

[第15回目] まとめ

1. 平面内 (2次元) の物体の運動

◇ ベクトルとしての速度・加速度 ◇ 放物運動, 等速円運動

2. 運動量と2粒子の衝突

◇ 運動量と力積 ◇ 衝突と運動量保存則

3. 1粒子の回転運動

◇ 力のモーメント, 角運動量, 角速度

◇ 回転の運動方程式

4. 直線上の1粒子運動の発展的な問題

◇ 抵抗力が作用する場合の落下運動

◇ 減衰振動

◇ 強制振動と共振・・・共振が起きる条件

※ 運動方程式とは何かは, 必ず理解せよ。

レポート問題 第15回目 (右側の半分の解答用紙を切り取って提出しなさい)

数値で計算する問題は, 答えにも必ず単位をつける! MKS 単位系で答えること!

☆... 問1 力学2の授業で学んだことで, 重要と思うことのいくつかを文章でまとめよ。(部分的になら式を用いてもよい。)

問2 共振を起こしたとき ($\Omega = \omega$) に, 位相の遅れが $\beta = \pi/2$ になる意味を, 強制振動力がする仕事と振動体の力学エネルギーから考える。(減衰率 γ は十分に小さいとする。)

B... ① 共振を起こしたときの解 $x_R(t)$ を書け。 [Ω と β に共振を起こしたときの値を入れよ。]

② このときの粒子の速度 $v_R(t)$ を求めよ。

C... ③ $\omega = 2\pi$ [rad/s] とし, 共振したときの $x_R(t)$, $v_R(t)$, 強制振動力 $f_x^{\text{強制}}(t) = f_0 \cos(\omega t)$ の時間変化をグラフに書け。(共振しているとき, 力 $F^{\text{強制}}$ が最大の瞬間に速度 v_R も最大になる)

⇒ 仕事率 $P = \frac{dW}{dt} = \frac{F \cdot ds}{dt} = F \cdot v$ が最大(正)になる ⇒ 力学的エネルギーがどんどん増える。)

C... ④ 共振を起こしているときの仕事率 $P_R(t)$ を求めよ。

C... ⑤ ④の仕事率を用いて1周期の間に強制振動力がする仕事 W を求めよ。

=====

中間テスト②の直しレポートの〆切: 8月1日(火) 17:00まで

中間テスト②の間違った問い, できなかった問いについて, レポート解答用紙の裏または別紙に答え(必要に応じ計算式・途中式も)を書いて提出すれば加点する。答案そのものを直して提出しても, 加点もしなければ, 再返却もしない。

その他の提出物の〆切も8月1日(火) 17:00

解答用紙 (授業 曜 限) 学籍番号 _____ 氏名 _____

数値で計算する問題は, 答えにも必ず単位をつける! 指示がない限り MKS 単位系で答えること!

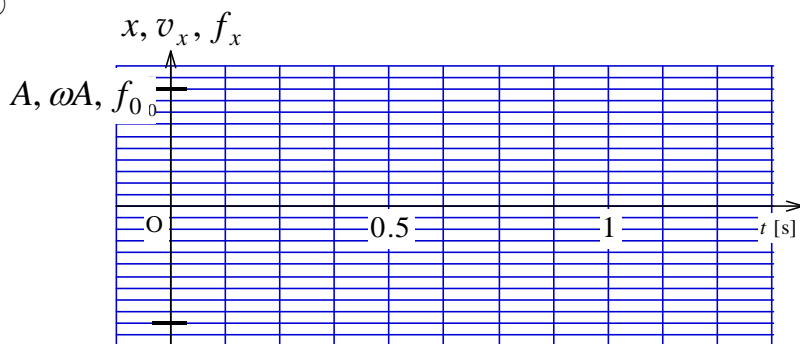
☆... 問 1

問 2 ① 共振解は, $\Omega = \omega$ と $\beta = \pi/2$ を用いて,

$$x_R(t) =$$

$$\textcircled{2} v_R(t) = \frac{dx_R(t)}{dt} =$$

③



このとき速度 $v_R(t)$ と強制振動力 $f_x^{\text{強制}}(t)$ が同位相であることを確認せよ。

$$\textcircled{4} P_R(t) = f_x^{\text{強制}}(t) \cdot v_R(t) =$$

⑤ 1 周期 $T = \frac{2\pi}{\omega}$ で積分する。

$$W = \int_0^T P_R(t) dt =$$

合格者の学籍番号揭示
可 ・ 不可

☆このレポートをやるのに _____ 時間 _____ 分,

それ以外に力学 2 の予習復習を _____ 時間 _____ 分した。