PROCESO SELECTIVO PARA INGRESO EN EL CUERPO DE OBSERVADORES DE METEOROLOGÍA DEL ESTADO

SEGUNDA PARTE PRIMER EJERCICIO

ACCESO LIBRE

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA SEPTIEMBRE 2024

1. Encima de la mesa solo debe estar el **DNI** en lugar visible, el **examen**, las hojas otorgadas por el Tribunal y el **bolígrafo negro o azul**.
2. No estará permitida **la consulta de documentación de cualquier tipo** (libros, apuntes, formularios, etc.) ni **la utilización de dispositivos electrónicos** (teléfonos móviles, tabletas, relojes inteligentes, etc.) **excepto la calculadora especificada en nota informativa.**
3. **Rellene su nombre y apellidos en MAYÚSCULA**
4. **El tiempo de realización de este ejercicio es de TRES horas**. No se podrá abandonar el aula antes de haber transcurrido los **primeros treinta minutos** desde el inicio del ejercicio. Durante los **quince minutos finales** del tiempo de duración del ejercicio, los **opositores permanecerán en su asiento** a la espera de que se les retire el ejercicio.
5. Se indicará en cada uno de los apartados que configuren los distintos problemas su respectiva puntuación máxima. Asimismo, dadas las características de este segundo ejercicio se valorará la claridad de razonamiento y de exposición en el desarrollo de los supuestos prácticos. **No se evaluarán aquellos resultados que no estén debidamente justificados**.
6. Sólo se entregarán las hojas de examen, **sin ninguna marca o señal** distinta de las necesarias para contestar el ejercicio.
7. **Durante la realización del ejercicio el Tribunal NO hará ninguna aclaración respecto a las dudas que pudieran surgir sobre alguna pregunta del cuestionario**.

PROBLEMA 1 (20 PUNTOS)

SECCIÓN A (7 Puntos)

Sea la función:

$$f(x) = x \cdot e^{3x}$$

1. Determine su dominio y sus asíntotas. **(1 Punto)**

2. Estudie los intervalos de crecimiento y decrecimiento indicando, si los hay, los extremos relativos. **(1.5 Puntos)**

3. Estudie su curvatura indicando, si los hay, los puntos de inflexión. **(1.5 Puntos)**

4. Represente su gráfica. **(1.5 Puntos)**

5. Calcule un número $p > 0$ tal que el área limitada por la gráfica de la función $f(x)$ y el eje de abscisas entre las rectas $x = 0$ y $x = p$ sea $A = \frac{1}{9}u^2$. **(1.5 Puntos)**

SECCIÓN B (6 Puntos)

1. Calcular la intensidad del campo gravitatorio en un punto situado a una altura de h = R/2, siendo R el radio de la Tierra. **(1 Punto)**

2. Si un satélite artificial está a 500 Km de altura y describe una órbita circular perfecta alrededor de la Tierra, ¿qué velocidad lineal debe llevar? **(2 Puntos)**

3. La masa de la Luna es 0.0123 veces la masa de la Tierra, y su radio es 0.25 veces el radio terrestre. ¿Qué masa habría que colocar en la Luna para que pesase lo mismo que pesa en la Tierra un cuerpo de masa 500 gramos? **(3 Puntos)**

Datos:

Constante de Gravitación Universal: $G = 6.67 \times 10^{-11}$ $N.m^2.Kg^{-2}$

Intensidad del campo gravitatorio en la superficie terrestre: $g = 9.81$ $N.\ kg^{-1}$

Radio de la Tierra: R = 6370 Km

Masa de la Tierra: $M = 6 \times 10^{24}$ Kg

SECCIÓN C (7 Puntos)

Se expansiona reversible y adiabáticamente un gas ideal diatómico desde un volumen de 2 litros, a presión de 2 atm y temperatura de 300 K, hasta que su temperatura final sea la cuarta parte de la inicial. Calcule:

1. Volumen final. **(1 Punto)**

2. Presión final. **(1 Punto)**

3. Trabajo realizado en la transformación. **(1 Punto)**

4. Variación de energía interna. **(2 Puntos)**

5. Teniendo en cuenta que la ecuación de las adiabáticas es $p \cdot V^{\gamma} = cte$, donde $\gamma = Cp/Cv$, demostrar que el trabajo realizado en una transformación adiabática es:

$W = \frac{1}{1-\gamma}\left(p_2 V_2 - p_1 V_1\right)$ **(2 Puntos)**

<u>Datos:</u> $\gamma = 1.40$; $c_v = 5$ cal/ mol·K ; $c_p = 7$ cal/ mol·K

PROBLEMA 2 (20 PUNTOS)

SECCIÓN A (5 Puntos)

Dados el plano π y la superficie esférica C:

$$\pi \equiv x - 2y + 2z + 3 = 0$$

$$C \equiv x^2 + y^2 + z^2 - 2x - 2y - 4z - 19 = 0$$

1. Determine los planos tangentes a la esfera C que son paralelos al plano π. **(3 Puntos)**

2. Halle el punto simétrico del centro de la esfera C con respecto al plano π. **(2 Puntos)**

SECCIÓN B (6 Puntos)

Una bobina circular, que está formada por 100 espiras de 2 cm de radio y 10 Ω de resistencia eléctrica, se encuentra colocada perpendicularmente a un campo magnético de 0.8 T, si el campo magnético se anula al cabo de 0.1 s, determinar:

1. La fuerza electromotriz inducida. **(2 Puntos)**

2. La intensidad que recorre el circuito. **(1 Punto)**

3. La cantidad de carga transportada. **(1 Punto)**

4. ¿Cómo se modifican las magnitudes anteriores si el campo magnético tarda el doble de tiempo en anularse? Calcular dichas magnitudes en este caso. **(2 Puntos)**

SECCIÓN C (9 Puntos)

Un disco de masa M= 2Kg y radio R = 0.5 m puede girar libremente alrededor de un eje horizontal que pasa por su centro. Se enrolla una cuerda alrededor del borde del disco y se tira de ella con una fuerza constante F = 10 N tangente al borde del disco.

Considere que inicialmente el disco está en reposo y la cuerda se desenrolla sin deslizar. Responda a las siguientes preguntas:

1. ¿Cuál es la aceleración angular del disco? **(2 Puntos)**

2. ¿Cuánto tiempo tarda el disco en alcanzar una velocidad angular de ω=10 rad/s? **(2 Puntos)**

3. ¿Cuánta energía cinética ha adquirido el disco cuando alcanza la velocidad angular de ω=10 rad/s? **(1.5 Puntos)**

4. ¿Cuánto trabajo ha realizado la fuerza F cuando el disco alcanza la velocidad angular de ω=10 rad/s? **(1.5 Puntos)**

Ahora, supongamos que la cuerda se desenrolla con deslizamiento, es decir, existe una fricción cinética entre la cuerda y el disco con un coeficiente de fricción μk=0.2

5. ¿Cuál es la aceleración angular del disco considerando la fricción cinética? **(2 Puntos)**

PROBLEMA 3 (20 PUNTOS)

SECCIÓN A (6.2 Puntos)

Una burbuja que tiene una temperatura de 20 °C se ve empujada a subir una montaña de 3 km de altitud. El gradiente ambiental de temperatura es 5 °C·km^{-1}, y el gradiente adiabático seco es de 10 °C·km^{-1}. En la cima de la montaña:

1. ¿Cuál será la temperatura de la burbuja? **(1.5 Puntos)**

2. ¿Cuál será la temperatura ambiente? **(1.5 Puntos)**

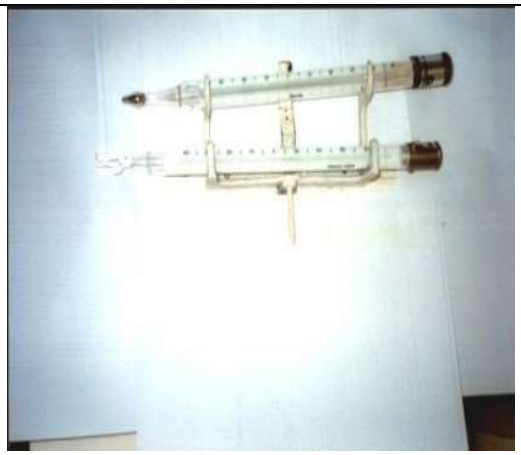
3. ¿Cuál será la aceleración a la que se ve sometida la burbuja? **(1.5 Puntos)**

4. ¿Es la atmósfera estable o inestable? Razone la respuesta. **(1.7 Puntos)**

SECCIÓN B (7.8 Puntos)

Identifique y describa, detalladamente (indicando su función, colocación y demás características relevantes), los siguientes instrumentos meteorológicos:

FIG 1 **(1.3 Puntos)**	FIG 2 **(1.3 Puntos)**

	
FIG 3 **(1.3 Puntos)**	FIG 4 **(1.3 Puntos)**
FIG 5 **(1.3 Puntos)**	FIG 6 **(1.3 Puntos)**

SECCIÓN C (6 Puntos)

Partiendo de los datos mensuales medios de temperatura y precipitaciones que se dan en la siguiente tabla:

Mes	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
T ^{o}C	10.4	10.9	11.7	12.5	14.4	16.7	18.7	19.2	18.2	15.6	13.0	11.5
P (mm)	128	102	79	85	80	42	30	35	68	110	114	135

1. Realice, de forma aproximada, un Climograma. (**1.5 Puntos**)

2. Dentro de la clasificación climática de Köppen, ¿en qué grupo principal clasificaría este clima? (**1.5 Puntos**)

3. ¿En qué hemisferio usted piensa que puede encontrarse el lugar en el que se han tomado los datos? (**1.5 Puntos**)

4. De acuerdo con las precipitaciones que recoge la tabla, ¿Qué subdivisión (W,S,f,s,w,m) dentro de las que corresponden a las precipitaciones en el sistema de clasificación Köppen, daría a este clima? (**1.5 Puntos**)

PROBLEMA 4 (20 PUNTOS)

SECCIÓN A (5 Puntos)

Una masa de aire húmedo tiene una temperatura T = 20 °C, una presión p = 1012 hPa y una humedad relativa del 70 % y se supone que asciende adiabáticamente. Determine en el nivel inicial y en el de condensación:

1. La tensión de vapor. **(1.5 Puntos)**

2. El punto de rocío. **(1.5 Puntos)**

3. La proporción de mezcla. **(2 Puntos)**

Dato: E(20 °C) = 23,38 hPa.

SECCIÓN B (6.6 Puntos)

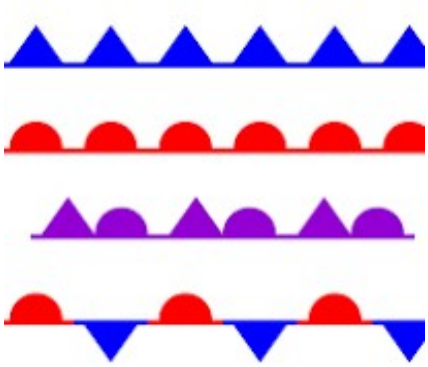
Dada la siguiente imagen:

Figura 1

Figura 2

Figura 3

Figura 4



1. Identifique y defina las situaciones meteorológicas que se producen. **(2.2 Puntos)**

2. Defina, en cada caso los meteoros que pueden dar lugar. **(2.2 Puntos)**

3. Si se diese el caso, qué complicaciones generarían en un aeropuerto. **(2.2 Puntos)**

SECCIÓN C (8.4 Puntos)

1. Clasifique las Nubes o Meteoros.
2. En el caso de las nubes indique el género, especie y la altura (Alta, Media, Baja).
3. Indicar el tipo de tiempo que se asocia a las nubes propuestas.
4. Haga una descripción general de cada fotografía.

Fotografía 1: **(1.2 Puntos)**

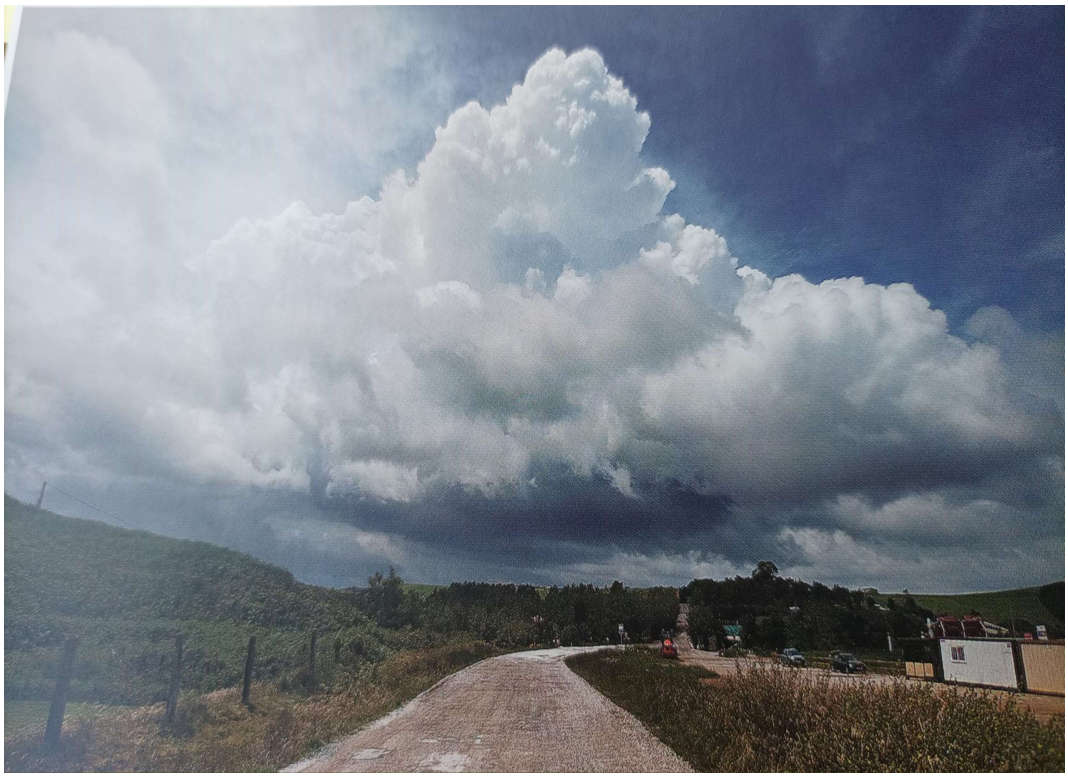
Fotografía 2: **(1.2 Puntos)**

Fotografía 3: **(1.2 Puntos)**

Fotografía 4: **(1.2 Puntos)**

Fotografía 5: **(1.2 Puntos)**

Fotografía 6: **(1.2 Puntos)**



Fotografía 7: **(1.2 Puntos)**