



SEGUNDO EJERCICIO
MATEMÁTICAS

DILIGENCIA: La presente documentación se publica
con fecha: 28 NOV 2016

PROBLEMA NÚMERO 1

Sea la función

$$f(x) = \frac{(\operatorname{sen} x + \cos x) \cos 2x}{\cos x - \operatorname{sen} x} + 1$$

definida en el intervalo $[0, 2\pi]$.

1. Estudie la monotonía y los valores extremos relativos.
2. Calcule los puntos en los que la función cambia su curvatura.
3. Dibuje la función.
4. Calcule el área limitada por la función y la recta $y = 3/2$ en el intervalo $[0, 3\pi/2]$.
5. Calcule la ecuación de la recta tangente a la curva en el punto $x = \pi/6$.

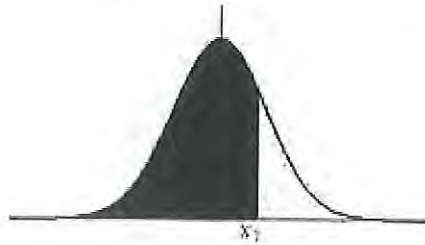
PROBLEMA NÚMERO 2

1. Considérense la recta r y el plano π de ecuaciones

$$r : \begin{cases} 2x - 3y = -1 \\ x + y - z = 2 \end{cases} \quad \pi : ax - y + z = 5$$

- i) Calcule el valor de a para que r y π sean paralelos.
 - ii) ¿Existe algún valor de a tal que r y π sean perpendiculares?
2. Sea $f(x) = x^3 + ax^2 + bx + 7$. Determine los coeficientes a , b para que en $x = 1$ la función tenga un punto de inflexión cuya recta tangente en ese punto forme un ángulo de 45 grados con el eje OX en sentido positivo.
 3. Calcule las siguientes probabilidades:
 - i) Obtención de menos de dos caras en 5 lanzamientos de moneda.
 - ii) Se extraen sucesivamente, sin reponer, cinco bolas de una urna compuesta por 6 bolas con letra n , 3 bolas con letra a y una bola con letra s . Calcule la probabilidad de que salgan las letras n, a, n, a, s en cualquier orden.
 4. La temperatura durante los meses de verano en una ciudad sigue una distribución normal con una desviación típica de 5°C . Elegida una muestra y con un nivel de confianza del 98% se obtiene el intervalo $(25^\circ\text{C}, 30^\circ\text{C})$. Calcule la media y el tamaño de la muestra elegida. Detalle los pasos realizados para obtener los resultados. Datos: tabla de la distribución normal.

TABLA DE LA DISTRIBUCION NORMAL



$P [X \leq x_0]$

z	0,00	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09
0,0	0,5000	0,5040	0,5080	0,5120	0,5160	0,5199	0,5239	0,5279	0,5319	0,5359
0,1	0,5398	0,5438	0,5478	0,5517	0,5557	0,5596	0,5636	0,5675	0,5714	0,5753
0,2	0,5793	0,5832	0,5871	0,5910	0,5948	0,5987	0,6026	0,6064	0,6103	0,6141
0,3	0,6179	0,6217	0,6255	0,6293	0,6331	0,6368	0,6406	0,6443	0,6480	0,6517
0,4	0,6554	0,6591	0,6628	0,6664	0,6700	0,6736	0,6772	0,6808	0,6844	0,6879
0,5	0,6915	0,6950	0,6985	0,7019	0,7054	0,7088	0,7123	0,7157	0,7190	0,7224
0,6	0,7257	0,7291	0,7324	0,7357	0,7389	0,7422	0,7454	0,7486	0,7517	0,7549
0,7	0,7580	0,7611	0,7642	0,7673	0,7703	0,7734	0,7764	0,7793	0,7823	0,7852
0,8	0,7881	0,7910	0,7939	0,7967	0,7995	0,8023	0,8051	0,8078	0,8106	0,8133
0,9	0,8159	0,8186	0,8212	0,8238	0,8264	0,8289	0,8315	0,8340	0,8364	0,8389
1,0	0,8413	0,8438	0,8461	0,8485	0,8508	0,8531	0,8554	0,8577	0,8599	0,8621
1,1	0,8643	0,8665	0,8686	0,8708	0,8729	0,8749	0,8770	0,8790	0,8810	0,8830
1,2	0,8849	0,8869	0,8888	0,8907	0,8925	0,8944	0,8962	0,8980	0,8997	0,9015
1,3	0,9032	0,9049	0,9066	0,9082	0,9099	0,9115	0,9131	0,9147	0,9162	0,9177
1,4	0,9192	0,9207	0,9222	0,9235	0,9251	0,9265	0,9279	0,9292	0,9306	0,9319
1,5	0,9332	0,9345	0,9357	0,9370	0,9382	0,9394	0,9406	0,9418	0,9429	0,9441
1,6	0,9452	0,9463	0,9474	0,9485	0,9495	0,9505	0,9515	0,9525	0,9535	0,9545
1,7	0,9554	0,9564	0,9573	0,9582	0,9591	0,9599	0,9608	0,9616	0,9625	0,9633
1,8	0,9641	0,9649	0,9656	0,9664	0,9671	0,9678	0,9686	0,9693	0,9699	0,9706
1,9	0,9713	0,9719	0,9726	0,9732	0,9738	0,9744	0,9750	0,9756	0,9762	0,9767
2,0	0,9773	0,9778	0,9783	0,9788	0,9793	0,9798	0,9803	0,9808	0,9812	0,9817
2,1	0,9821	0,9826	0,9830	0,9834	0,9838	0,9842	0,9846	0,9850	0,9854	0,9857
2,2	0,9861	0,9865	0,9868	0,9871	0,9875	0,9878	0,9881	0,9884	0,9887	0,9890
2,3	0,9893	0,9896	0,9898	0,9901	0,9904	0,9906	0,9909	0,9911	0,9913	0,9916
2,4	0,9918	0,9920	0,9922	0,9925	0,9927	0,9929	0,9931	0,9932	0,9934	0,9936
2,5	0,9938	0,9940	0,9941	0,9943	0,9945	0,9946	0,9948	0,9949	0,9951	0,9952
2,6	0,9953	0,9955	0,9956	0,9957	0,9959	0,9960	0,9961	0,9962	0,9963	0,9964
2,7	0,9965	0,9966	0,9967	0,9968	0,9969	0,9970	0,9971	0,9972	0,9973	0,9974
2,8	0,9975	0,9975	0,9976	0,9977	0,9978	0,9978	0,9979	0,9980	0,9980	0,9981
2,9	0,9981	0,9982	0,9983	0,9984	0,9984	0,9985	0,9985	0,9985	0,9986	0,9986
3,0	0,9987	0,9987	0,9987	0,9988	0,9988	0,9989	0,9989	0,9989	0,9990	0,9990
3,1	0,9990	0,9991	0,9991	0,9991	0,9992	0,9992	0,9992	0,9992	0,9993	0,9993
3,2	0,9993	0,9993	0,9994	0,9994	0,9994	0,9994	0,9994	0,9995	0,9995	0,9995
3,3	0,9995	0,9995	0,9995	0,9996	0,9996	0,9996	0,9996	0,9996	0,9996	0,9997
3,4	0,9997	0,9997	0,9997	0,9997	0,9997	0,9997	0,9997	0,9997	0,9997	0,9998
3,5	0,9998	0,9998	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999

DILIGENCIA: La presente documentación se publica
con fecha: 28. NOV. 2016



SEGUNDO EJERCICIO
FÍSICA

DILIGENCIA: La presente documentación se publica
con fecha: 28 NOV 2016

PROBLEMA NÚMERO 1

Tenemos una espira circular de radio R formada de un alambre conductor de resistividad ρ y sección a . La espira gira con velocidad angular $\vec{\omega} = \omega \vec{e}_y$ en torno a un diámetro vertical dentro de un campo magnético horizontal uniforme $\vec{B} = B_0 \vec{e}_x$. Calcule:

- El flujo magnético que atraviesa la espira.
- La fuerza electromotriz inducida.
- La intensidad de corriente que circula por la espira.
- El valor numérico de las magnitudes anteriores para $R = 5 \text{ cm}$, $\rho = 2,0 \times 10^{-8} \Omega \text{ m}$, $a = 1 \text{ mm}^2$, $B_0 = 0,5 \text{ T}$, $\Omega = 4\pi \text{ s}^{-1}$.

PROBLEMA NÚMERO 2

Un bloque de 2 kg está situado en el extremo de un muelle, de constante elástica 500 N m^{-1} , comprimido 20 cm . Al liberar el muelle el bloque se desplaza por un plano horizontal y, tras recorrer una distancia de 1 m , asciende por un plano inclinado 30° con respecto a la horizontal. Calcule la distancia recorrida por el bloque sobre el plano inclinado en los siguientes casos:

- Suponiendo que no hay rozamiento.
- Si el coeficiente de rozamiento entre el cuerpo y los planos es de $\mu = 0,1$.
- El calor disipado en el caso b).



**SEGUNDO EJERCICIO
METEOROLOGÍA Y CLIMATOLOGÍA**

SUPUESTO PRÁCTICO NÚMERO 1

SECCIÓN A

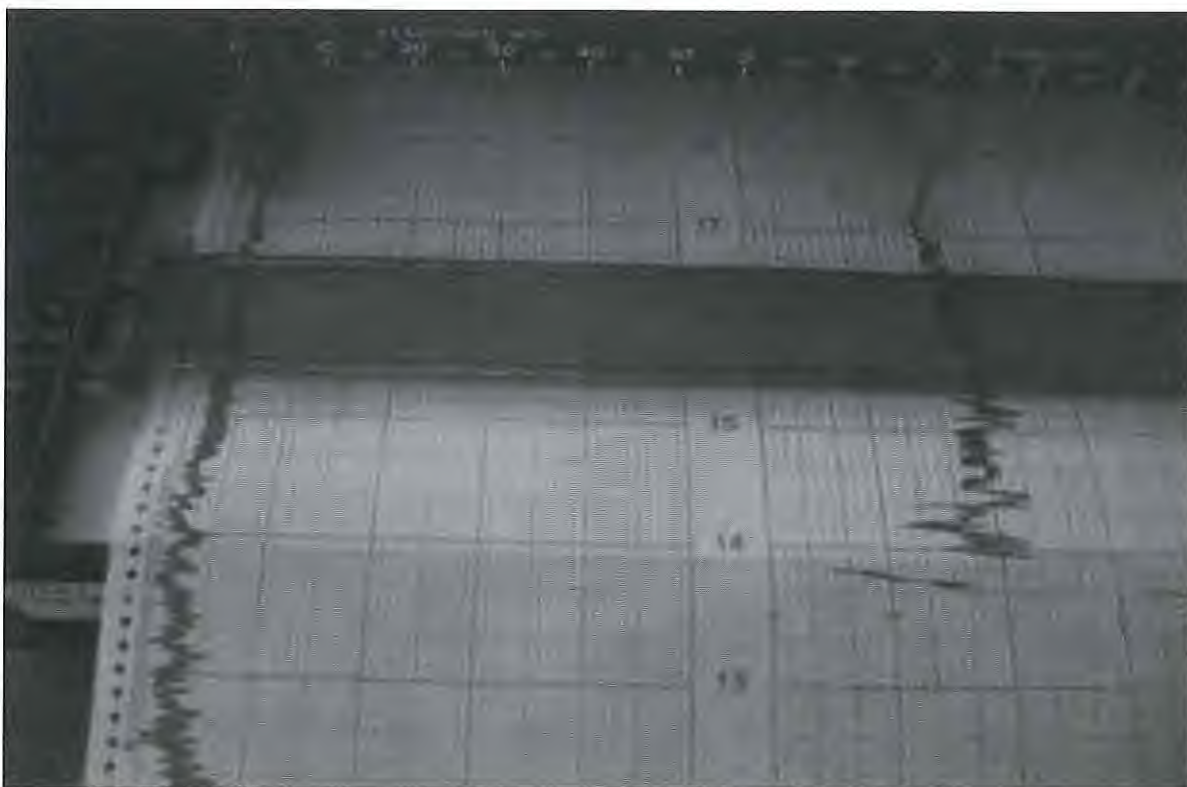
A partir de la definición de presión atmosférica, determine:

- a) La masa de la atmósfera.
- b) El espesor de la atmósfera suponiendo que la densidad del aire es constante e igual a la densidad a nivel del mar.

Datos: Presión atmosférica y temperatura a nivel del mar $p_0 = 1013 \text{ hPa}$, $T_0 = 0^\circ\text{C}$, constante de los gases para el aire $R_d = 287 \text{ J kg}^{-1} \text{ K}^{-1}$, aceleración de la gravedad $g = 9,8 \text{ ms}^{-2}$ y radio de la Tierra $R_T = 6,37 \times 10^6 \text{ m}$.

SECCIÓN B

- B1** A continuación se muestran bandas registradoras de diferentes instrumentos meteorológicos. Identificar en cada fotografía el instrumento con el que se corresponde, la variable meteorológica que mide y dar una breve descripción de su funcionamiento.

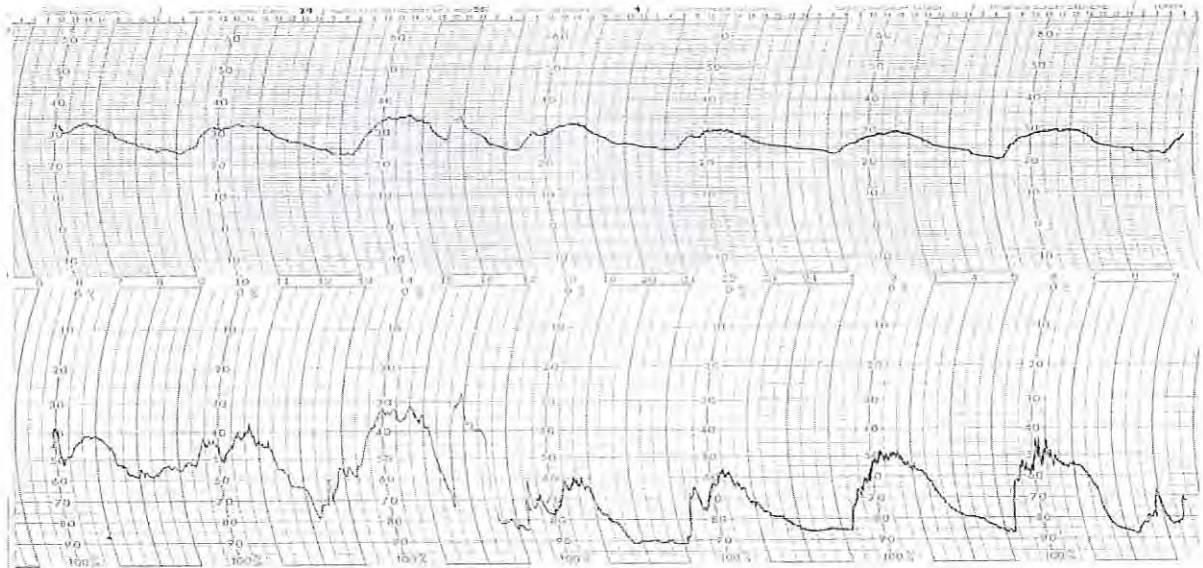


Banda 1. En rojo se mide la velocidad en m/s y en azul dirección en grados.



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

ORDEN AAA/760/2016. BOE núm 121 de 19 de mayo de 2016



Banda 2. El rango de la escala superior va de -10 a 60. El rango de la escala inferior va de 0 % a 100 %.

B2 A continuación se describen una serie de instrumentos meteorológicos que debe identificar por su nombre.

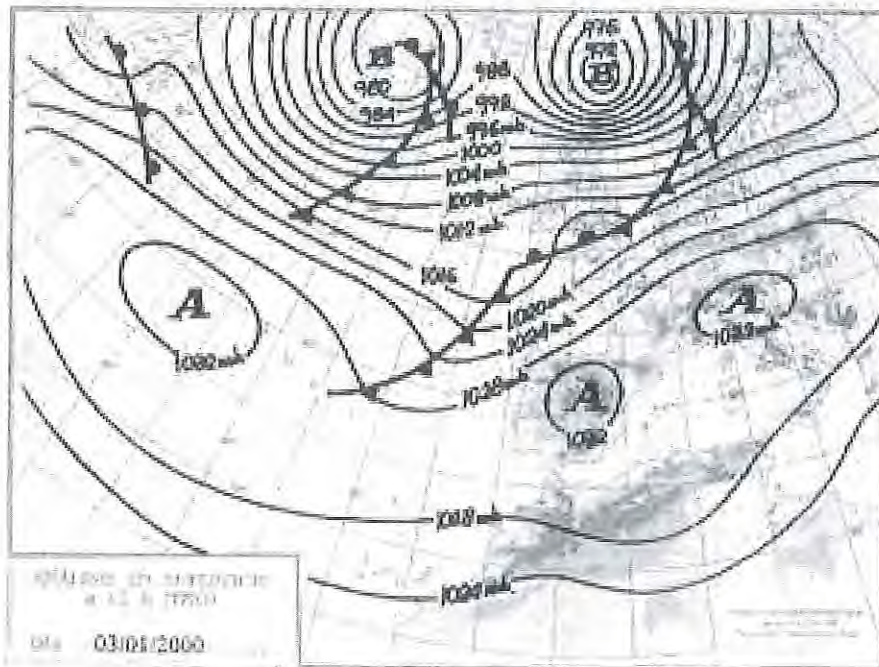
INSTRUMENTO 1.- Determina directamente la presión atmosférica. Su funcionamiento se basa en el principio de que el agua entra en ebullición cuando la tensión máxima de su vapor se iguala a la presión atmosférica.

INSTRUMENTO 2.- Tiene dos sensores: un haz de cabellos y un elemento bimetálico circular. Las variaciones de cada uno de los sensores son transmitidas por medio de un sistema de palancas a un brazo inscriptor que soporta una plumilla en su extremo.

ILIGENCIA: La presente documentación se publica
en fecha: 28 NOV 2016



SECCIÓN C



Mapa

1. ¿Qué meteoro es el predominante en el centro de la península ibérica, en la situación sinóptica del mapa?
2. ¿Qué vientos son característicos en la situación que refleja el mapa (Dirección e intensidad – calma, flojos, moderados, fuertes, o muy fuertes)?
3. ¿Qué fenómeno térmico se produce en las zonas baja de la troposfera durante esta situación atmosférica?

DILIGENCIA: La presente documentación se publica
23 NOV 2016
con fecha:



SECCIÓN D

Para cada una de las nubes que se muestran a continuación:

- Indique el género, especie, variedad y altura.
- Defina el tipo de tiempo que se asocia a la nube.
- Haga una descripción general de la fotografía



Fotografía 1



Fotografía 2

Autores de las fotografías: José A. Quirantes Calvo, José A. Gallego Poveda

DILIGENCIA: La presente documentación se publica
con fecha: 20 NOV 2016



SEGUNDO EJERCICIO
METEOROLOGÍA Y CLIMATOLOGÍA

SUPUESTO PRÁCTICO NÚMERO 2

SECCIÓN A

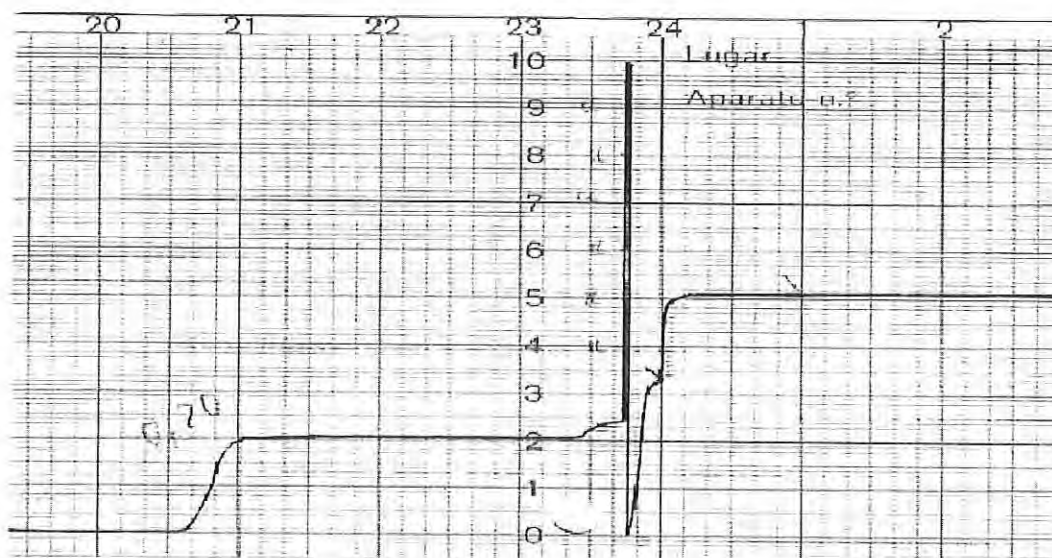
a) ¿Cuánta agua hay que evaporar en una habitación de 25 m^3 que se encuentra a 35°C y tiene una presión de vapor $e = 40\text{ hPa}$ para alcanzar la saturación?

b) Si la densidad del aire en la habitación era $1,2\text{ kg m}^{-3}$, ¿cuánto calor se ha tenido que suministrar para mantener constante la temperatura de la habitación?

Datos: Constante universal de los gases $R_d = 8,31\text{ J mol}^{-1}\text{ K}^{-1}$, masa molecular del agua 18 g mol^{-1} , calor latente de vaporización del agua $L_v = 2,5 \times 10^6\text{ J kg}^{-1}$, presión de saturación $E(35) = 56,1\text{ hPa}$.

SECCIÓN B

B1 A continuación se muestran bandas registradoras de diferentes instrumentos meteorológicos. Identificar en cada fotografía el instrumento con el que se corresponde, la variable meteorológica que mide y dar una breve descripción de su funcionamiento.

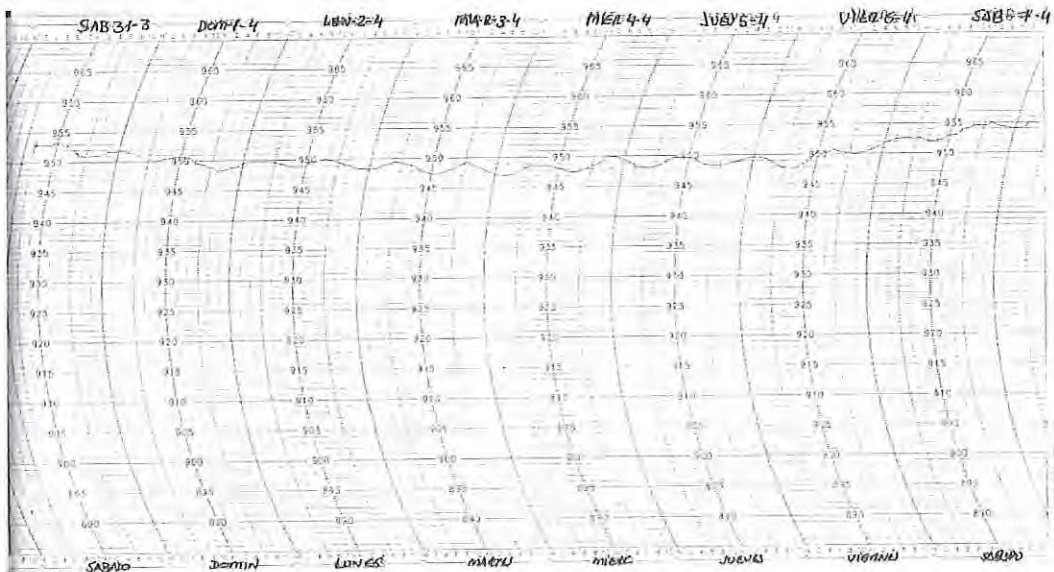


Banda 1



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

ORDEN AAA/760/2016. BOE núm 121 de 19 de mayo de 2016



Banda 2. El rango vertical de la escala es 890-965.

B2 A continuación se describen una serie de instrumentos meteorológicos que debe identificar por su nombre.

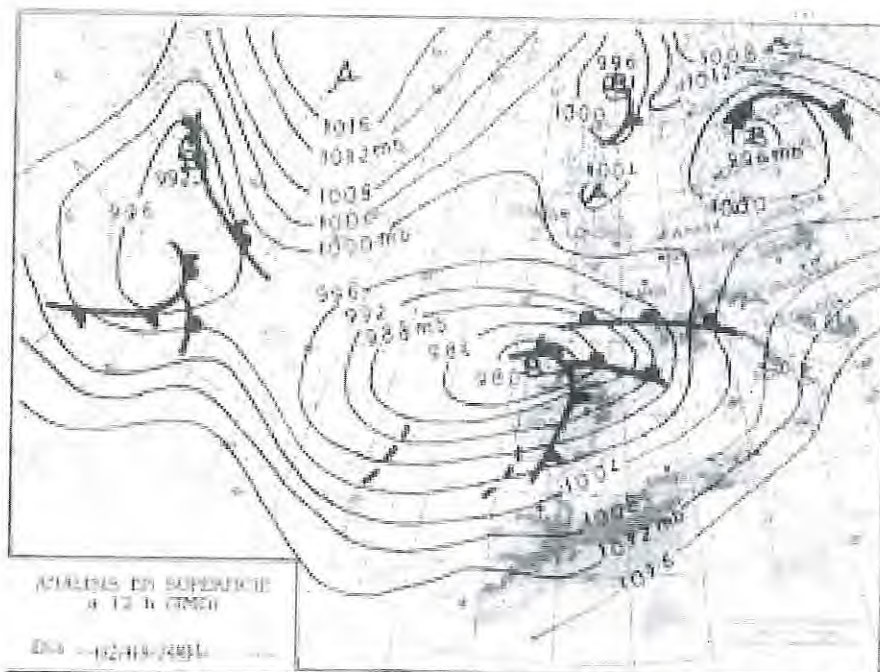
INSTRUMENTO 1.- Suele ser de líquido orgánico y lleva un índice con alma metálica sumergido en el líquido. Se ha de colocar en la garita meteorológica siempre horizontalmente.

INSTRUMENTO 2.- Mide el coeficiente de extinción o factor de transmisión de la luz en un volumen de aire. Un emisor emite una luz de intensidad conocida hacia un receptor fotoeléctrico situado a una distancia conocida y perfectamente alineado con el emisor.

20 NOV 2016



SECCIÓN C



Mapa

1. ¿Qué metcoro es el predominante en la mitad norte de la península ibérica, en la situación sinóptica que se muestra en el mapa?
2. ¿Qué vientos son característicos en esta situación sinóptica, en el centro de la península ibérica (Dirección e intensidad – flojos, moderados, fuertes, o muy fuertes)?
3. ¿Qué sucede con las temperaturas durante esta situación sinóptica?

DILIGENCIA: La presente documentación:
con fecha: 28 NOV 2016



SECCIÓN D

Para cada una de las nubes que se muestran a continuación:

- Indique el género, especie, variedad y altura.
- Defina el tipo de tiempo que se asocia a la nube.
- Haga una descripción general de la fotografía



Fotografía 1



Fotografía 2

Autores de las fotografías: José A. Quirantes Calvo ,José A. Gallego Poveda

