

١٢

المحاضرة السابقة: ١٢/٨/١٤٢٩ هـ

الفصل الخامس « إلهتزاز القسري »

مقدمة :

عندما يزاح المهتز عن موضع توازنه ويتركه حراً فإنه سوف يهتز بتردد يعينه على تواتر المردود، ولتصور الذائبة ذاتها حياً عند تلك استمرار الهمزة في حركاتها، فلهذا في بداية الحركة إلهتزازية وكنت سبب المقارعة الإهتزازية التي تكون موجودة في مكانت مخرجه، فأنا سعة الإهتزاز سوف تتفادى لتدريج ٢٠ زمن حتى يتوقف المهتز على الإهتزاز . وفيه نلاحظ تلك استمرار الإهتزاز، حيث أنه يزود المهتز بالطاقة باستمرار للتغلب على تأثير المقاومة الإهتزازية، وإذا كانت الوسيلة لتزويد المهتز بالطاقة تلك تلك قوه خارجية دورية فمعدن تزياله بأن المهتز في حالة " إهتزاز قسري " أو مجبر، ومن أبسط أمثلة هذا النوع في إهتزاز .

١ - ١٢١ جرمه

٢ - إهتزاز الجبر تحت ضربات أقدام طيور سدرية عند لعبهم

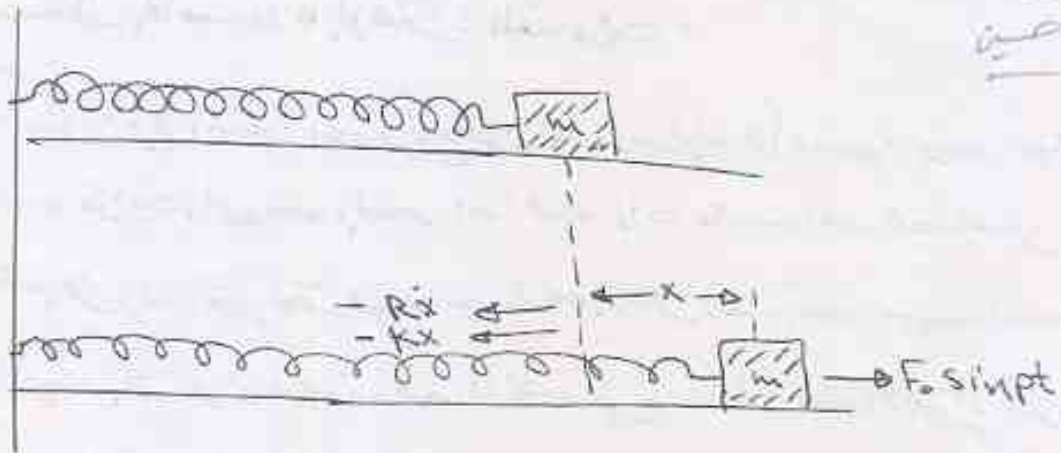
٣ - إهتزاز الآلات الموسيقية بأوتارها

٤ - إهتزاز المركبة قبل الحركة نتيجة لفرجات إلكترونية للكاميرا داخل كسوفات الإهتزاز .

٢- معادلات الحركة للمهتز المصنط تحت تأثير قوة خارجية دورية

تردد بطيء

المرغوم صين



$F_0 \sin pt$: تلك القوة الخارجية الدورية وترددها الزاوي (P) وهذا التردد مستقل تماماً عن التردد الزاوي الطبيعي ω_0 أو التردد الزاوي المصنط ω

∴ الجسم المهتز يخضع لتأثير ثلاث مختلفات آنياً

$-KX$ - قوة لاستعادة ، $-RV$ - قوة إضعاف ، $F_0 \sin pt$ القوة الخارجية الدورية

ومحصلة هذه لقوى تلك أمثلة الحركة السينية X

$$\sum F = F_0 \sin pt - KX - R \frac{dX}{dt}$$

$$m \frac{d^2 X}{dt^2} = F_0 \sin pt - KX - R \frac{dX}{dt}$$

$$\left[m \frac{d^2 X}{dt^2} + R \frac{dX}{dt} + KX = F_0 \sin pt \right] \div m$$

$$\frac{d^2 X}{dt^2} + \frac{R}{m} \frac{dX}{dt} + \frac{K}{m} X = \frac{F_0}{m} \sin pt$$

$$p_0 = \frac{F_0}{m}, \quad 2r = \frac{R}{m}, \quad \omega_0^2 = \frac{K}{m}$$

نوض

$$(1) \left[\frac{d^2 X}{dt^2} + 2r \frac{dX}{dt} + \omega_0^2 X = p_0 \sin pt \right] \text{ معادلة حركة إهتزازية}$$

٢- الرنين :

حدث الرنين عندما يساوي تردد القوة المتحركة P (لقوة الخارجيه)
مع التردد الطبيعي للنظام.

- ب. التردد الطبيعي عند غياب قوة الاقتران (الاهتزاز الحر)
 - ج. التردد الطبيعي عند وجود قوة الاقتران (الاهتزاز المصنوع)
- انه كلما زاد معامل التخميد الميكانيكي المصنوع أثر قوة خارجية
دورية، انزاحته على الحالة المستقرة للاهتزاز التسريعي.

$$x = \frac{F_0}{\sqrt{(\omega_0^2 - P^2)^2 + (2rP)^2}} \sin(Pt + \phi)$$

حيث ان

$$\frac{F_0}{\sqrt{(\omega_0^2 - P^2)^2 + (2rP)^2}} = \text{سعة الاهتزاز التسريعي}$$

دويرته بالكون A

ϕ زاوية المسور

$$\therefore x = A \sin(Pt + \phi)$$

ان المعادلة تعني :-

- ١- ان الاهتزاز يتزايد بتردد قسري P (وهو تردد القوة الخارجيه بالدرجه) وليس
بتردده الطبيعي ω_0 .

٢- ان الحركة الناتجة هي حركة توافقية غير فضحلة.

٣- سعة الاهتزاز تعتمد على قيمة كل من التردد الطبيعي غير المصنوع ω_0 و

التردد القسري للقوة الخارجيه المؤثره P على اعتبار ان r ثابت