

Instrucciones generales: Examen Teórico (30 points)

El examen teórico dura 5 horas y tiene un valor total de 30 puntos.

Antes del examen

- Los sobres que contienen los problemas no deben ser abiertos antes de la señal sonora que indicará el comienzo de la competencia.
- El inicio y el fin de la prueba serán indicados a través de una señal sonora. Cada hora se harán también anuncios indicando el tiempo transcurrido, así como quince minutos antes de la culminación de la prueba (previo a la señal final).

Durante el examen

- Sus respuestas han de ser escritas en las hojas de respuesta distribuidas para ese propósito. Introduzca las observaciones en las tablas, recuadros o gráficos apropiados en la hoja de respuesta que corresponde (identificada con la letra A). Para cada problema hay hojas blancas extra en las que debe plasmarse el trabajo detallado (identificadas con la letra W). Asegúrese de usar siempre las hojas de trabajo pertenecientes al problema en el que esté trabajando (verifique el número de problema en el encabezado). Si en alguna hoja ha escrito algo que no desea que sea evaluado, táchelo. Utilizar sólo para la parte delantera de cada página.
- Al responder, procure ser tan conciso como sea posible: utilice ecuaciones, operadores lógicos y esquemas para ilustrar su razonamiento siempre que pueda. Evite el uso de oraciones largas.
- Por favor use un número adecuado de cifras significativas cuando reporte resultados numéricos.
- A menudo puede que sea capaz de resolver partes ulteriores de un problema sin antes resolver la partes precedentes.
- En la próxima hoja encontrará una lista de constantes naturales.
- No le está permitido retirarse de su espacio de trabajo sin permiso. Si necesita asistencia (desea rellenar su botella de agua, tiene inconvenientes con su calculadora, necesita ir al baño, etc), por favor hágalo saber a los equipos de guía fijando uno de los tres banderines al soporte fijado a su cubículo ("Refill my bottle, please", "I need to go to the toilet, please", o "I need help, please" en cualquier otro caso).

Al final del examen

- Al final de la prueba usted debe dejar de escribir inmediatamente.
- Por cada problema, organice las hojas correspondientes en el siguiente orden: portada (C), preguntas (Q), hojas de respuesta (A), hojas de trabajo (W)
- Ponga todas las hojas pertenecientes a un problema en el mismo sobre. Introduzca las instrucciones generales (G) en el sobre independiente restante. Asegúrese de que su código de estudiante es visible a través de la ventana transparente de cada sobre. Entregue también las páginas que no haya usado. No está permitido que lleve consigo ninguna hoja de papel fuera del área de examinación.
- Deje la calculadora azul que recibió de los organizadores sobre la mesa.

- Recoja todo su equipo de trabajo (2 lapiceros, 1 lápiz, 1 par de tijeras, 1 regla, 2 pares de tapones) así como su calculadora personal, en caso de tenerla. No olvide su botella de agua.
- Espere en su mesa hasta que los sobres sean recogidos. Una vez todos los sobres hayan sido recolectados, su guía lo conducirá fuera del área del examen.

Hojas de Datos Generales

Velocidad de la luz en el vacío	c	$= 299\,792\,458 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$
Permeabilidad del vacío	μ_0	$= 4\pi \times 10^{-7} \text{ kg} \cdot \text{m} \cdot \text{A}^{-2} \cdot \text{s}^{-2}$
Permitividad del vacío	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	$= 9.109\,383\,56(11) \times 10^{-31} \text{ kg}$
Masa del protón	m_p	$= 1.672\,621\,898(21) \times 10^{-27} \text{ kg}$
Masa del neutrón	m_n	$= 1.674\,927\,471(21) \times 10^{-27} \text{ kg}$
Constante 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 gravitacional	G	$= 6.674\,08(31) \times 10^{-11} \text{ m}^3 \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{s}^{-2}$
Aceleración de 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 de gas molar	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	σ	$= 5.670\,367(13) \times 10^{-8} \text{ kg} \cdot \text{s}^{-3} \cdot \text{K}^{-4}$