

## Instrucciones generales: Prueba teórica

Julio 14, 2016

La prueba teórica tiene una duración de 5 horas y un valor total de 30 puntos.

### Antes del examen

- Usted no debe abrir los sobres que contienen los problemas antes de la señal sonora indicando el inicio del examen.
- El inicio y el final del examen serán indicados por una señal sonora. También habrá anuncios cada hora indicando el tiempo transcurrido, así como quince minutos antes del final del examen (antes de la última señal sonora).

### Durante el examen

- Usted dispone de hojas preparadas para que escriba sus respuestas. Ingrese las respuestas finales en los cuadros apropiados en la hoja de respuestas apropiada (marcada A). Para cada problema hay hojas adicionales en blanco para realizar trabajo detallado (marcadas W). Asegúrese siempre de usar las hojas de trabajo que corresponden al problema en que está trabajando (revise el número de problema en el encabezado). Si usted ha escrito algo en cualquier hoja que no desea que sea evaluado, cúbralo con una cruz. Utilice sólo la cara frontal de cada hoja.
- Trate de ser tan conciso como sea posible en sus respuestas: siempre que pueda use ecuaciones, operadores lógicos y diagramas para ilustrar su razonamiento. Evite el uso de sentencias largas.
- Por favor cuando escriba números hágalo con el número apropiado de cifras significativas.
- En varias partes usted será capaz de resolver secciones posteriores de un problema sin haber resuelto las anteriores.
- En la siguiente página se proporciona una lista de constantes físicas.
- No se le permite abandonar su lugar de trabajo sin autorización. Si necesita asistencia (necesidad de recargar su botella de agua para beber, calculadora dañada, necesidad de ir al baño, etc), por favor llame la atención de un guía de grupo colocando una de las tres banderas en el soporte colocado en su cubículo ("Por favor recargar mi botella", "Necesito ir al baño por favor", o "Necesito ayuda por favor" para cualquier otro asunto).

### Al finalizar el examen

- Al finalizar la prueba usted debe dejar de escribir inmediatamente.
- Para cada problema separe las hojas correspondientes en el siguiente orden: portada (C), preguntas (Q), hojas de respuesta (A), hojas de trabajo (W).
- Coloque todas las hojas correspondientes a un problema en el mismo sobre. Coloque también las instrucciones generales (G) en el sobre restante separado. Asegúrese de que su código de estudiante sea visible en el visor de cada sobre. Entregue también las hojas vacías. No se le permite llevar ninguna hoja de papel afuera del área del examen.
- Deje la calculadora azul provista por la organización sobre la mesa.

- Lleve el equipo de escritura (2 bolígrafos, 1 marcador, 1 lápiz, 1 par de tijeras, 1 regla, 2 pares de auriculares) así como su calculadora personal (si aplica) con usted. También llévese su botella de agua.
- Espere en su mesa hasta que sus sobres sean recogidos. Una vez que todos los sobres hayan sido retirados su guía le acompañará afuera del área de examen.

## Hoja de datos generales

Rapidez de la luz en el vacío	$c$	=	$299\,792\,458\text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$
Permeabilidad del vacío (constante magnética)	$\mu_0$	=	$4\pi \times 10^{-7}\text{ kg} \cdot \text{m} \cdot \text{A}^{-2} \cdot \text{s}^{-2}$
Permitividad del vacío (constante eléctrica)	$\varepsilon_0$	=	$8.854\,187\,817 \times 10^{-12}\text{ A}^2 \cdot \text{s}^4 \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{m}^{-3}$
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	$m_n$	=	$1.674\,927\,471(21) \times 10^{-27}\text{ kg}$ $= 939.565\,413\,3(58) \frac{\text{MeV}}{c^2}$
Constante de masa atómica	$u$	=	$1.660\,539\,040(20) \times 10^{-27}\text{ kg}$
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 molar 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 Boltzmann	$k_B$	=	$1.380\,648\,52(79) \times 10^{-23}\text{ kg} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{s}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$
Constante de Stefan-Boltzmann	$\sigma$	=	$5.670\,367(13) \times 10^{-8}\text{ kg} \cdot \text{s}^{-3} \cdot \text{K}^{-4}$