



GOBIERNO DE ESPAÑA

VICEPRESIDENCIA
TERCERA DEL GOBIERNO
MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA
Y EL RETO DEMOGRÁFICO



PROCESO SELECTIVO PARA INGRESO, POR EL SISTEMA GENERAL DE ACCESO LIBRE Y PROMOCIÓN INTERNA EN EL CUERPO DIPLOMADOS EN METEOROLOGÍA DEL ESTADO.

Resolución de 30 de diciembre de 2025 de la Subsecretaría
(B.O.E. núm. 19 de 21 de enero de 2026)

PRIMER EJERCICIO PARTE 2

ACCESO PROMOCIÓN INTERNA

ADVERTENCIAS:

- No abra este cuestionario hasta que se le indique. Para hacerlo introduzca la mano en el cuadernillo y con un movimiento ascendente rasgue el lomo derecho (ver figura esquina inferior derecha).
- Encima de la mesa solo deberán estar el **Documento Identificativo** (en lugar visible), el cuestionario, el Cuadernillo de Respuestas de Desarrollo, el bolígrafo, la calculadora y el material que facilite el Tribunal.
- Los teléfonos **móviles deben estar apagados y guardados**. Sólo está permitido el uso de **calculadora** no programable, que no transmita datos alfanuméricos, no tenga o presente pantalla gráfica, no resuelva ecuaciones, no opere con matrices y no calcule derivadas ni integrales. No está permitido el uso de cualquier otro dispositivo electrónico. Cualquier consulta de estos dispositivos **supondrá la expulsión inmediata del ejercicio**.
- Este cuestionario consta de dos supuestos prácticos, de los que deberá elegir únicamente uno de ellos. En caso de realizar más de un supuesto, se considerará inválido el examen. Cada supuesto práctico contendrá un máximo de 8 preguntas.
- Las preguntas de este ejercicio deben ser contestadas en el Cuadernillo de Respuestas de Desarrollo, en las páginas señaladas para ello. Si observa alguna anomalía en la impresión del cuestionario solicite su sustitución.
- Todas las preguntas de cada supuesto tendrán el mismo valor.
- **El tiempo dado para la resolución del ejercicio es de hora y media**. Esta duración se computará desde el instante en que se dé inicio al ejercicio por parte del Tribunal calificador. No se puede abandonar el aula antes de haber transcurrido **los treinta primeros minutos**. Durante los quince minutos finales de tiempo de duración del ejercicio, **los candidatos permanecerán en su asiento** a la espera de que se les retire el ejercicio.
- **Los aspirantes que abandonen el aula antes de la finalización del ejercicio, no podrán llevarse el cuestionario**.
- **El ejercicio se contesta en el Cuadernillo de Respuestas de Desarrollo, NO en el cuestionario. Sólo se calificarán las respuestas que figuren en el Cuadernillo**.
- En el Cuadernillo de Respuestas de Desarrollo **no debe anotar ninguna otra marca o señal** distinta de los desarrollos, cálculos y respuestas del ejercicio.
- **Durante la realización del ejercicio el Tribunal no hará ninguna aclaración respecto a las dudas que pudieran surgir relativas al contenido del cuestionario**.
- A la finalización de este ejercicio, se procederá al **acto público de separación de las cabeceras** de los Cuadernillos de Respuestas de Desarrollo.
- Toda la información relativa al proceso selectivo (plantillas, notas, cuestionarios, etc.) se publicará en la página web www.aemet.es.
- **UNA VEZ FINALIZADO EL EJERCICIO, PUEDE DISPONER DEL CUADERNILLO.**

ABRIR SOLAMENTE A LA INDICACIÓN DEL TRIBUNAL

APERTURA



SUPUESTO PRÁCTICO 1

Todas las preguntas tienen el mismo valor 6,25 puntos

Pregunta 1

Un satélite de masa despreciable orbita alrededor de la Tierra de tal manera que la distancia al centro de la Tierra en el perigeo es 6000 km y en el apogeo 14.000 km.

Calcúlense el semieje mayor y la excentricidad de la órbita, así como el periodo orbital del satélite y su velocidad en el perigeo y en el apogeo. Calcule explícitamente la relación entre los momentos angulares en esos dos puntos y relacione el resultado con la tercera ley de Kepler.

Datos simplificados:

Constante de gravitación universal: $7 \cdot 10^{-11} \text{ Nm}^2/\text{kg}^2$

Masa de la Tierra $6 \cdot 10^{24} \text{ kg}$

Pregunta 2

Un tanque cilíndrico de paredes delgadas, de volumen interior total V_0 , que se encuentra en reposo, está inicialmente lleno de agua.

Si se abre un orificio de salida en la parte inferior, de tamaño despreciable frente a las dimensiones del tanque, ¿cuál es la expresión del tiempo total de descarga en función de las dimensiones del tanque y el área del orificio?

Comente brevemente la expresión encontrada.

Supónganse nulos los efectos de fricción, contracción, viscosidad y tensión superficial.

Pregunta 3

Un alambre largo recto, de sección transversal circular de radio R , alberga una corriente eléctrica estable I_0 que está uniformemente distribuida a través de la sección transversal. Haciendo referencia a la ley física aplicada, calcule y represente gráficamente el campo magnético a distancias $r \leq R$ y $r > R$.

Pregunta 4

a) Calcule la altitud geopotencial de la superficie de 850 hPa en una atmósfera en equilibrio hidrostático teniendo en cuenta que la presión a nivel del mar es de 1013 hPa, la temperatura es de 20°C y la gravedad es 9.8 ms^{-2} . Supóngase aire seco, que la atmósfera se comporta como un gas ideal, que ese estrato es isotermo y que la gravedad es constante. La constante de los gases para el aire seco tiene un valor de $287 \text{ J K}^{-1} \text{ kg}^{-1}$.

b) Razone si la altitud de la superficie de 850 hPa estaría más baja o más alta que lo calculado en caso de que el estrato en lugar de ser isotermo tuviera:

- i) un descenso térmico como en la atmósfera estándar;
- ii) si hubiera una inversión térmica.

Pregunta 5

En el sondeo previsto por el IFS-CTRL que se facilita:

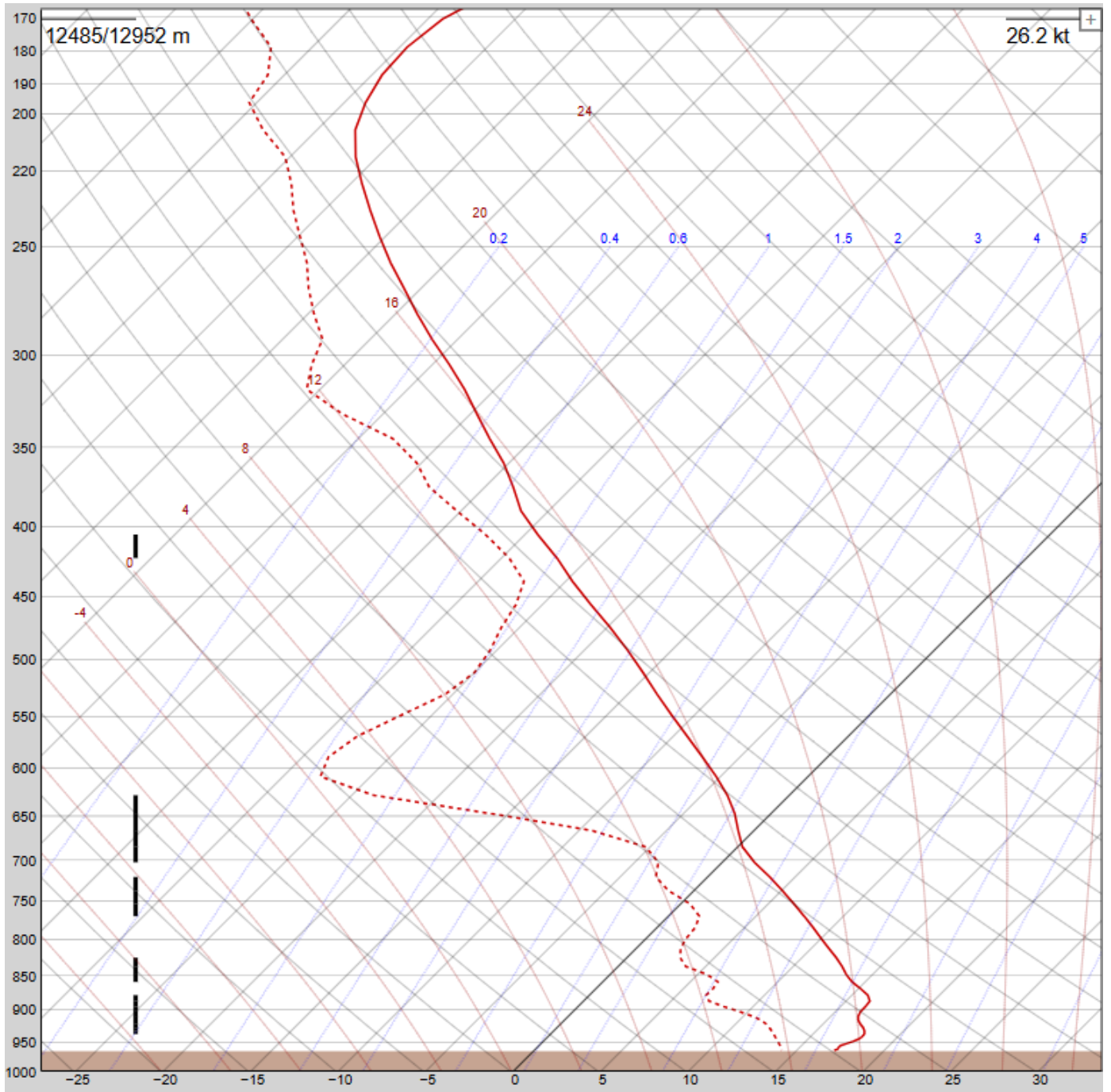
a) Indique la temperatura en superficie y la temperatura de disparo y describa el proceso gráfico seguido para su cálculo.

b) ¿A qué altitud (en hPa) tendríamos la base de la nube si se obligase a una masa de aire en superficie a ascender adiabáticamente? Describa el proceso gráfico seguido para su cálculo.

c) ¿Existe un nivel a partir del cual una masa de aire obligada a ascender desde superficie por algún mecanismo externo, pudiese continuar su ascenso espontáneamente? En caso afirmativo, indique cuál es en hPa y describa el proceso gráfico realizado.

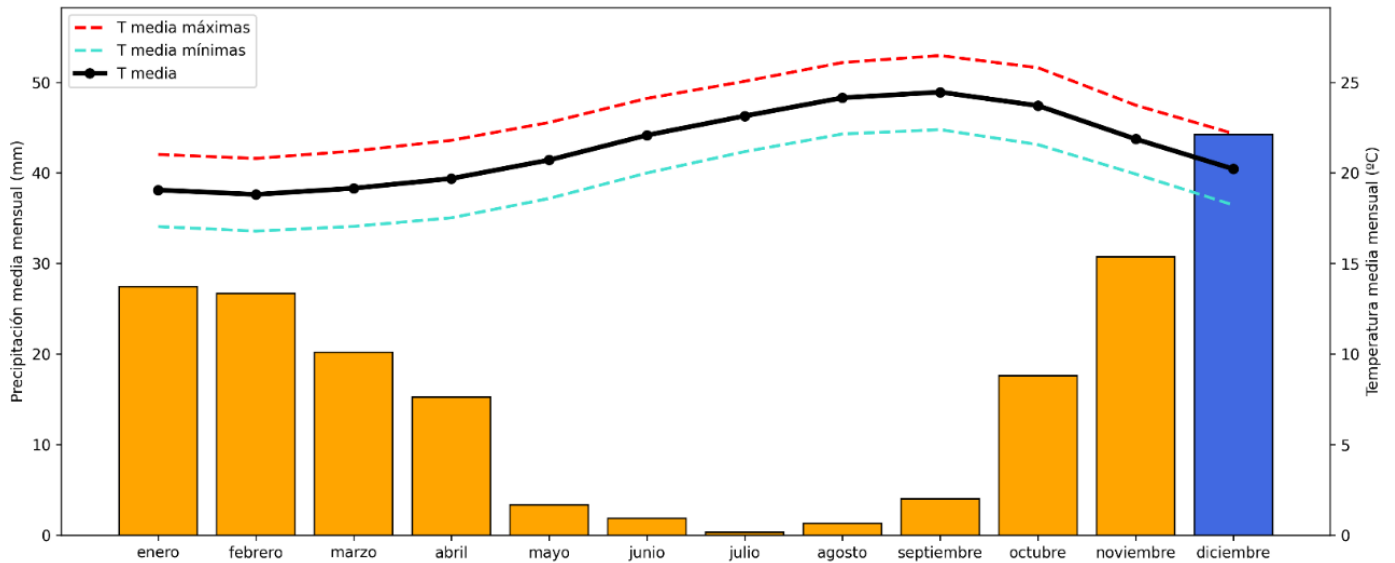
d) Indique el CIN y el CAPE mediante un sombreado en la gráfica.

Utilícese el diagrama incluido en el cuadernillo de respuestas para resolver la pregunta

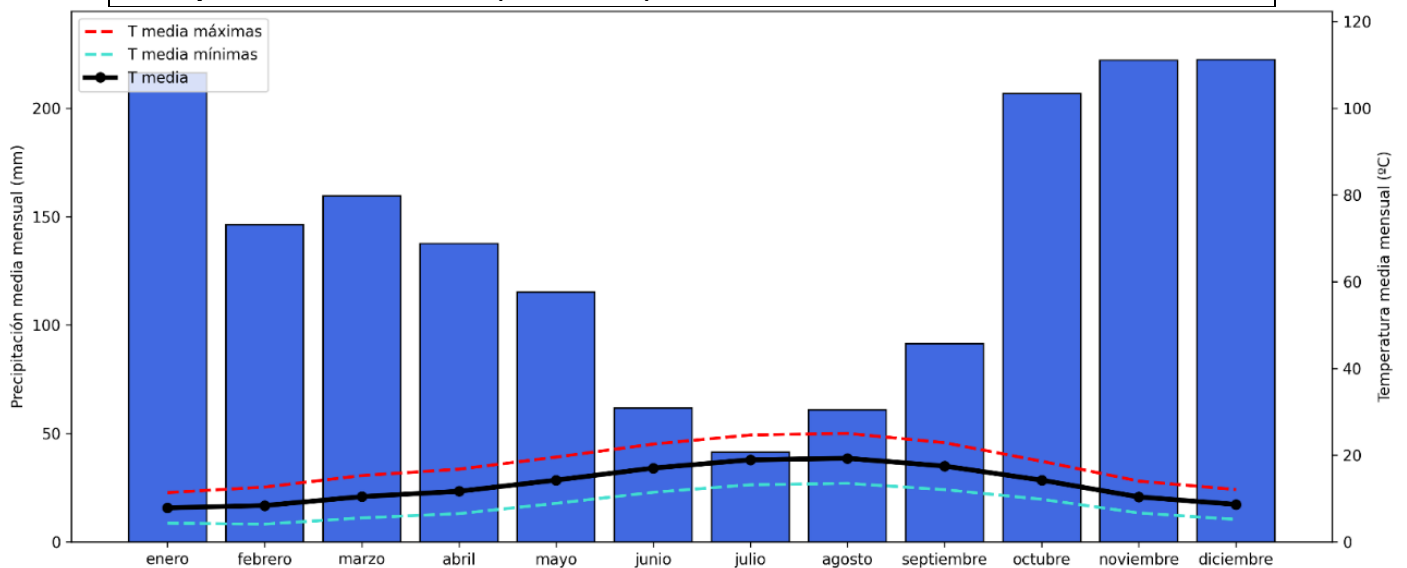


Pregunta 6

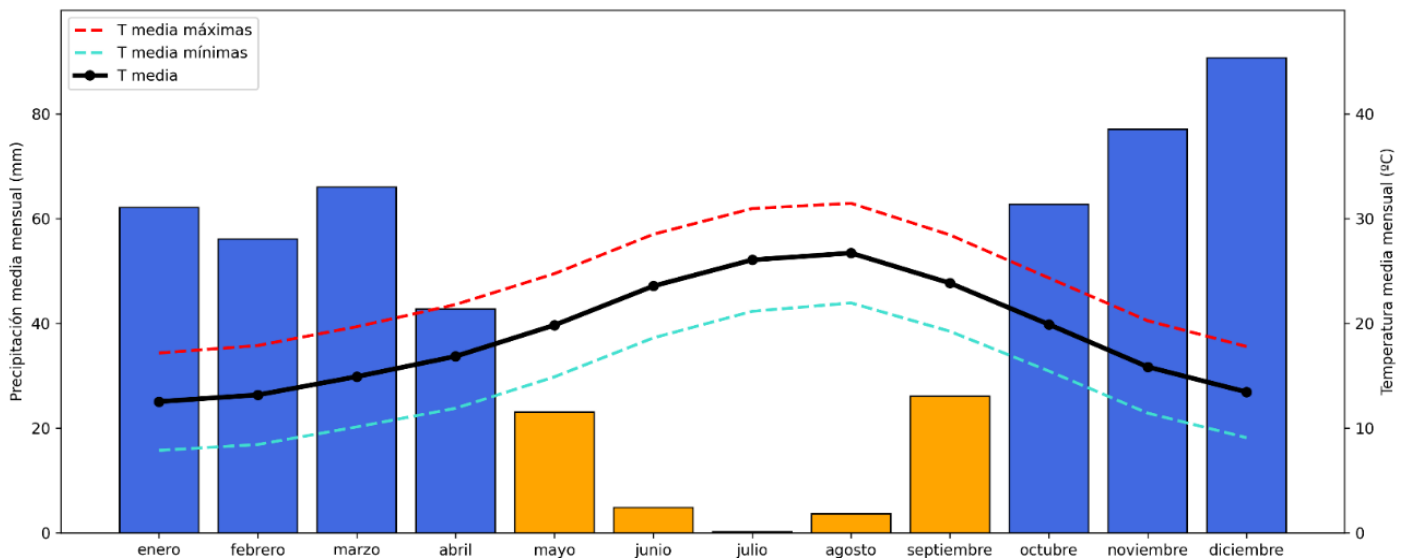
Haciendo uso de los siguientes climogramas:



	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Tm(°C)	19.1	18.8	19.2	19.7	20.7	22.1	23.1	24.2	24.5	23.7	21.9	20.2
Tx (°C)	21.0	20.8	21.2	21.8	22.8	24.1	25.1	26.1	26.5	25.8	23.7	22.2
Tn (°C)	17.0	16.8	17.1	17.5	18.6	20.0	21.2	22.2	22.4	21.6	19.9	18.2
P (mm)	27.5	26.7	20.2	15.3	3.3	1.9	0.3	1.3	4.0	17.6	30.7	44.2
Precipitación media anual (1991-2020): 193.0 mm												



	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Tm (°C)	7.8	8.4	10.4	11.6	14.2	17.0	18.9	19.2	17.5	14.2	10.3	8.6
Tx (°C)	11.3	12.6	15.3	16.7	19.5	22.5	24.6	25.0	22.8	18.6	14.0	12.0
Tn (°C)	4.3	4.1	5.5	6.5	8.9	11.4	13.1	13.5	12.0	9.8	6.6	5.1
P (mm)	216.3	146.2	159.5	137.5	115.1	61.8	41.3	60.8	91.3	206.6	222.1	222.4
Precipitación media anual (1991-2020): 1680.8 mm												



	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Tm(°C)	12.5	13.2	14.9	16.9	19.8	23.6	26.1	26.7	23.8	19.9	15.8	13.4
Tx (°C)	17.2	17.9	19.7	21.8	24.7	28.5	31.0	31.5	28.4	24.3	20.2	17.8
Tn (°C)	7.9	8.4	10.1	11.9	14.9	18.6	21.1	21.9	19.2	15.4	11.4	9.1
P (mm)	62.1	56.1	66.0	42.8	23.1	4.8	0.1	3.6	26.0	62.7	77.1	90.7
Precipitación media anual (1991-2020): 515.1 mm												

- a) Indique las tres letras de la clasificación Köppen de los climogramas anteriores. Justifique su respuesta.
- b) Los tres climogramas pertenecen a observatorios españoles, razone a qué zona podrían pertenecer.

Pregunta 7

En el hemisferio norte, la temperatura disminuye hacia el norte a razón de:

$$\frac{\partial T}{\partial y} = -6K/100km.$$

Nota: Los vectores unitarios i , j y k apuntan, respectivamente, hacia el este, norte y arriba.

- a) Deduzca la dirección del viento térmico.
- b) Justifique la respuesta dando una interpretación física.

Pregunta 8

Demuestre matemáticamente que, si el parámetro de Coriolis se considera constante, la divergencia horizontal del viento geostrófico es cero.

Considere que se cumple el teorema de Clairaut (o Schwarz) o teorema de la igualdad de las derivadas cruzadas.

SUPUESTO PRÁCTICO 2

Todas las preguntas tienen el mismo valor 6,25 puntos

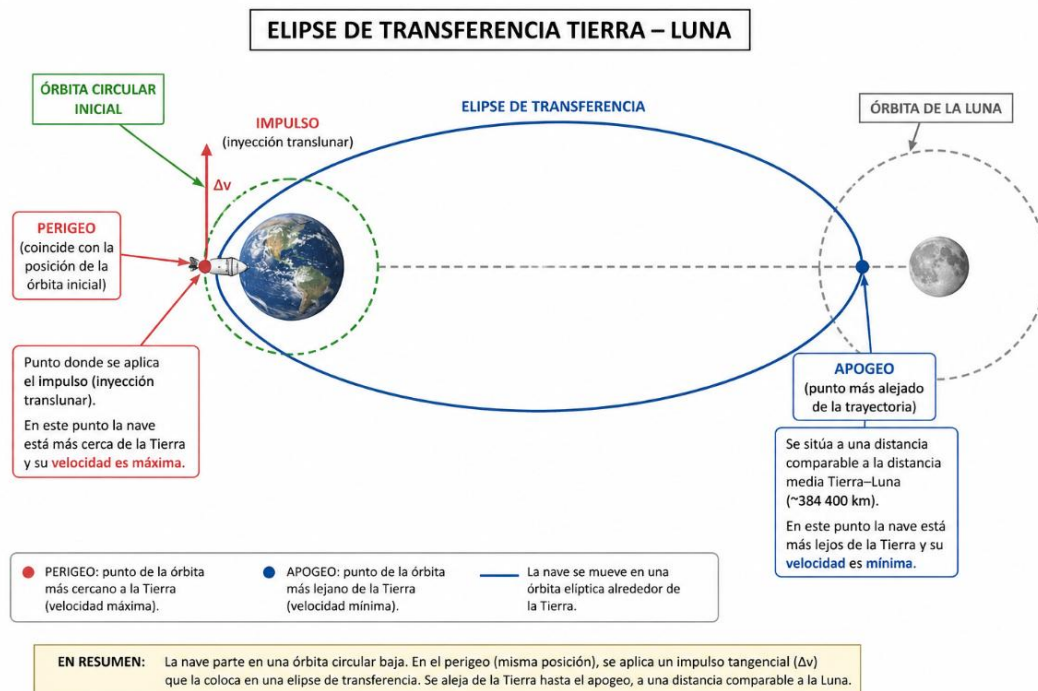
Enunciado para preguntas 1, 2 y 3

La misión Artemis II ha sido la primera misión tripulada del programa Artemis. La nave Orion, con cuatro astronautas, Reid Wiseman, Victor Glover, Christina Koch y Jeremy Hansen, despegó el 1 de abril de 2026 y realizó una misión de casi diez días alrededor de la Luna, regresando al océano Pacífico el 10 de abril de 2026. La NASA la describe como una misión de sobrevuelo lunar tripulado destinada a probar los sistemas de espacio profundo antes de futuras misiones de alunizaje.

A efectos del ejercicio, desarrollaremos un modelo simplificado, la fase inicial del viaje puede aproximarse mediante una transferencia orbital en el campo gravitatorio terrestre, en la que la nave pasa de una órbita circular baja alrededor de la Tierra a una trayectoria elíptica cuyo apogeo se sitúa en las proximidades de la órbita lunar.

En este modelo simplificado:

- La nave parte de una órbita circular baja terrestre.
- Mediante un incremento de velocidad tangencial (inyección translunar), la nave abandona la órbita circular inicial y pasa a describir una órbita elíptica en torno a la Tierra, denominada elipse de transferencia. En esta nueva trayectoria:
 - el perigeo coincide con la posición de la órbita inicial, punto en el que se aplica el impulso y donde la velocidad es máxima;
 - el apogeo se sitúa a una distancia comparable a la distancia media Tierra-Luna, que constituye el punto más alejado de la trayectoria.



Se supondrá que:

- El movimiento se realiza bajo un campo gravitatorio central terrestre.
- Se desprecia la influencia de la Luna, del Sol y de perturbaciones.
- Las maniobras se consideran impulsivas.

Datos

$M_T = 5,97 \cdot 10^{24}$ kg (masa de la Tierra)

$R_T = 6.371$ km (radio de la Tierra)

$h = 200$ km (altura en la órbita circular inicial)

$d_{TL} = 384.400$ km (distancia media Tierra-Luna)

Lo aquí planteado es una versión simplificada, la trayectoria real de Artemis II fue de tipo retorno libre lunar, es decir, una trayectoria que utiliza la gravedad de la Tierra y de la Luna para guiar naturalmente la nave de vuelta a la Tierra.

Pregunta 1

La nave se encuentra inicialmente en una órbita circular baja terrestre de altura:

$h = 200$ km.

Calcule:

- a) El radio orbital respecto al centro de la Tierra.
- b) La velocidad circular en dicha órbita.
- c) La velocidad de escape desde esa misma distancia.
- d) Compare ambos valores e interprete físicamente la diferencia.

Pregunta 2

Se considera una elipse de transferencia cuyo perigeo coincide con la órbita circular inicial y cuyo apogeo alcanza la distancia media Tierra-Luna.

Calcule:

- a) El semieje mayor de la elipse.
- b) La velocidad de la nave en el perigeo de la elipse utilizando la conservación de la energía mecánica.
- c) El incremento de velocidad necesario respecto a la órbita circular inicial.
- d) Explique el significado físico de esta elipse de transferencia en el contexto del viaje Tierra-Luna.

Pregunta 3

La nave Orión reentra en la atmósfera terrestre con una velocidad aproximada de:

$$v = 11,03 \text{ km/s}$$

En este contexto, responda a las cuestiones siguientes:

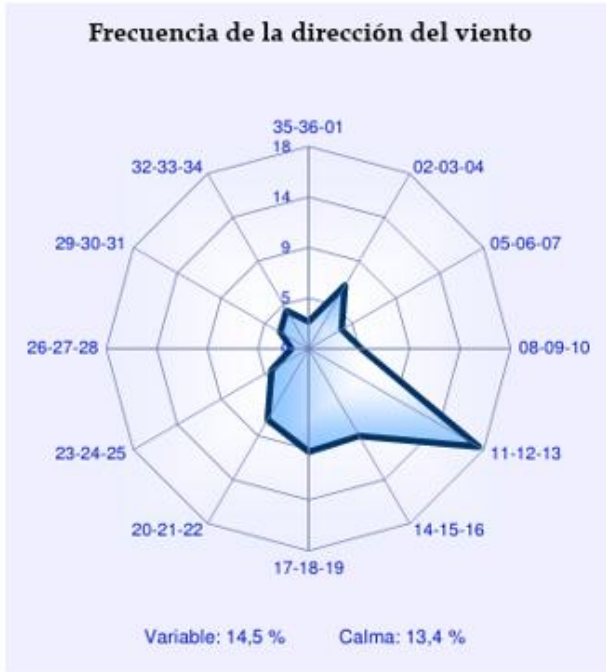
- a) Compare este valor con la velocidad circular de la órbita baja inicial. Determine la diferencia entre ambas velocidades.
- b) Explique por qué una nave que regresa de una trayectoria lunar alcanza una velocidad de reentrada mayor que una nave en órbita baja terrestre.

Pregunta 4

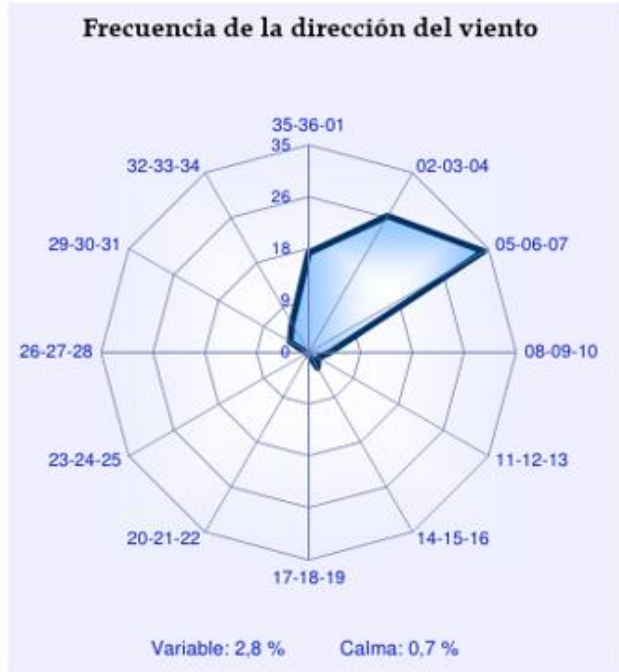
¿Cuál de las siguientes masas tiene mayor flotabilidad a 1013 hPa, una con temperatura de 25 °C y razón de mezcla de 4 g/kg u otra con una temperatura de 15 °C y razón de mezcla de 20 g/kg? Considérese que el cociente entre la constante de los gases para 1 kg de aire seco R_d y la constante de los gases para 1 kg de vapor de agua R_v tiene un valor de 0.622.

Pregunta 5

Se muestran las rosas de vientos de direcciones para el mes de septiembre de cuatro aeropuertos: Fuerteventura, Mahón, Castellón y Zaragoza. Se pide que se identifique qué rosa de vientos corresponde a cada punto de observación y cómo se denomina el viento predominante que aparece representado.



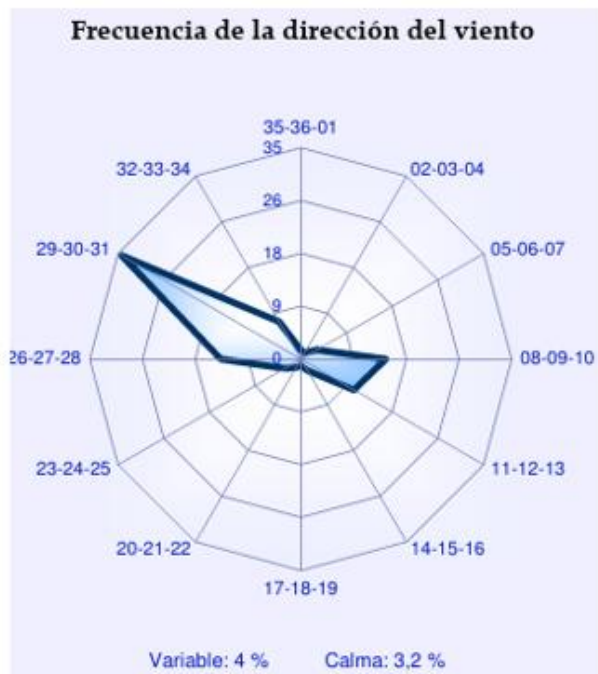
Rosa 1



Rosa 2



Rosa 3



Rosa 4

Pregunta 6

Supongamos dos estrellas (esféricas) en el universo que se comportan como cuerpos negros ideales.

- La estrella A tiene una temperatura superficial T .
- La estrella B tiene el doble de temperatura que la estrella A ($2T$), pero su radio es la mitad ($R/2$).

- a) ¿Cuál de las dos estrellas radia más potencia (luminosidad) y en qué proporción respecto a la otra?
- b) Analiza qué pasaría con la longitud de onda de dichas estrellas ¿Qué estrella radiaría hacia el espacio con longitud de onda más corta?

Pregunta 7

Un campo de viento está definido por las ecuaciones:

$$u = 2x + 3y$$

$$v = -3x + 5y$$

- a) Calcule la divergencia horizontal en cualquier punto de este campo.
- b) Calcule la vorticidad relativa en cualquier punto de este campo.
- c) Interprete ambos resultados.

Pregunta 8

En un mapa meteorológico de superficie se observa que el viento u aumenta de 10 m/s a 20 m/s en una distancia de 100 km (en el eje x) y el viento v es constante.

- a) ¿La divergencia en superficie es positiva o negativa?
- b) ¿Esperaría encontrar un centro de alta o baja presión en superficie?
- c) Si el aumento de velocidad ocurriese en niveles altos, ¿esperaría encontrar un centro de alta o baja presión en superficie?

