

Instrucciones generales: Prueba Teórica (30 points)

14 de Julio de 2016. La prueba teórica tiene una duración de 5 horas y tiene una valoración total de 30 puntos

ANTES DEL COMIENZO DE LA PRUEBA

- No debe abrir los sobres que contienen los enunciados hasta que se emita la señal sonora que indica el inicio de la competición.
- El principio y el final de la prueba serán indicados mediante una señal sonora. Además, habrá un anuncio cada hora indicando el tiempo transcurrido y otro anuncio quince minutos antes del final.

DURANTE LA PRUEBA

- Para escribir las respuestas se proporcionan hojas de respuesta. Introduzca las respuestas finales en las cajas apropiadas de la hoja de respuestas correspondiente (señalada con A). Para cada problema, hay hojas de trabajo en blanco (marcadas con W) para llevar a cabo los desarrollos detallados. Asegúrese de utilizar siempre las hojas de trabajo que pertenecen al apartado que se está haciendo en ese momento (compruebe el número del apartado en la cabecera). Si ha escrito algo en alguna hoja que no desee que se corrija, táchelo. Use sólo una cara de cada hoja.
- Intente que las respuestas sean concisas. En la medida de lo posible, utilice ecuaciones, operadores lógicos y esquemas para ilustrar sus ideas. Evite el uso de frases muy largas.
- Es preciso dar un número adecuado de cifras significativas en los resultados numéricos
- En muchos casos se pueden resolver los apartados de un problema aunque no se haya resuelto los apartados previos.
- En la próxima hoja encontrará una lista de constantes físicas.
- No se puede abandonar el puesto de trabajo sin permiso. Si necesita asistencia (rellenar la botella de agua, calculadora rota, ir al baño, etc.), por favor avise a uno de los guías poniendo una de las tres banderas en el soporte de tu cubículo: *Refill my water bottle, please, I need to go to the toilet, please, o I need help, please*, en cualquier otro caso.

AL TERMINAR LA PRUEBA

- Al sonar la señal del final de la prueba, se debe parar inmediatamente de escribir.
- Para cada problema, ordene las hojas correspondientes en el orden siguiente: (C) Cover: Hoja de cabecera (Q) Questions: Cuestiones (A) Answers: Hoja de respuestas (W) Work: Hojas de trabajo
- Introduzca en un mismo sobre todas las hojas pertenecientes a un apartado. Coloque las instrucciones generales (G) en el sobre restante. Asegúrese de que su código de estudiante (*student code*) es visible en la ventana transparente de cada sobre. Entregue también todas las hojas en blanco. No se puede sacar ninguna hoja fuera de la zona de examen.
- Deje la calculadora azul proporcionada por la organización en la mesa.
- Introduzca en la bolsa transparente todo el material de escritura (2 bolígrafos, 1 rotulador, 1 lápiz, 1 tijeras, 1 regla, 2 pares de tapones para los oídos), así como su calculadora personal (en su caso).

- Espere en su mesa hasta que sus sobres sean recogidos. Su monitor-guía le acompañará hasta la salida de la zona de examen. Tome la bolsa con el material de escritura y entréguela en la salida. Recoja también su botella de agua

Hojas de Datos

Velocidad de la luz en el vacío	c	$=$	$299\,792\,458\text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$
Permeabilidad del vacío (constante magnética)	μ_0	$=$	$4\pi \times 10^{-7}\text{ kg} \cdot \text{m} \cdot \text{A}^{-2} \cdot \text{s}^{-2}$
Permitividad del vacío (constante eléctrica)	ε_0	$=$	$8.854\,187\,817\dots \times 10^{-12}\text{ A}^2 \cdot \text{s}^4 \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{m}^{-3}$
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 de masa atómica	m_u	$=$	$1.660\,539\,040(20) \times 10^{-27}\text{ kg}$
Constante de Rydberg	R_∞	$=$	$10\,973\,731.568\,508(65)\text{ m}^{-1}$
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 Zúrich)	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 ideales	R	$=$	$8.314\,4598(48)\text{ kg} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{s}^{-2} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$
Constante molar de masa	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 molar de Stefan-Boltzmann	σ	$=$	$5.670\,367(13) \times 10^{-8}\text{ kg} \cdot \text{s}^{-3} \cdot \text{K}^{-4}$