MATEMATICAS

El alumno debe escoger entre las dos alternativas.

Alternativa 1

1.1 (3 puntos) En el espacio afín tridimensional, deducir las ecuaciones: vectorial, paramétricas y continua de una recta, dados dos puntos cualesquiera de la misma, o un punto y el vector director.

1.2 (3 puntos) Enunciar el teorema del valor medio del Cálculo Diferencial y dar la interpretación geométrica. Encontrar el punto de la parábola $y = x^2$ en el que la tangente es paralela a la secante que pasa por los puntos de abscisas $x_1 = 1$ y $x_2 = 3$.

1.3 (4 puntos) Sea E el conjunto de las matrices

$$\begin{bmatrix} x & y \\ 3y & x \end{bmatrix} \quad \text{siendo } x \text{ e } y \text{ números reales}$$

1) Demostrar que E es un subespacio vectorial del espacio vectorial de las matrices cuadradas de orden 2, con coeficientes reales.

2) Hallar una base y la dimensión de E.

Alternativa 2

2.1 (3 puntos) Enunciar y demostrar el teorema del valor medio del Cálculo Integral. Interpretación geométrica.

2.2 (3 puntos) Enunciar el Teorema de la probabilidad total y el Teorema de Bayes. Supongamos que se dispone de dos urnas I y II tales que I contiene 3 bolas rojas y 2 blancas, mientras que II contiene 1 bola roja y 4 blancas. Las urnas en apariencia son idénticas. Si una persona elige una urna al azar y selecciona también al azar una bola de dicha urna que resulta ser roja, ¿cuál es la probabilidad de que dicha bola provenga de la urna I?.

2.3 (4 puntos) Dada la función $y = -x^2 + 4x - 3$. Se pide:

1) Encontrar sus máximos y mínimos.

2) Representarla graficamente.

3) Hallar la ecuación de la recta que pasa por los puntos en que la curva anterior corta a los ejes coordenados.

4) Calcular el área limitada por la curva y dicha recta.

FISICA

El alumno debe escoger dos de las cuatro alternativas.

Alternativa 1

P1 El vector de posición de un punto en función del tiempo está dado por:

$$r = t\,i + (t^2 + 2)\,j + t^3\,k$$

Hallar:

1º) Su posición, su velocidad y su aceleración en el instante $t = 2$.

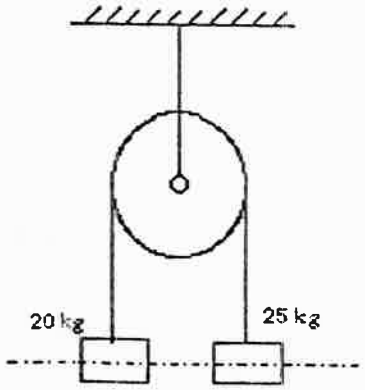
2º) El ángulo que forman el vector velocidad y el vector aceleración en ese instante.

T1.1 En el S.I. el valor numérico de la constante de gravitación universal es $6{,}67 \cdot 10^{-11}$. Obtener su valor numérico en un sistema en el que las unidades fundamentales sean el kilómetro, la tonelada y la hora.

T1.2 Se sabe que un conductor cargado está en equilibrio, cuando el campo en su interior es nulo. Probar, aplicando el teorema de Gauss, que todas sus cargas están en la superficie.

Alternativa 2

P2 La polea de la figura no tiene masa, ni rozamiento en su eje. Al dejar a los bloques en libertad ¿se conserva la energía mecánica de cada bloque?, ¿y del sistema?. Cuando uno de los bloques haya descendido 4 m. ¿Cuál es la velocidad de cada uno de ellos?.



T2.1 a) Definir el momento cinético para una partícula.

b) Idem para un sistema de partículas.

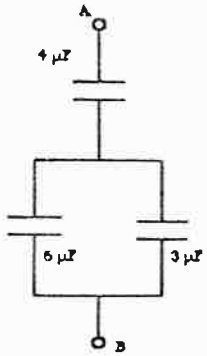
c) Obtener su expresión para un sólido en rotación.

d) Razonar cuando se conserva.

T2.2 Se sabe que en un conductor en equilibrio el campo en su interior es nulo; aplicando el teorema de Gauss, calcúlese el campo en los puntos próximos a su superficie.

Alternativa 3

P3 Dada la asociación de condensadores de la figura, hallar:



a) Capacidad equivalente entre los puntos A y B.

b) Si entre los puntos A y B se establece una diferencia de potencial de 18 voltios, ¿qué carga adquiere cada uno de ellos?.

c) la energía de la asociación.

T3.1 Obtener la expresión de la energía cinética para un sólido que gira en torno a un eje.

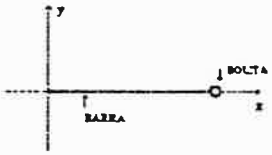
T3.2 El valor numérico de la permitividad eléctrica en el vacío es $8{,}85 \cdot 10^{-12}$ en el S.I. Obténgase su valor en un sistema cuyas unidades fundamentales sean: kilómetro, tonelada, hora, culombio.

Alternativa 4

P4 Un sistema está constituído por una barra de masa m y longitud l y una bolita de masa también m. Hallar:

1º) Su centro de gravedad.

2º) Su momento de inercia respecto a los ejes x e y de la figura.



T4.1 El movimiento armónico simple de un punto está dado por la ecuación $x = 10 \text{ sen } (\pi\, t/4 + \pi)$

Hallar:

1º) Su amplitud, pulsación, su fase inicial, su período y su frecuencia.

2º) Su velocidad máxima.

3º) Su aceleración máxima.

T4.2 a) Definir intensidad de campo eléctrico.

b) Indicar las características de una línea de campo.

c) ¿Qué es una superficie equipotencial?.

d) Dibujar las líneas de campo y las superficies equipotenciales para el caso de una carga puntual positiva.