

Instrucciones generales: Examen Teórico (30 PUNTOS)

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

ANTES DEL EXAMEN

- No debe abrir los sobres de enunciados hasta que se emita la señal sonora que indica el inicio de la prueba.
- 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 EL EXAMEN

- Escriba sus respuestas en las hojas de respuesta facilitadas.
Introduzca los datos en las tablas, celdas o gráficos apropiados en la hoja de respuesta correspondiente (señalada con A).
Para cada problema dispone de 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 está haciendo en ese momento (compruebe el número del apartado en la cabecera).
Si ha escrito algo en alguna hoja que no desea que se corrija, táchelo.
Utilice sólo la parte delantera de cada página.
- 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.
- Dé un número adecuado de cifras significativas en los resultados numéricos.
- En muchos casos se pueden resolver los apartados de un problema aunque no se hayan resuelto los apartados previos.
- En la próxima página encontrará una lista de constantes físicas.
- No 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 monitores poniendo una de las tres banderas en el soporte de su cubículo:

"Refill my water bottle, please"

"I need to go to the toilet, please"

"I need help, please"

AL ACABAR EL EXAMEN

- Cuando suene la señal del final de la prueba, 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 el 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 que no haya usado. No se puede sacar ninguna hoja fuera de la zona de examen.

- Deje sobre la mesa la calculadora azul que recibió de los organizadores.
- Recoja todo el material de escritura (2 bolígrafos, 1 lápiz, 1 tijeras, 1 regla, 2 pares de tapones), así como su calculadora personal. No olvide su botella de agua.
- Espere en la mesa hasta que sus sobres sean recogidos. Su guía le acompañará hasta la salida de la zona de examen.

HOJA 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	$=$	$8.854\,187\,817 \times 10^{-12}\text{ A}^2 \cdot \text{s}^4 \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{m}^{-3}$
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	$=$	$1.672\,621\,898(21) \times 10^{-27}\text{ kg}$ $= 938.272\,081\,3(58) \frac{\text{MeV}}{c^2}$
Mass of the neutron	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	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 de la gravitación universal	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 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	$=$	$5.670\,367(13) \times 10^{-8}\text{ kg} \cdot \text{s}^{-3} \cdot \text{K}^{-4}$