Matemática

Equações diferenciais ordinárias aplicadas ao estudo de vigas

Danielle Machado Silveira - 4º módulo de Abi Engenharia, UFLA, iniciação científica voluntária.

Graziane Sales Teodoro - Orientadora DEX, UFLA. - Orientador(a)

Resumo

Equações diferenciais e suas aplicações são de suma importância na formação de um engenheiro, uma vez que muitas leis do mundo físico são escritas em linguagem matemática através de equações diferenciais. Podemos classificar uma equação diferencial quanto ao tipo, ordem e linearidade. O objetivo deste trabalho é o estudo de equações diferenciais ordinárias aplicadas a engenharia civil, em particular ao estudo de vigas, apresentar uma equação diferencial que descreve o comportamento de uma viga simplesmente apoiada com um apoio de primeiro gênero e um apoio de segundo gênero, sujeita a uma carga pontual sobre ela situada em seu centro, e obter a solução dessa equação. Uma viga é um elemento estrutural sujeito a cargas transversais. Podem ser confeccionadas de madeira, aço, ferro fundido, concreto (armado ou protendido) e alumínio, com aplicações nos mais diversos tipos de construções e são classificadas pelo modo como estão apoiadas. Foi realizada inicialmente uma pesquisa bibliográfica enfatizando conceitos matemáticos necessário ao estudo de equações diferenciais ordinárias, bem como ao estudo de vigas. Após esses estudos, utilizamos um modelo específico ao estudo de caso. A equação diferencial ordinária que descreve o comportamento do deslocamento vertical v de uma viga sujeita a uma carga é uma equação de segunda ordem e linear em que a derivada segunda com relação ao deslocamento vertical sobre a distância é igual ao momento fletor (M) da viga sobre o produto do módulo de elasticidade (E) com o momento de inércia (I), nos quais variam de acordo com o tipo de material da viga. O primeiro passo para resolvermos esse tipo de problema é encontrar a expressão para o momento fletor para substituímos na equação de deslocamento vertical. Ao resolver a equação diferencial encontramos duas constantes de integração, para descobrir seus valores utilizamos as condições de contorno. Por fim, substituímos todos os valores na solução obtida e encontramos uma equação que nos fornece o deslocamento vertical em qualquer ponto ao longo do eixo da viga. Vale ressaltar que esse deslocamento é zero em ambas as extremidades da viga.

Palavras-Chave: Equações diferenciais, Vigas, Engenharia.

Link do pitch:

https://www.youtube.com/watch?v=oD4BY7bv_Ck&ab_channel=DANIELLEMACHADOSILVEIRA