



SEGUNDO EJERCICIO
FÍSICA

PROBLEMA NÚMERO 1

Un satélite artificial gira en una órbita circular de 5000 km de altura sobre la superficie terrestre. Calcule la expresión matemática para:

- Su velocidad.
- Su energía total.
- La energía necesaria para que partiendo de esa órbita se coloque en otra circular a una altura de 10 000 km.
- En este proceso, ¿cuánto cambia su momento angular?
- Para un cohete espacial que parte de la Tierra, ¿qué requiere mayor energía inicial, alejarse indefinidamente del sistema solar o alcanzar el Sol? Justifique la respuesta.

Datos: masa del satélite $m = 500$ kg, radio de la Tierra $R_T = 6,37 \times 10^6$ m, constante de gravitación universal $G = 6,67 \times 10^{-11}$ N m² kg⁻², masa del Sol $M_S = 2 \times 10^{30}$ kg, masa de la Tierra $M_T = 5,97 \times 10^{24}$ kg y distancia de la Tierra al Sol $d_{TS} = 150 \times 10^9$ m.

PROBLEMA NÚMERO 2

Dos moles de un gas ideal monoatómico se encuentran inicialmente a una temperatura de 17 °C y ocupan un volumen de 10 litros. El gas se expande primero a presión constante hasta triplicar su volumen, y luego adiabáticamente hasta que la temperatura vuelve a su valor inicial.

- ¿Cuál es el calor total suministrado al gas durante este proceso?
- ¿Cuál es la variación total de la energía interna del gas?
- ¿Cuál es el trabajo total realizado por el gas?
- ¿Cuál es el volumen que ocupa el gas al final del proceso?

Datos: constante de los gases $R = 8,31$ J mol⁻¹ K⁻¹; coeficiente adiabático del gas $\gamma = 5/3$.

DILIGENCIA: La presente documentación se publica
con fecha: 29 FEB 2016



**SEGUNDO EJERCICIO
MATEMÁTICAS**

PROBLEMA NÚMERO 1

Sean u y v las rectas tangentes a la parábola $y = x^2/4$ en los puntos P de abscisa a y Q de abscisa b .

- Hallar las coordenadas del punto R de intersección de las rectas u y v .
- Hallar la relación entre a y b para que u y v sean perpendiculares.
- En el caso del apartado anterior, ¿pertenece el punto R a la directriz de la parábola?

PROBLEMA NÚMERO 2

Sean las funciones:

$$f(x) = \frac{x}{x^2 - 16}$$
$$F(x) = \int_{-1}^x f(t) dt$$

- Estudie el comportamiento de $f(x)$ determinando su simetría, asíntotas y continuidad.
- Analice igualmente la función $F(x)$ en el intervalo $x \in [-1, 3]$.
- ¿Para qué valor de x en ese intervalo la función $F(x)$ alcanza su valor máximo? ¿Y su valor mínimo?
- Calcule el área de la región acotada comprendida entre la gráfica de $f(x)$ y la recta tangente a dicha función en el punto de abscisas $x = 3$.



SEGUNDO EJERCICIO METEOROLOGÍA Y CLIMATOLOGÍA

PROPUESTA NÚMERO 1

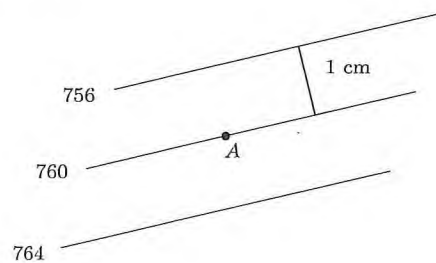
PARTE A

a) Calcule el módulo de la velocidad del viento geostrófico y represente su dirección y sentido en el punto A del siguiente mapa en altura de isobaras.

b) Represente también las fuerzas que intervienen.

c) Represente de nuevo y de forma aproximada las fuerzas y la dirección del viento a una altitud en el interior de la capa límite.

Datos: Latitud $\phi = 60^\circ$ N, densidad del aire $\rho = 1,2 \text{ kg m}^{-3}$ y factor de escala $1 : 10^7$. Las presiones del mapa de la figura está dadas en hPa



PARTE B

Indique el nombre del instrumento meteorológico que aparece en cada una de las fotografías siguientes, así como el parámetro que mide, los elementos o mecanismos que lo componen y el lugar en el que debe ubicarse físicamente.

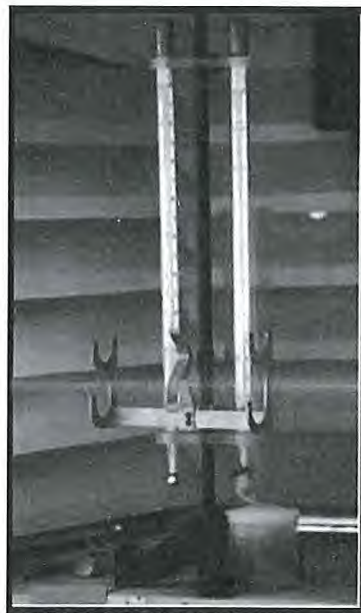


Figura 1: Instrumento 1

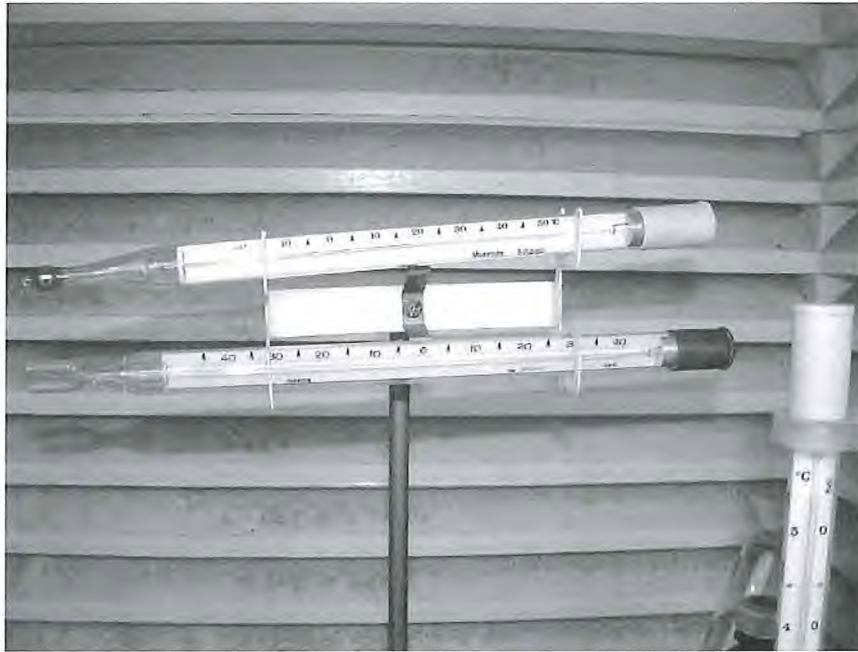


Figura 2: Instrumentos 2 y 3



Figura 3: Instrumento 4



PARTE C

Indique el nivel y el género de la nube o nubes que aparecen en las siguientes fotografías, así como el tipo de hidrometeoro, si lo hubiera, que está asociado a cada una de ellas.



Figura 4



Figura 5



Figura 6



Figura 7



Figura 8

PARTE D

Identifique los meteoros representados en cada una de las siguientes fotografías, especificando su nombre y clasificación.



Figura 9



Figura 10



Figura 11



Figura 12



Figura 13: Humedad relativa: 30 %.



**SEGUNDO EJERCICIO
METEOROLOGÍA Y CLIMATOLOGÍA**

PROPUESTA NÚMERO 2

PARTE A

Sea una masa de aire a la presión de 1000 hPa, temperatura 21 °C y punto de rocío 10 °C.

- a) Determine la humedad relativa, la humedad absoluta y la humedad específica.
b) La temperatura isobárica equivalente, T_e , de una masa de aire húmedo es la que tendría si todo el vapor que contiene se condensara a presión constante. ¿Cuál es la temperatura equivalente T_e de esta masa de aire?

Datos: $\epsilon = 0,622$, constante de los gases para el vapor de agua $R_v = 462 \text{ J kg}^{-1} \text{ K}^{-1}$, $L_v = 2,5 \times 10^6 \text{ J kg}^{-1}$, $c_p = 1004 \text{ J kg}^{-1} \text{ K}^{-1}$ y la siguiente tabla de presión de saturación para el vapor de agua.

$T(^{\circ}\text{C})$	$E(\text{hPa})$	$T(^{\circ}\text{C})$	$E(\text{hPa})$
25	31,68	10	12,28
24	29,84	9	11,48
23	28,09	8	10,72
22	26,57	7	10,01
21	24,86	6	9,35
20	23,38	5	8,72
19	21,97	4	8,13
18	20,64	3	7,57
17	19,37	2	7,05
16	18,17	1	6,57
15	17,05	0	6,11
14	15,99	-1	5,63
13	14,97	-2	5,17
12	14,03	-3	4,76
11	13,12	-4	4,37



PARTE B

Indique el nombre del instrumento meteorológico que aparece en cada una de las fotografías siguientes, así como el parámetro que mide, los elementos o mecanismos que lo componen y el lugar en el que debe ubicarse físicamente.



Figura 14



Figura 15



Figura 16

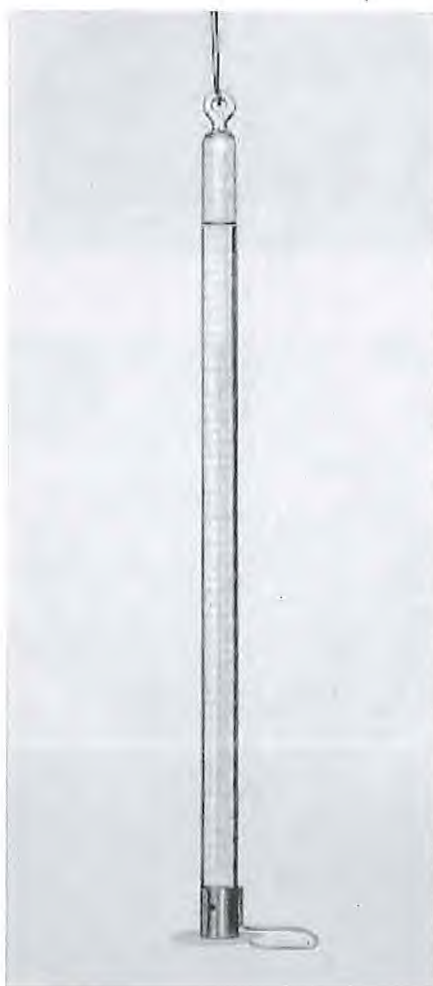


Figura 17



PARTE C

Indique el nivel y el género de la nube o nubes que aparecen en las siguientes fotografías, así como el tipo de hidrometeoro, si lo hubiera, que está asociado a cada una de ellas.



Figura 18



Figura 19



Figura 20



Figura 21



Figura 22

PARTE D

Identifique los meteoros representados en cada una de las siguientes fotografías, especificando su nombre y clasificación.



Figura 23



Figura 24



Figura 25



Figura 26



Figura 27

