CONTROL 1

CI 42F Mecánica de Sólidos II

30-04-2008

NOMBRE________________________________

Instrucciones: En los **primeros 30 minutos** debe contestar las preguntas 1 a 9, encerrando en un círculo la alternativa correctas y entregarlas al ayudante. Luego tiene 50 minutos adicionales para contestar las preguntas 10, 11 y 12. Cada parte de la prueba vale un 50%.

1. a) Las fórmulas que rigen los fenómenos físicos deben ser válidas para cualquier sistema de unidades, por eso las cantidades que relacionan deben ser tensorialmente homogéneas.
   b) El producto de un tensor por un vector siempre es un vector.
   c) En un monomio de una relación tensorial, un índice repetido se denomina "libre" porque el resultado es independiente del nombre usado para designar dicho índice.
   - I. Sólo a)
   - II. Sólo b)
   - III. Sólo b) y c)
   - IV. Sólo a) y b)
   - V. Todas
   - VI. Ninguna
2. a) Las filas de la matriz de rotación son ortogonales entre si.
   b) Las filas de la matriz de rotación son ortogonales con las columnas.
   c) Las columnas de la matriz de rotación son ortogonales entre si.
   d) Los elementos de la matriz de rotación son los cosenos directores de los ejes originales respecto de los nuevos.
   - I. Sólo a) y c)
   - II. Sólo b)
   - III. Sólo b) y c)
   - IV. Sólo d)
   - V. Sólo b) y d)
   - VI. Todos
   - VII. Ninguno
3. a) Un tensor es cualquier cantidad con dos índices.
   b) Para que una cantidad sea tensor basta con que cumpla con la ley de transformación de coordenadas $t'_{ij} = a_{ik} a_{jl} t_{kl}$
   c) Un tensor se puede definir como una cantidad con dos índices, t_{ij}, tal que hace invariante la expresión $t_{ij} x_i y_j$, donde x_i e y_j son vectores.
   d) El símbolo de permutación está relacionado con la invariancia del producto vectorial.
   - I. Sólo a) y b)
   - II. Sólo a), b) y c)
   - III. Sólo b), c) y d)
   - IV. Sólo b) y c)
   - V. Sólo b)
   - VI. Todos

4. Para un tensor simétrico se tiene:
   a) Hay tres direcciones principales ortogonales entre si, correspondientes a tres valores principales que necesariamente tienen que ser reales positivos.
   b) Pueden haber valores principales iguales entre si.
   c) Las invariantes principales toman valores máximos o mínimos en las direcciones principales.
   d) En un espacio de dos dimensiones, el círculo de Mohr es el lugar geométrico de los nuevas componentes del tensor.
      I. Sólo a)
      II. Sólo a) y b)
      III. Sólo a), b) c)
      IV. Sólo a) y c)
      V. Sólo b) y d)
      VI. Todos
      VII. Ninguno
5. Con relación a las tensiones, se tiene:
   a) La hipótesis de Euler-Cauchy significa que para un plano de normal ν_i, si se toma una pequeña área en torno a un punto P, la fuerza resultante de tensiones sobre esa área siempre queda dentro del área, por más pequeña que ésta sea.
   b) Las componentes de tensiones definen totalmente el estado de tensiones en un punto sólo cuando las coordenadas son cartesianas ortogonales.
   c) La condición de simetría de σ_{ij} $(\sigma_{ij} = \sigma_{ji})$ es una condición de compatibilidad estática.
   d) La componente normal de tensiones máxima posible se da en una dirección principal.
      I. Sólo a) y c)
      II. Sólo c) y d)
      III. Sólo a), b) y d)
      IV. Sólo a), c) y d)
      V. Todas
      VI. Ninguna
6. Con relación a las tensiones:
   a) El elipsoide de Lamé permite obtener la tensión $\sigma_{\nu i}$ para cualquier dirección ν_i en función de las tensiones principales.
   b) La primera invariante de tensiones es proporcional al volumen del elipsoide de Lamé.
   c) Las tensiones de corte máximas se producen en los planos octaédricos, es decir, aquéllos que forman ángulos iguales con los ejes principales.
   d) Al igual que el círculo de Mohr en 2D, el diagrama de 3 círculos de Mohr para el caso 3D permite obtener gráficamente los valores de las tensiones en una dirección cualquiera.
      I. Sólo a) y b)
      II. Sólo a) y c)
      III. Sólo a), c) y d)
      IV. Sólo a) y d)
      V. Todas
      VI. Ninguna

7. Deformaciones:
   a) El tensor de Green permite obtener las deformaciones extensionales en cualquier dirección, pero las deformaciones angulares sólo entre los ejes coordenados.
   b) El teorema de Helmholz es válido para pequeñas deformaciones, pero las rotaciones no necesariamente deben ser pequeñas.
   c) Si se define la deformación de un cuerpo mediante la transformación $\xi_i = \xi_i(x_j)$, no es necesario imponer condiciones de compatibilidad de deformaciones porque éstas se satisfacen automáticamente.
   d) La deformación unitaria volumétrica es igual a la suma de las invariantes principales del tensor de Cauchy.
      I. Sólo a)
      II. Sólo b)
      III. Sólo c) y d)
      IV. Sólo d)
      V. Sólo a) y c)
      VI. Sólo c)
      VII. Todas
      VIII. Ninguna
8. Relaciones constitutivas:
   a) Para el caso más general de anisotropía se requieren sólo 36 parámetros para definir la relación tensión-deformación de un cuerpo.
   b) Para el caso más general de ortotropía se requieren 9 parámetros independientes.
   c) Isotropía significa propiedades constitutivas espacialmente invariantes en un cuerpo.
   d) Cuando un cuerpo es isótropo, el módulo elástico al cizalle G es idéntico al segundo parámetro de Lamé.
      I. Sólo a) y b)
      II. Sólo a), b) y c)
      III. Sólo b) y d)
      IV. Sólo a), c) y d)
      V. Todas
      VI. Ninguna
9. Planteamiento general:
   a) El sistema de ecuaciones diferenciales de un problema de elasticidad es de orden 3, en consecuencia, el número de condiciones de borde es necesariamente 3.
   b) Las condiciones de borde "esenciales" son simplemente las de deformación.
   c) Las condiciones de borde de tensiones son del tipo "condicional".
   d) En una región de la superficie de un cuerpo pueden haber simultáneamente condiciones de borde de deformaciones y de tensiones.
      I. Sólo a) y b)
      II. Sólo b)
      III. Sólo d)
      IV. Sólo a) y d)
      V. Sólo b) y d)
      VI. Sólo a), b) y c)
      VII. Todas
      VIII. Ninguna