

Subject Number: ME\584 Subject: Aircraft Vibration Units: 5 Weekly Hours: Theoretical: 2 Experimental: 1 Tutorial : 1		رمز الموضوع: همك/584 الموضوع: اهتزازات الطائرة الوحدات: 5 الساعات الأسبوعية: نظري: 2 عملي: 1 مناقشة: 1	
Week	Contents	المحتويات	الأسبوع
1	Introduction - Basic concepts of vibration and applications - Calculation of degree of freedom for systems	مدخل - مبادئ عامة في الاهتزازات وتطبيقاتها العملية - احتساب درجة حرية الطلاقة للمنظومات	1
2	Oscillatory motion - Introduction to oscillatory motion - Simple harmonic motion - Displacement velocity and acceleration relations	الحركة التذبذبية - مقدمة في الحركة التذبذبية - الحركة التوافقية البسيطة - علاقات الإزاحة السرعة التعجيل	2
3	Free vibration of an undamped single degree of freedom system - Derivation of basic equation - Solving the eq. of motion and finding the natural frequency - Examples	الاهتزاز الحر غير المخمد لنظام أحادي درجة الحرية - اشتقاق المعادلة الأساسية - حل المعادلة وإيجاد التردد الطبيعي لها - أمثلة	3
4	Simple energy method (Raleigh principle) - conservative and non-conservative systems - Applying the simple energy method for different systems to find eq. of motion and natural frequency	طريقة الطاقة (مبدأ رايلي) - منظومات محفوظة الطاقة وغير محفوظة الطاقة - تطبيق طريقة الطاقة المبسطة على عدد من المنظومات لاستخراج معادلة الحركة والتردد الطبيعي الأول	4
5	Free vibration of viscous damped single degree of freedom system - Types of damping - Formulation and solving the equation of such system for different damping ratio - Examples	الاهتزاز الحر المخمد لنظام أحادي درجة الحرية - أنواع التخميد - اشتقاق وحل المعادلات الخاصة بالاهتزاز الحر لمختلف نسب التخميد - أمثلة	5
6	Equivalent springs and dampers - Equivalent spring and damping for parallel and series connection - Examples	الصلابة المكافئة والتخميد المكافئ - الصلابة المكافئة والتخميد المكافئ لحالتي ربط التوازي والتوالي - أمثلة	6
7	Logarithmic decrement - Formulation of the basic eq. of logarithmic decrement - Calculation the time for the decay of signal - Examples	التناقص اللوغارتمي - اشتقاق المعادلة الأساسية للتناقص اللوغارتمي - احتساب الزمن الذي تتناقص فيه الإشارة بعد عدد من الدورات - أمثلة	7

8	Forced vibration of single degree of freedom system - Formulation of the basic eq. of motion for damped and undamped forced vibration - Behavior of the amplitude with w/w_n (eq. of resonance)	الاهتزاز ألقسري لنظام أحادي درجة الحرية - اشتقاق المعادلة الخاصة للاهتزاز ألقسري بوجود التخميد وعدم وجوده - سلوكية المتغيرات الخاصة بالسعة مع نسبة التردد الطبيعي إلى ألقسري (اشتقاق معادلات الرنين)	8
9	Forced vibration for constant force - Behavior of the system with constant excitation force - Formulating the steady state and transient solution - Examples	الاهتزاز ألقسري لقوة ثابتة - سلوكية المنظومة المعرضة لقوة قسرية ثابتة - اشتقاق المعادلات الخاصة بذلك وحلها المكون من الحل المستقر والانتقالي - أمثلة	9
10	Forced vibration for sinusoidal force (Resonance conditions) - Behavior of the system with sinusoidal force - Formulation and solution of eq. - Equation for resonance - Examples	الاهتزاز ألقسري لقوة جيبية (شروط الرنين) - سلوكية المنظومة المعرضة لقوة قسرية جيبية - اشتقاق المعادلات الخاصة بها وحلها - استخراج معادلة الرنين - أمثلة	10
11	Rotating unbalance - Explaining the unbalance forces - Applications and examples	عدم الاتزان الدوار - شرح عدم الاتزان الدوار - تطبيقات عملية مع أمثلة	11
12	Support motion - Support motion and how this motion affect the motion of the system - Examples	اثار القاعدة - الحركة النسبية وكيفية انتقالها إلى النظام الرئيسي - أمثلة	12
13	Vibration isolation - Transmissibility - Discussion of transmissibility behavior with w/w_n for different damping ratios - Examples	عزل الاهتزازات - الانتقالية - مناقشة سلوكية الانتقالية مع التغير في نسبة التردد الطبيعي إلى ألقسري لنسب تخميد مختلفة - أمثلة	13
14	Vibration measuring instrument - The eq. of motion if the measuring device excited by a base force - Amp., Vel., and acceleration that the device measure - Examples	أجهزة قياس الاهتزازات - معادلة الاستجابة لأجهزة القياس المستشارة من القاعدة - تحديد متغيرات القياس من إزاحة وسرعة أو تعجيل - أمثلة	14
15 16	Two degree of freedom system - The equations of motion for 2- degree system - Estimating the natural frequency and their mode shap - Coordinate coupling - Semi definite system - Examples	النظام ثنائي درجة الحرية - معادلات الحركة لنظام ثنائي درجة الحرية - استخراج الترددات الطبيعية وأشكال الأطوار الاهتزازية - المزدوج الاحداثي - المنظومة شبه المعرفة - أمثلة	15 16

17	Mode shapes - The mode shapes for different systems of two Degree of freedom - Examples	نسق الاهتزازات - الأطوار الاهتزازية المختلفة لمنظومات من الدرجة الثانية - أمثلة	17
18	Lagrange equation - Lagrange ,eq. for damped & undamped system free and forced Vib . - Applying it for several times - Examples	معادلة لاكرانج - معادلة لاكرانج في حالة الأنظمة المحفوظة وغير المحفوظة الطاقة بوجود القوة القسرية وعدم وجودها - تطبيقها لعدد من المرات وفقا لدرجة حرية الطاقة - أمثلة	18
19	Dynamic absorber (undamped) - formulation of the eq. of dynamic absorber without damping - Examples	ماص الاهتزازات غير المخمد - اشتقاق المعادلات الخاصة بماص الاهتزازات غير المخمد - أمثلة	19
20	Damped vibration absorber - formulation the eq. of dynamic absorber with damping - Examples	ماص الاهتزاز المخمد - اشتقاق المعادلات الخاصة بماص الاهتزازات المخمد - أمثلة	20
21	Multiple degree of freedom system - Formulating the eq. of motion for multiple degree of freedom systems - Finding the natural freq and their mode shapes	نظام متعدد درجة الحرية - اشتقاق معادلات الحركة لمنظومات متعددة درجة الحرية - إيجاد حلول للمعادلات والترددات الطبيعية والأطوار الاهتزازية	21
22	Influence coefficient matrix and stiffness matrix - Finding the eigen values and hence the natural frequencies and the eigen vector (mode shape) for multiple degree of freedom systems	مصفوفات معاملات التأثير والجساءة - إيجاد الترددات الطبيعية والأطوار الاهتزازية لمنظومات متعددة درجة الحرية من خلال المصفوفات	22
23	Wing moment of inertia - Calculating the wing equivalent moment of inertia - Examples	عزم القصور الذاتي للجناح - احتساب عزم القصور الذاتي المكافئ للجناح - أمثلة	23
24	Torsional vibration - Single degree of freedom systems - Two degree of freedom systems	اهتزاز اللي - منظومات من الدرجة الأولى - منظومات من الدرجة الثانية	24
25	- Multiple degree of freedom systems (using holzer method)	- منظومات متعددة حرية الطاقة (استخدام طريقة هولزر)	25
26	- Torsional vibration for stepped shaft - Torsional vibration for shaft with Gears	- اهتزازات اللي لأعمدة متدرجة - اهتزازات اللي لمنظومة تحوي مسننات	26

