



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS DEPARTAMENTO DE FÍSICA

Taller (1) oscilador armónico simple

Nota: la entrega de talleres no implica, necesariamente, que los ejercicios que aparezcan en los exámenes parciales serán tomados de estos talleres. Al contrario, los talleres representan simplemente una orientación para el estudiante sobre los ejercicios tipo y no lo eximen de estudiar y resolver los ejercicios solucionados y propuestos en los libros guías presentados al inicio de la asignatura.

1. Uno de los movimientos más importantes observados en la naturaleza es el movimiento oscilatorio. Describa con palabras propias en qué consiste este movimiento. Dé por lo menos 5 ejemplos de este tipo de movimiento y diga cuál es el más importante de los movimientos oscilatorios sustentando el por qué.

Rpta. Analítica.

2. De acuerdo con lo visto en clase, explique cuál es la diferencia entre el Movimiento Armónico Simple y el Oscilador Armónico Simple. Enumere y explique los conceptos asociados al Movimiento Armónico Simple.

Rpta. Analítica.

3. Explique con sus palabras qué es una **ecuación de evolución temporal**, que implica que un sistema sea conservativo, que sistemas conservativos conoce usted y qué se debe cumplir para que un sistema sea conservativo.

Rpta. Analítica.

4. Defina qué es un Oscilador Armónico Simple, cuál es su modelo matemático y explique, para un sistema mecánico, a qué se llama "grado de libertad".

Rpta. Analítica.

5. En clase se encontró que un OAS tiene como modelo matemático una ecuación de la forma

$\frac{d^2x(t)}{dt^2} + \omega_0^2 x(t) = 0$. Tal ecuación se definió como una

ecuación diferencial, ordinaria, de segundo grado, lineal, homogénea y de coeficientes constantes. Partiendo de la explicación dada en clase y de las consultas que usted haga, explique en qué consiste cada uno de los apelativos dados a dicho modelo matemático.

Rpta. Analítica.

6. Repasando los conceptos estudiados en la asignatura Álgebra Lineal, responda qué es una combinación lineal, qué es una combinación lineal linealmente independiente, qué es una combinación lineal linealmente dependiente. Ofrezca ejemplos de cada uno de estos conceptos.

Rpta. Analítica.

7. Consulte qué es un espacio vectorial, cómo se genera un espacio vectorial, qué es una base de un espacio vectorial. ¿Es el conjunto solución de la ecuación diferencial que representa el modelo matemático del OAS un espacio vectorial? Escriba una base que genere tal espacio vectorial.

Rpta. Analítica.

8. Haga uso del desarrollo en series de Taylor para una función $f(x)$ en un intervalo (a, b) alrededor de un valor x_0 tal que $a < x_0 < b$ y demuestre la identidad de Euler, es decir, muestre que se cumple que:

$$e^{\alpha t} = \cos \omega_0 t + i \sin \omega_0 t,$$

donde $\alpha = i\omega_0$.

Rpta. Demostración.