

## Instrucciones Generales: Prueba Teórica

14 de julio de 2016

La prueba teórica dura 5 horas y vale 30 puntos.

### Antes de la prueba

- No abra los sobres que contienen los problemas antes que escuche la señal sonora indicando el comienzo de la prueba.
- El comienzo y el final de la prueba serán anunciados con señales sonoras. También se anunciará el transcurso de cada hora, así como cuando queden 15 minutos para el fin de la prueba.

### Durante la prueba

- Se proveen hojas de respuesta para escribir sus resultados. Escriba su respuesta final en la casilla correspondiente (marcadas con A). Para cada problema hay hojas extra de trabajo en blanco para llevar a cabo el desarrollo detallado (marcadas con W). Asegúrese siempre de utilizar las hojas de trabajo que corresponden al problema que está resolviendo (verifique el número del problema en el encabezado). Si ha escrito algo que no desea que se evalúe, táchelo con una equis. Solo utilice el lado frontal de cada página.
- En sus respuestas trate de ser lo más conciso posible: use ecuaciones, operadores lógicos y esquemas que ilustren sus deducciones donde sea posible. Evite el uso de frases largas.
- Por favor utilice un número apropiado de cifras significativas cuando exprese números.
- Siempre es posible que pueda resolver preguntas posteriores del problema sin haber resuelto preguntas previas.
- Una lista de constantes físicas se encuentra en la página siguiente.
- No se le permite dejar su sitio de trabajo sin autorización. Si Ud. necesita alguna asistencia (llenar su botella de agua, daño de la calculadora, ir al baño, etc.) por favor indíquelo a su guía colocando uno de los tres banderines en el soporte de su cubículo ("Refill my water bottle, please", "I need to go to the toilet, please", o "I need help, please" en todos los otros casos).

### Al final de la prueba

- Al final del examen debe de dejar de escribir inmediatamente.
- Para cada problema, ordene las correspondientes hojas en el siguiente orden: cubierta (C), preguntas (Q), hojas de respuesta (A), hojas de trabajo (W).
- Coloque todas las hojas correspondientes a un problema en el mismo sobre. Coloque las instrucciones generales (G) en el sobre separado restante. Asegúrese que su código de estudiante sea visible en la ventana de cada sobre. También introduzca allí las hojas en blanco. No se le permite retirar hojas de papel del área de la prueba.
- Deje la calculadora azul dada por los organizadores en la mesa.
- Llévase sus elementos de escritura (2 esferográficos, 1 marcador de punta, 1 lápiz, 1 tijeras, 1 regla, 2 pares de tapaoidos) y su calculadora personal (si es el caso). También llévase su botella de agua.

- Espere en su mesa hasta que los sobres sean recogidos. Una vez todos los sobres sean recogidos su guía lo guiará fuera del área de prueba.

## Tabla de constantes

Velocidad de la luz en el vacío	$c$	$=$	$299\,792\,458\text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$
Constante de permeabilidad magnética en el vacío	$\mu_0$	$=$	$4\pi \times 10^{-7}\text{ kg} \cdot \text{m} \cdot \text{A}^{-2} \cdot \text{s}^{-2}$
Constante de permitividad eléctrica en el vacío	$\varepsilon_0$	$=$	$8.854\,187\,817 \times 10^{-12}\text{ A}^2 \cdot \text{s}^4 \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{m}^{-3}$
Carga elemental	$e$	$=$	$1.602\,176\,620\,8(98) \times 10^{-19}\text{ A} \cdot \text{s}$
Masa del electrón	$m_e$	$=$	$9.109\,383\,56(11) \times 10^{-31}\text{ kg}$ $= 0.510\,998\,946\,1(31) \frac{\text{MeV}}{c^2}$
Masa del protón	$m_p$	$=$	$1.672\,621\,898(21) \times 10^{-27}\text{ kg}$ $= 938.272\,081\,3(58) \frac{\text{MeV}}{c^2}$
Masa del neutrón	$m_n$	$=$	$1.674\,927\,471(21) \times 10^{-27}\text{ kg}$ $= 939.565\,413\,3(58) \frac{\text{MeV}}{c^2}$
Unidad atómica unificada	$u$	$=$	$1.660\,539\,040(20) \times 10^{-27}\text{ kg}$
Constante de Rydberg	$R_\infty$	$=$	$10\,973\,731.568\,508(65)\text{ m}^{-1}$
Constante universal de gravitación	$G$	$=$	$6.674\,08(31) \times 10^{-11}\text{ m}^3 \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{s}^{-2}$
Aceleración de la gravedad en Zurich	$g$	$=$	$9.81\text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$
Constante de Planck	$h$	$=$	$6.626\,070\,040(81) \times 10^{-34}\text{ kg} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$
Número de Avogadro	$N_A$	$=$	$6.022\,140\,857(74) \times 10^{23}\text{ mol}^{-1}$
Constante universal de los gases	$R$	$=$	$8.314\,4598(48)\text{ kg} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{s}^{-2} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$
Constante de masa molar	$M_u$	$=$	$1 \times 10^{-3}\text{ kg} \cdot \text{mol}^{-1}$
Constante de Boltzman	$k_B$	$=$	$1.380\,648\,52(79) \times 10^{-23}\text{ kg} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{s}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$
Constante de Stefan-Boltzmann	$\sigma$	$=$	$5.670\,367(13) \times 10^{-8}\text{ kg} \cdot \text{s}^{-3} \cdot \text{K}^{-4}$