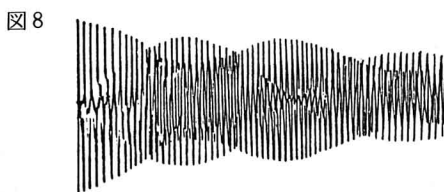




(検討)

$$m \frac{d^2 x}{dt^2} = -Kx - R \frac{dx}{dt} \quad \text{すなわち、振動の式で示せば} \frac{d^2 x}{dt^2} + 2\mu \frac{dx}{dt} + \omega^2 x = 0 \text{ となる。} \mu \text{ が小さければ } \omega^2 > \mu^2 \text{ で、振巾} \\ A = A_0 e^{-\mu t} \cos(\sqrt{\omega^2 - \mu^2} t - \varphi) \text{ の減衰振動となる。また周期} \\ \text{は } T = \frac{2\pi}{\sqrt{\omega^2 - \mu^2}} \text{ でデータとよく合っている。}$$

(3) 不完全な共振の場合



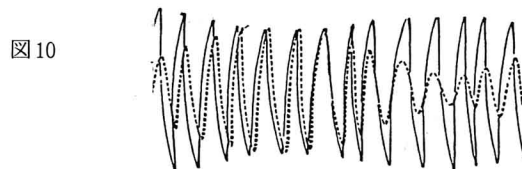
この場合は、エネルギー全体では減小傾向が大きくなり、エネルギー保存の立場から見ると、力学的なエネルギーが他の内部エネルギーに変換されているとみることもできよう。(図8)

(4) 抵抗の多い場合の振動〔方法(10)〕

位相のおくれ、周期の増大へとつながっていることがわかる。(図9)



(5) 〔方法(12)〕



(6) エネルギーの吸収について、単に他のエネルギーに変換されたということではなく、変換されるためにはこの様な共振という現象があり、①吸収率には、これが大きく響く要素であること。②完全に吸収された場合、その物質から、外の方にはエネルギーが移動できないこと。③エネルギーは空間に発散し広がりをもつように考えられるが、これは力の場合、電界、磁界などの関連において考えなければならないこと。④身のまわりにある現象を特定し、その現象に対する考察にまで発展させることができれば、すばらしいことである。

5 留意点

この実験は、力学教材を電磁気学教材に結びつけ、物理現象を総合的に把握させることにねらいがある。ベーシックなIC技術などと組み合わせて、興味のあるものにさせたい。

類似テーマとして

- 1 定常なエネルギーを非定常なエネルギーに変換……キツツキモデルの研究。(位置のエネルギーが振動のエネルギーに変る場面)
- 2 重力の位置エネルギーと運動エネルギーと電磁エネルギーの保存関係などに視点を変えることもできよう。