POR FAVOR, LEA ATENTAMENTE ESTAS INSTRUCCIONES: A) NO OLVIDE ESCRIBIR SU NOMBRE Y NÚMERO DE LEGAJO EN CADA HOJA UTILIZADA, Y EL NOMBRE DEL PROFESOR ENCARGADO DE LA CLASE TEÓRICA. B) NO SE CONTESTARÁN PREGUNTAS DE NINGÚN TIPO, NI SIQUIERA SOBRE LOS ENUNCIADOS, DADO QUE LA INTERPRETACIÓN DE LOS MISMOS FORMA PARTE DEL EXAMEN. C)CADA EJERCICIO TIENE DOS ITEMS: a) y b). PARA APROBAR EL ALUMNO DEBERÁ TENER UNO DE LOS DOS ITEMS BIEN EN CADA PUNTO. TODAS LAS RESPUESTAS DEBEN ESTAR DEBIDAMENTE JUSTIFICADAS.

Nombre y apellido: ______________________ Profesor de teórica: ______________________

Número de padrón: ______________________ e-mail: ______________________

Cal........ 1. a) Sea $f(z)$ una función de variable compleja que tiene tres puntos singulares aislados,a saber: $P_1 : (0, -8)$; $P_2 : (0, 8)$; $P_3 : (-9, 0)$ siendo holomorfa en el resto del plano complejo. Considere las siguientes curvas en $\mathbf{C}$:
$\Gamma : |z| = 10$; $c_1 : |z - i\,10| = 3$; $c_2 : |z + i\,10| = 3$; $c_3 : |z - 10| = 3$
Sabiendo que: $\int_{c_1} f(z)\,dz = 2$; $\int_{c_2} f(z)\,dz = 3$ y $\int_{c_3} f(z)\,dz = 3$ calcular $\int_\Gamma f(z)\,dz$

b)Hallar el D.S.F. de cosenos de $F(x) = x$ con $0 < x < 2$ y

1. ¿En que puntos del $[0, 2]$ C.V. puntualmente la serie?Diga si hay C.V.C.M. y C.V.U. en $[0, 2]$.
2. Deduzca que $\sum_1^\infty \frac{1}{n^4} = \frac{\pi^4}{90}$

Cal........ 2. Un fluido ideal se mueve según un campo de velocidades plano dado por

$$\Big(\frac{6(x-1)}{(x-1)^2 + (y-1)^2}\ ,\ \frac{6(y-1)}{(x-1)^2 + (y-1)^2}\Big)$$

a) Hallar el potencial complejo
b) ¿Qué trayectoria sigue una partícula que se abandona en el punto $(5, 8)$ del plano complejo

Cal........ 3. a)Hallar la transformada de F. coseno de la función

$$f(x) = \left[\begin{array}{cc} \sin x & x \in [0, \pi] \\ 0 & x \in \mathbf{R} - [0, \pi] \end{array}\right.$$

Escribir la $f(x)$ como antitransformada coseno
y deducir el valor de

$$\int_0^\infty \frac{1 + \cos\alpha\pi}{1 - \alpha^2} d\alpha$$

b)Establezca las hipótesis necesarias y demuestre que si la T.S.F de $f(x)$ es $F_s(\omega)$ entonces

$$F_s\big(f''(x)\big) = -\omega^2 F_s(\omega) + \omega f(0)$$

Cal........ 4. Resolver el problema

$$\left[\begin{array}{ll} \frac{\partial u}{\partial t} = \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} - \alpha u & 0 < x < \pi \quad t > 0 \\ u(x, 0) = \sin x & 0 \le x \le \pi \\ u(0, t) = u(\pi, t) = 0 & t \ge 0 \end{array}\right.$$

donde $\alpha \in \mathbf{R}$ constante, aplicando:
a)Separación de variables
b)Transformada de Laplace.