

I. ANALYSE DE COPIES : NIVEAU L3, FILIÈRE DE PHYSIQUE, 2004

On dispose d'un échantillon aléatoire de 73 copies; il s'agit d'un examen de Mathématiques avec polycopié de cours autorisé.

Le premier exercice demande de résoudre, par la méthode de son choix et avec le polycopié de cours, l'équation différentielle suivante :

$$\frac{d^2x(t)}{dt^2} + 2\frac{dx(t)}{dt} + x(t) = \sin t$$

Le bilan est le suivant :

- l'exercice a été abordé par tous les étudiants mais seulement 13 étudiants sur 73 ont su résoudre l'exercice.

Note : plus de 90% des étudiants, pour trouver les racines de $r^2 + 2r + 1 = 0$, ont besoin de calculer $\Delta = 2^2 - 4 \times 1 = 0$ pour voir que cela s'écrit $(r + 1)^2 = 0$.

Exemples d'erreurs trouvées (retranscription exacte) :

1. $r^2 + 2r + 1 = 0$, le polynôme admet une racine double, $r = \frac{4}{2}$.
2. $r^2 + 2r + 1 = 0 \Leftrightarrow (r + 1)^2 = 0 \Leftrightarrow r = \pm i$; 2 racine complexes conjugués.
3. $r^2 + 2r + 1 = 0$, $\Delta = 4 - 4 + 1 - 1 = 0$, $r = -2$.

II. ANALYSE DE COPIES : NIVEAU L3, FILIÈRE DE PHYSIQUE, 2005

On dispose d'un échantillon aléatoire de 25 copies; il s'agit d'un examen de Mathématiques avec polycopié de cours autorisé.

Le premier exercice débute avec les questions suivantes :

Soit $x \mapsto f_n(x)$ une suite de fonctions de la variable réelle x , définie pour n entier positif par :

$$f_n(x) = \begin{cases} -ax^2 + n & \text{si } -ax^2 + n \geq 0 \\ 0 & \text{si } -ax^2 + n < 0 \end{cases},$$

où a est un paramètre positif.

1.a. Tracer le graphe d'une de ces fonctions f_n pour n et a donnés. On précisera les points remarquables de ce graphe.

1.b. Calculer en fonction de n et a l'aire de la surface comprise entre l'axe des abscisses et le graphe de f_n .

Le bilan est le suivant :

- 12 étudiants sur 25 ont su répondre à la question 1.a.
- 7 étudiants sur 25 ont su répondre à la question 1.b.

Note : un quart environ des copies ont mentionné en 1.b. qu'il s'agissait de trouver la surface d'un triangle isocèle.

Exemple : Reproduction de la première page de la copie ayant obtenu 20/20, avec une "remarquable" faute d'orthographe.

006

ANNÉE : 2005
 UNITÉ D'ENSEIGNEMENT : ANL
 ÉPREUVE DE : ANL

NOTE	/20	Coefficient	Note affectée du coefficient
	20		

PARTIE A
 RABATTRE

Si votre composition comporte plusieurs feuilles, numérotez-les 1, 2, 3

A 1) a)

points remarquables: $\sqrt{\frac{n}{a}}$, $-\sqrt{\frac{n}{a}}$

1b) L'aire: (intervalle symétrique) \Rightarrow

$$2 \cdot \int_0^{\sqrt{\frac{n}{a}}} n - ax^2 dx = 2 \left[nx - \frac{ax^3}{3} \right]_0^{\sqrt{\frac{n}{a}}} =$$

$$2 \left[n \cdot \sqrt{\frac{n}{a}} - \frac{a}{3} \sqrt{\frac{n}{a}} \cdot \sqrt{\frac{n}{a}} \right] = \frac{4}{3} n \cdot \sqrt{\frac{n}{a}}$$

Notez avec exactitude votre numéro de table ou d'inscription.
 Il est interdit au candidat de signer sa copie ou d'y mettre un signe quelconque pouvant identifier l'auteur de la copie.

1.jpg

Copie ayant obtenu 20/20. Niveau : licence de Physique.

III. ANALYSE DE COPIES : NIVEAU L3, FILIÈRE DE PHYSIQUE, 2004

On dispose d'un échantillon aléatoire de 27 copies; il s'agit d'un examen de Mathématiques.

Le problème comprend 10 questions (comptant chacune pour 2 points sur 20); pour chaque question, la formule que l'on demande d'obtenir est donnée et la question est posée sous la forme : "*montrer que l'on obtient la relation suivante*"; des définitions et des rappels de cours sont faits dans l'énoncé, qui permettent en fait de répondre immédiatement à certaines questions. Les 5 premières questions donnent lieu à 10 points et s'effectuent en 10 minutes pour un professeur de physique de niveau moyen. L'épreuve durait 1 heure et 30 minutes.

La première question, comptant pour 2 points, et qui n'a pas été résolue par 6 étudiants sur 27, était la suivante :

Soit l'équation de Schrödinger :

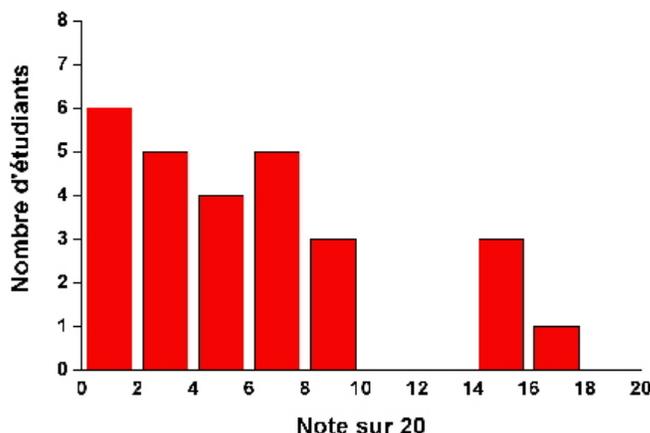
$$-\frac{\hbar^2}{2m} \frac{d^2\psi}{dX^2} + \frac{m\omega^2 X^2}{2} \psi = E\psi.$$

On effectue le changement de variable $\varepsilon = E/\hbar\omega$ et $x = X/\sqrt{\hbar/m\omega}$; montrer que l'équation de Schrödinger prend la forme suivante :

$$\frac{d^2\psi}{dx^2} + (2\varepsilon - x^2)\psi = 0.$$

Le bilan est le suivant :

- 6 étudiants sur 27 n'ont pas su répondre à la première question au bout d'une heure et demie
- 4 étudiants sur 27 ont obtenu plus de 10/20. Voici la répartition des notes :



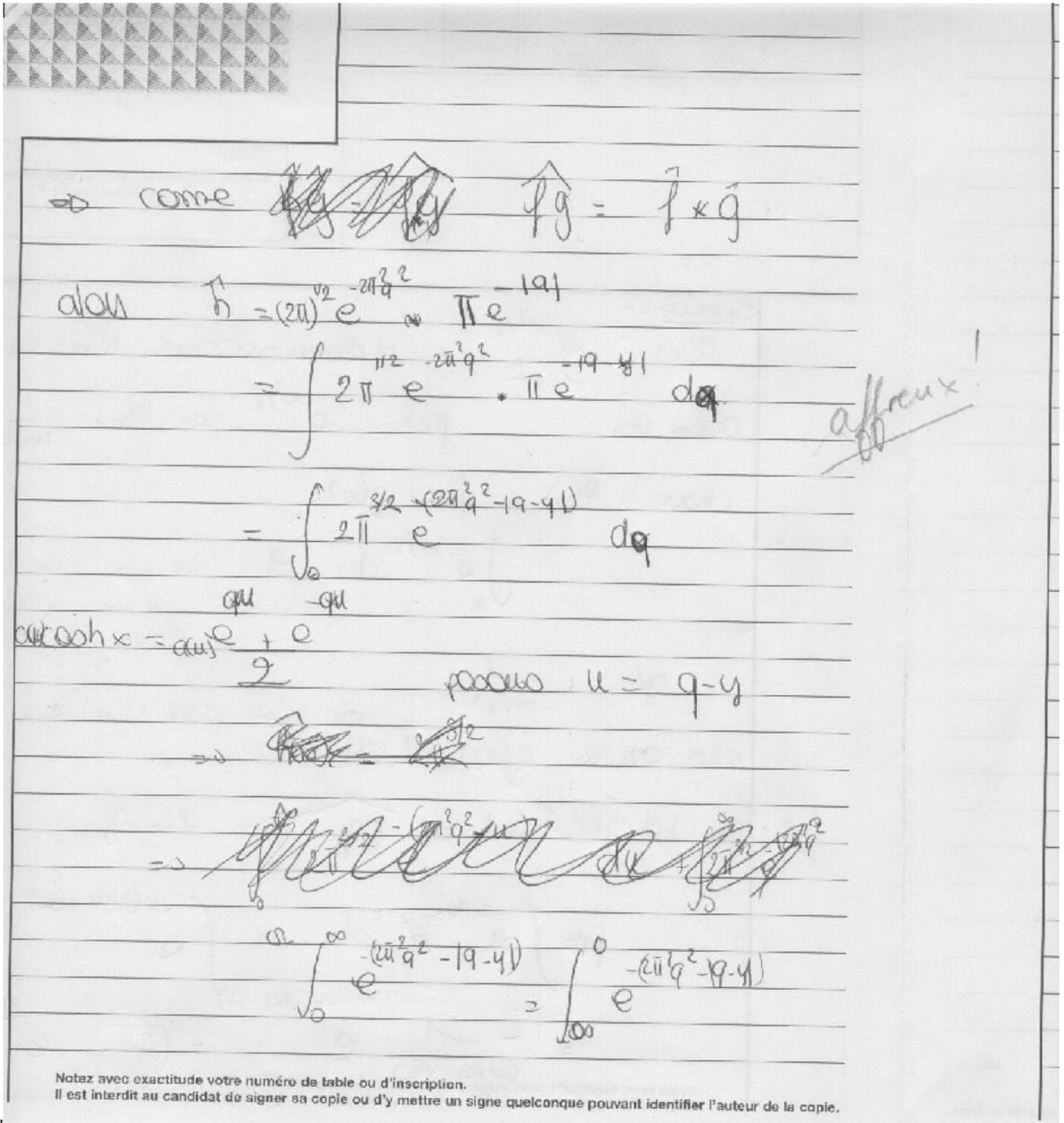
Exemple : Extrait tiré de la meilleure copie (17.5/20) (retranscription exacte) :

" ϕ et ψ doivent être chacune appartenir à $L(R)$ et de classe C' pour chacune cad que ceux sont des fonction, définie dans R et à valeur dans C tel que..."

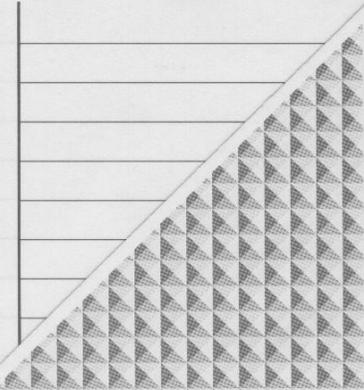
IV. ANALYSE DE COPIES : NIVEAU L3, FILIÈRE DE PHYSIQUE, 2005

Reproduction de 2 pages d'une copie annotée "illisible" par l'enseignant; sur l'une des pages, l'enseignant a écrit "affreux" (voir ci-dessous).

002



3.jpg
 Extrait d'une copie annotée "illisible" par l'enseignant, qui a écrit sur cette page : "affreux".
 Niveau : licence de Physique.



d'ici
 $G'' + \omega^2 G = \delta_{x_0}$

a) il n'est pas unique car ci-dessus
 on a $\delta_{x_0} = \int (x-x_0)$
 avec x_0 ici une constante quelconque.
 $G'' + \omega^2 G = (\delta'' + \omega^2 \delta) * G = \delta_{x_0}$
 la solution n'est pas constante \Rightarrow l'inverse de, convolution n'est pas unique.

2) a) si $G'' = [Hf] = [\delta f' + Hf']$
 donc $G'' = [\delta f' + Hf'] = \delta f' + Hf'$
 donc $G'' = \delta f' + Hf''$
 substituons alors G'' dans notre équation différentielle :

$$(\delta f' + Hf'') + 3f \delta + \omega^2 [Hf] = \delta$$

$$= H(f'' + \omega^2 f) + 3f \delta = \delta$$

b) $G \in D_1 \Rightarrow$ si son produit de convolution existe alors il sera par définition unique ?

$$G * G'' = \delta$$

$$G * [\delta'' + \omega^2 \delta] = G'' + \omega^2 G = \delta$$

$$\Rightarrow [\delta'' + \omega^2 \delta] \text{ est bien l'inverse de convolution de } \delta'' + \omega^2 \delta \text{ dans } D_1$$

Notez avec exactitude votre numéro de table ou d'inscription.
 Il est interdit au candidat de signer sa copie ou d'y mettre un signe quelconque pouvant identifier l'auteur de la copie.

4.jpg

Copie annotée " illisible " par l'enseignant. Niveau : licence de Physique.