

Nombre y apellidos:

Número de matrícula:

- sólo puntuarán las respuestas con un razonamiento matemático, gráfico, etc.
- la única respuesta que se corrige es la que aparece en el rectángulo marcado
- las respuestas incorrectas no restan puntos
- usar estas mismas hojas para hacer los cálculos, no usar ningún otro papel ni lápiz
- 60 min, 6 problemas breves (4 puntos en total, 0.667 puntos cada problema).

Las soluciones aparecerán mañana en AulaWeb. Las notas se publicarán el día y la revisión de examen será el día a las horas en la sala

1. Se conocen las siguientes complianzas elásticas (todas en Pa⁻¹) de una fibra de kevlar orientada unidireccionalmente:

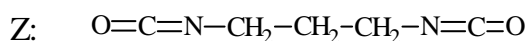
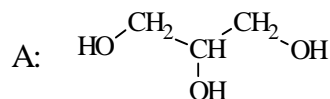
$$s_{1111} = 4.1 \times 10^{-8} \quad s_{3333} = 8.9 \times 10^{-9} \quad s_{2211} = -1.23 \times 10^{-8} \quad s_{1133} = -2.3 \times 10^{-9} \quad s_{2323} = 3.1 \times 10^{-9}$$

Determinar la componente c_{1212} de la rigidez elástica de la fibra en Pa.

La respuesta es:

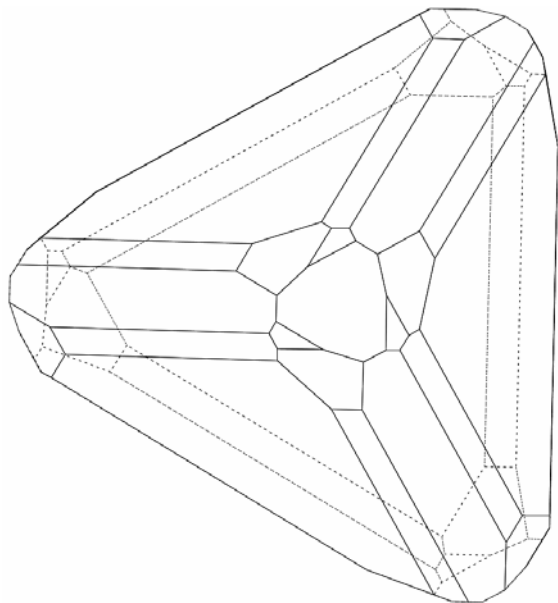
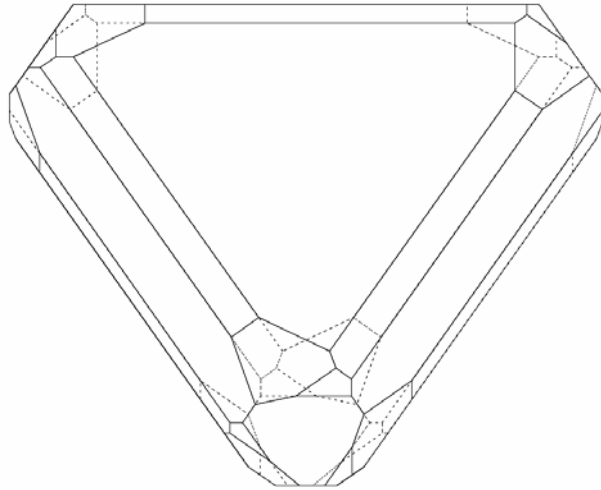
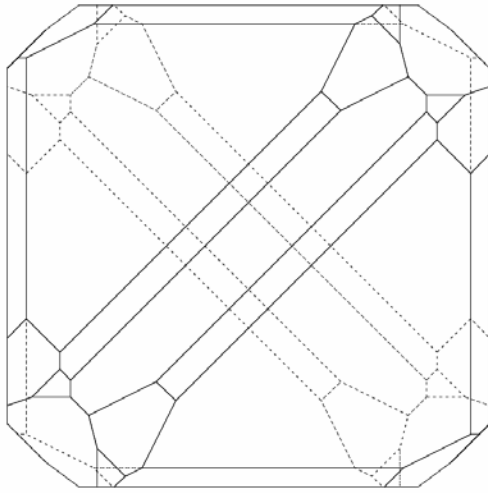
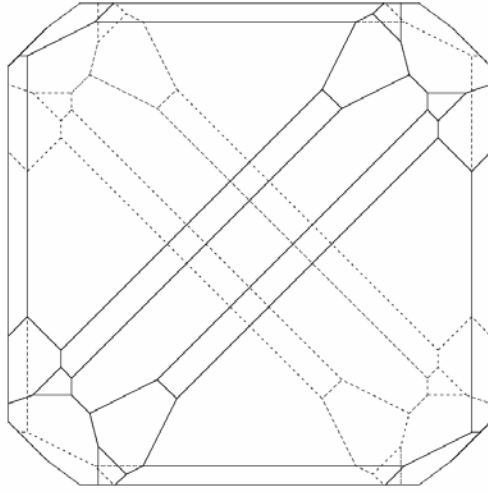
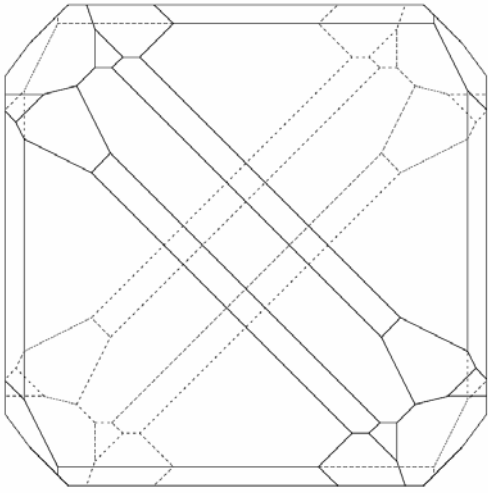
2. Un poliuretano reticulado (P) se obtiene por la reacción de dos monómeros A y Z en cantidades estequiométricas y con conversión total. Determinar la masa (kg) de monómeros necesaria para obtener 1 kg de P.

Masas atómicas: $M_{wO} = 16$ $M_{wH} = 1$ $M_{wC} = 12$ $M_{wN} = 14$ kg/kmol



La respuesta es:

3. Determinar a qué clase cristalográfica pertenece el siguiente monocristal:



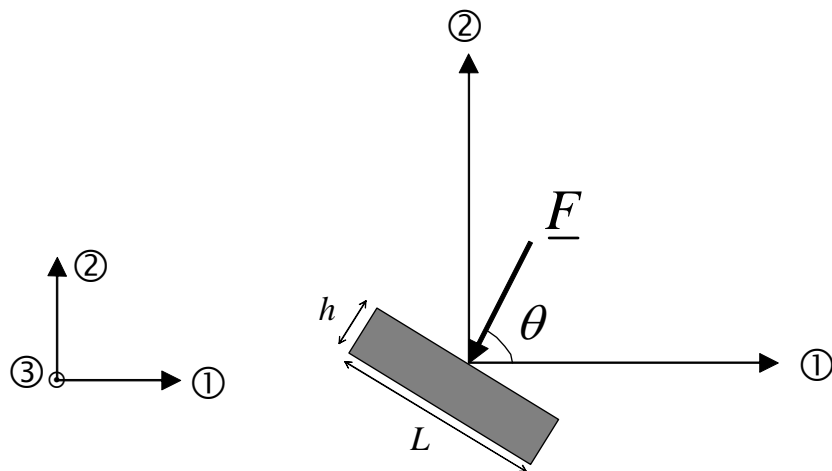
La respuesta es:

4. Un material cerámico AB cristaliza en un estructura tipo CsCl. Determinar la densidad iónica superficial en los planos de la forma $\{111\}$ (número de iones / m^2 ; los iones pueden ser solo aniones, solo cationes o los dos tipos juntos) en función de los radios iónicos de A^+ y B^- : $r_A = 1.69 \times 10^{-10}$ y $r_B = 1.81 \times 10^{-10}$ m.

La respuesta es:

5. Un sensor de sección cuadrada de lado $L = 0.02$ m y espesor $h = 3 \times 10^{-3}$ m está fijo sobre un plano inclinado y está sometido a una fuerza normal distribuida uniformemente sobre toda la superficie del sensor, tal y como se indica en la figura, de módulo $F = 4$ N, que forma un ángulo con el eje 1: $\theta = 30^\circ$. Determinar el tensor de esfuerzos (o tensor de tensiones) en el sensor (Pa), en los ejes de la figura y expresarlo en forma de matriz.

La respuesta es:



sensor fijo sobre un plano inclinado

6. Una cordierita K se obtiene calcinando magnesia según: $\text{MgCO}_3 \rightarrow \text{CO}_2 \uparrow + \text{MgO}$ y una única arcilla A, de composición $a\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot b\text{SiO}_2$ (en base seca). Se especifica que K tiene que tener una fracción másica de MgO: $X_{\text{MgO}} = 0.31$ y por cuestión de precio tiene que encontrarse sobre la línea dibujada en el diagrama ternario (en fracciones másicas). ¿Qué arcilla A es necesario utilizar? Dar la relación a / b entre los coeficientes a y b en la fórmula química de A como número decimal.

Sugerencia: utilizar un bolígrafo fino, regla y hacer las lecturas con precisión. Masas atómicas:

$M_{\text{wC}} = 12$ $M_{\text{wO}} = 16$ $M_{\text{wMg}} = 24.3$ $M_{\text{wSi}} = 28$ $M_{\text{wAl}} = 27$ kg/kmol

La respuesta es:

