

# Astronauta

Este es el segundo trabajo.

Cada trabajo consta de dos partes: Envío y Control. En el Envío cada grupo de trabajo remitirá al profesor la solución a los cuatro o cinco ejercicios propuestos. En el Control cada alumno, de forma individual y **obligatoria** si no quiere causar baja en el grupo y perder todas sus notas en trabajos, deberá probar la correcta asimilación de los contenidos del trabajo.

El Control de este trabajo tendrá lugar entre los días 15 y 17 de Enero. En él se obtendrá la nota máxima de entre dos intentos.

El Envío de este trabajo consta de las siguientes tareas:

1. (3 puntos) Se considera el endomorfismo  $T : \mathbf{R}^4 \rightarrow \mathbf{R}^4$  cuya matriz asociada en las bases estándar es:

$$\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & -1 & -1 \\ 1 & -1 & 1 & -1 \\ 1 & -1 & -1 & 1 \end{pmatrix}$$

Se pide: Probar que  $T$  es diagonalizable y encontrar una base en la que  $T$  diagonalice.

2. (1.5 puntos) Una preocupación de todas las agencias espaciales es la pérdida de masa corporal de sus astronautas, por ese motivo, han ideado cierto artilugio que calcula la masa de un astronauta cuando se encuentra en el espacio.

Se pide investigar todo lo relacionado con el tema y con los resultados elaborar un documento Word, de una página de extensión máxima, que el alumno enviará al profesor. Se valorará especialmente toda fotografía y toda explicación de los principios científicos en los que se base el citado artilugio.

Se recomienda realizar una búsqueda en Internet con las palabras claves relacionadas con el tema.

3. (2 puntos) Realizar esta tarea una vez realizada la anterior. A bordo de la estación orbital internacional hemos utilizado una masa  $M$  de 16  $[[kg]]$  para calibrar la silla oscilante que nos sirve para medir la masa de los astronautas. Hemos comprobado que cuando accionamos el mecanismo de la citada silla con la masa  $M$  se produce un movimiento oscilatorio que tarda 2.21  $[[s]]$  en completar 4 ciclos completos y que si el mismo mecanismo lo accionamos cuando Pedro Duque está sentado en ella entonces tarda 4.78  $[[s]]$  en completar 4 ciclos. Se pide, determinar la masa corporal del astronauta Pedro Duque con un error menor al 0.5 %.
4. (3.5 puntos) Realizar con todo detalle los apartados 4 y 5 de la Práctica 4.
5. (2 puntos) El valor de la gravedad sobre la superficie, a 6300  $[[km]]$  del centro terrestre, es  $g = 9.8 \text{ } [[m/s^2]]$ . Se pide, calcular el valor de la gravedad en la Estación Orbital Internacional teniendo en cuenta que orbita a 360  $[[km]]$  de altura.

%Control del Trabajo "Astronauta". Ir primero a Tareas

Nombre: Tomás Martín Hernández Vista preliminar

Hora de inicio: Mayo 19, 2008 12:10pm

Tiempo permitido: 100 minutos

Número de preguntas: 5

Terminar Ayuda

---

## Fundamentos de Matemáticas

Prof. Tomás Martín



---

1.

(Puntos: 1,5)

De un endomorfismo  $T : \mathbf{R}^3 \rightarrow \mathbf{R}^3$  sabemos que  $C(x) = x^3 - 5x^2 + 6x$  es su polinomio característico. Marcar todas las afirmaciones correctas que se deducen de lo anterior:

- a. El núcleo de  $T$  contiene un vector distinto de cero.
- b.  $T$  no es diagonalizable.
- c.  $T$  es un isomorfismo.
- d. Los valores propios del endomorfismo  $[1/3] \cdot T$  son 0, 1 y  $2/3$ .

Guardar respuesta

---

2.

(Puntos: 2)

Denotamos por  $C(x) = \det(xI - T) = c_3x^3 + c_2x^2 + c_1x + c_0$  al polinomio característico del endomorfismo  $T : \mathbf{R}^3 \rightarrow \mathbf{R}^3$  cuya matriz asociada respecto a la matriz estándar es

$$\begin{bmatrix} 1 & -2 & -2 \\ -1 & -1 & 2 \\ 2 & 2 & -1 \end{bmatrix}$$

Poner, en el siguiente recuadro, con dos cifras decimales, el valor de la expresión  $c_1/c_3$ , es decir, del cociente entre los coeficientes  $c_1$  y  $c_3$ .

Respuesta

Guardar respuesta

---

3.

(Puntos: 3)

Denotamos por  $x(t)$  la única función real que verifica la ecuación diferencial

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{d^2x(t)}{dt^2} - 2 \frac{dx(t)}{dt} + 2x(t) = 0 \\ x(0) = -2 \\ \frac{dx(0)}{dt} = 1 \end{array} \right.$$

Poner en el siguiente recuadro, con dos cifras decimales, el valor  $x(0.5)$ , es decir, el valor de la función  $x(t)$  cuando  $t=0.5$ .

Respuesta

Guardar respuesta

---

4.

(Puntos: 3)

A bordo de la estación orbital internacional hemos utilizado una masa  $M$  de 16 [[kg]] para calibrar la silla oscilante que nos sirve para medir la masa de los astronautas. Hemos comprobado que cuando accionamos el mecanismo de la citada silla con la masa  $M$  se produce un movimiento oscilatorio que tarda 2.21 [[s]] en completar 4 ciclos completos y que si el mismo mecanismo lo accionamos con otra masa  $M_2$  tarda 5,01 [[s]] en completar 4 ciclos. Se pide, expresar en kilogramos, con un error menor al 0.5% y con dos decimales el valor de la masa  $M_2$  en el siguiente recuadro.

Respuesta

Guardar respuesta

---

5.

(Puntos: 3)

El valor de la gravedad sobre la superficie, a 6300 km del centro terrestre, es  $g=9.8 \text{ m/s}^2$ . Se pide, calcular el valor de la gravedad en un satélite artificial que orbita la Tierra a 470 km de altura. Escribir el resultado, con dos cifras decimales cometiendo un error menor a la centésima y en las unidades  $\text{m/s}^2$ , en el siguiente recuadro.

**Respuesta**

Guardar respuesta