efficacité d'une machine de Carnot.
- Le second principe est énoncé mais les principales causes d'irréversibilité sont mal connues ; on oublie parfois de préciser que l'entropie créée est positive et on mentionne parfois qu'elle est négative.
- La démonstration du Premier Principe Industriel est parfois longue et fastidieuse, surtout si cette dernière a été apprise « par cœur ».
- La loi de Laplace, bien qu'exempte du programme est souvent citée.
- Les exercices avec changement d'état posent souvent des difficultés.

### **Phénomènes de transport**

- Les lois de Fick et Fourier sont souvent confondues et beaucoup d'erreurs d'unités et de signes apparaissent souvent ; il est important de bien nommer les grandeurs dont on parle et de préciser leurs unités.
- La notion de résistance thermique ou hydraulique est généralement bien maîtrisée.
- Rappelons que flux thermique et puissance thermique désignent la même grandeur ; cette dernière ne doit pas être confondue avec un flux particulaire.
- Le terme  $\Delta T$  correspondant à une variation spatiale de température est parfois confondu avec une variation temporelle  $\Delta T = T_f - T_i$ .
- Les candidats sont habitués à la conservation du flux en régime stationnaire et ils s'adaptent difficilement au cas où on considère une création ou une perte interne au système.
- Il convient de bien analyser le problème pour voir si l'énoncé demande une loi temporelle  $T(t)$  ou bien une loi spatiale  $T(x)$ .

### **CONCLUSION**

Conscients que le programme est vaste et exige un travail important et approfondi, les membres du jury souhaitent que les remarques faites dans ce rapport puissent aider les futurs candidats. Ils conseillent également aux futurs candidats d'utiliser le programme officiel comme un précieux outil de révision car il présente la liste des connaissances et savoir-faire attendus.

Précisons également que de nombreux candidats de cette session 2025, ont fait preuve de bonnes connaissances et que de bons exposés ont abouti à de très bonnes notes.