

EXAMEN DE PUENTES

Escuela Superior Politécnica del Litoral

Facultad de Ingeniería en Ciencias de la Tierra (Ing. Civil)

Profesor: Dr. Pedro Rojas Cruz

Primer Parcial

Fecha: Diciembre 09 /2010

Reglas del Examen Conceptual

1. Ud. tiene dos minutos para responder cada pregunta.
2. El examen es a libro cerrado sobre 20 puntos.

Problema 1: (4 Puntos) En el caso de un evento sísmico, la determinación de las fuerzas sísmicas para los miembros y componentes de un puente se basan en el factor de modificación de respuesta R. Este factor toma en cuenta:

- | | |
|---|--|
| a) la resistencia del sistema estructural | b) la rigidez del sistema estructural |
| c) el peso del sistema estructural | d) la capacidad de absorción de energía y la sobre-resistencia del sistema estructural |
- e) NDLA

Problema 2: (4 Puntos) Los puentes en arco se caracterizan por tener sus tableros bajo la estructura principal. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es falsa en relación a estos puentes?

- a) La carga funicular es aquella que hace que los momentos flectores por carga viva en el tablero sean despreciables.
- b) Las cargas gravitacionales son transmitidas a los soportes primariamente por “fuerzas axiales de compresión”.
- c) El arco reduce los momentos flectores en la superestructura.
- d) Para luces relativamente grandes, el costo de los materiales empleados en los puentes en arco son más económicos en comparación con un puente recto simplemente apoyado en vigas o armaduras.
- e) Todas son correctas.

Problema 3: (4 Puntos) La filosofía de diseño para puentes de acuerdo al método LRFD se basa en la siguiente expresión matemática: $\phi R_n \geq \sum \eta_i \gamma_i Q_i$ en donde, el modificador de carga η_i es un factor relacionado a varios aspectos. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es falsa?

- | | |
|---|---|
| a) η_i está relacionado con la ductilidad | b) η_i está relacionado con la tenacidad |
| c) η_i está relacionado con la redundancia | d) η_i está relacionado con la importancia operacional |
- e) Todas son correctas

Problema 4 (4 Puntos) Existen varias filosofías de diseño para puentes. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es falsa?

- a) El método ASD está pasando de moda.
- b) El método LRFD está basado en los estados límites de serviciabilidad, fatiga y fractura, evento extremo y de resistencia.
- c) El método LFD es considerado como un método de diseño inconsistente.
- d) AASHTO estándar presenta solamente el método LFD como método de diseño.
- e) Todas son correctas

Problema 5 (4 Puntos) Para el caso de puentes que cruzan ríos, desde el punto de vista hidráulico ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es falsa?

- a) Uno de los aspectos más importantes para el diseño es la socavación.
- b) En nuestro medio casi todos los puentes que han fallado han sido por la ocurrencia de avenidas que produjeron socavación del material circundante a la estructura del puente.
- c) La disminución de la abertura del río por la presencia de las pilas intermedias de un puente aumenta las fuerzas hidrodinámicas.
- d) La presencia de ríos meándricos reduce el problema de socavación en las pilas intermedias.
- e) Todas son correctas

Reglas del Examen Práctico

3. Ud. puede usar calculadora, lápiz, borrador y regla.
4. En los problemas que sean necesarios, ud. debe dibujar diagramas de cuerpo libre calcular fuerzas internas, escribir la convención de signos y ecuaciones de equilibrio.
5. Tiene 120 minutos para resolver el examen.
6. El examen es a libro cerrado sobre 50 puntos.

Problema 6 (15 Puntos) Para el arco de tres articulaciones de la Figura 1, utilizado como estructura para un puente, determinar los valores de las fuerzas internas (A = fuerza axial y V = fuerza cortante) en los miembros inclinados.

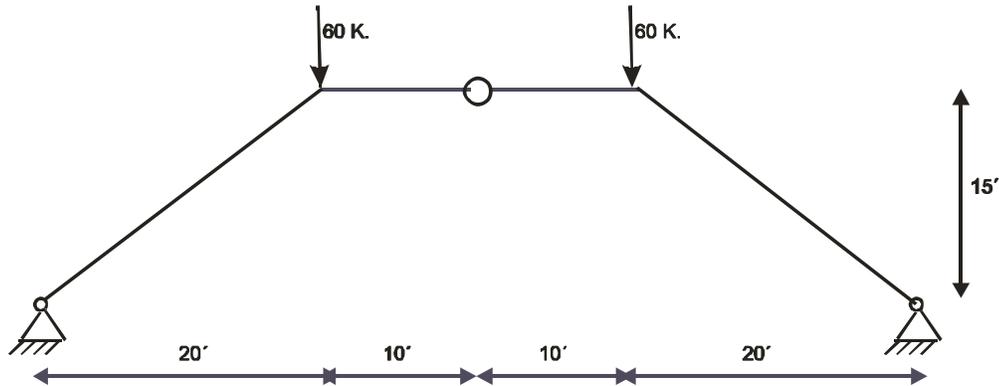


Figura 1

Problemas 7 a 10

La Figura 2 muestra la vista lateral y frontal de una pila típica de un paso elevado a ser diseñado en la ciudad de Guayaquil. La estructura tiene las siguientes características:

- Las vigas se apoyan simplemente sobre el cabezal de la pila.
- La pila estará cimentada sobre un estrato constituido por arcillas blandas.
- La clasificación de importancia es II.
- El período de la estructura en la dirección perpendicular al tráfico es de 0.7 segundos.
- El peso por metro lineal de una viga metálica (incluyendo rigidizadores y diafragmas) es de 0.60 T/m.
- Carpeta asfáltica de 50 mm.
- El ancho tributario L de la pila es de 30 m.
- El camión de diseño es HS 25-44.
- Norma AASHTO estándar del 2002.

Problema 7 (15 Puntos) Asumiendo que se utilizará una losa cuyo peralte es igual al peralte mínimo de la losa + 10 mm. adicionales de losa por desgaste, determinar el refuerzo principal y el de distribución de la losa.

Problema 8 (10 Puntos) Detalle la distribución de ambos refuerzos (determinados en el problema anterior) mediante una sección transversal en la que se vean los refuerzos y las alas superiores de las vigas metálicas.

Problema 9 (5 Puntos) Determinar el Coeficiente de Respuesta Sísmico Elástico en la dirección perpendicular al tráfico.

Problema 10 (5 Puntos) Ignorando el peso de la pila (para facilitar el problema), determinar el momento de volcamiento producido por la fuerza EQ en la pila en la dirección perpendicular al tráfico.

