

[第14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14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 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... 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。]
このときの粒子の速度 $v_R(t)$ を求めよ。

C... $\omega = 2\pi$ [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... 共振を起こしているときの仕事率 $P_R(t)$ を求めよ。

C... 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。

=====

本日実施した小テストは, 1週間後以降にD0308号室の前の机においておく。各自持っていく。

期末試験について

通常期末試験期間 (15週目) 7月28日(水) 2時限目

〔 公欠などの理由で中間試験を受けていない場合にかぎり, 再試験などを行う場合がある
るので, 該当者は8月2日(月)に確認に来ること。〕

8月2日(月) 9:00 ~ 合否のみD0308室前の掲示板に発表する。

- ・ 関数電卓は (ポケコンも) 使用可 (というよりも使うこと)。
- ・ 指定された B5 の紙 1枚になら, 自由に書きこんできて試験中に見てもよい。(紛失しても再発行はしない。)
- ・ それ以外は, 教科書, ノート, プリントなど一切参照不可。

✓切を必ず守ること

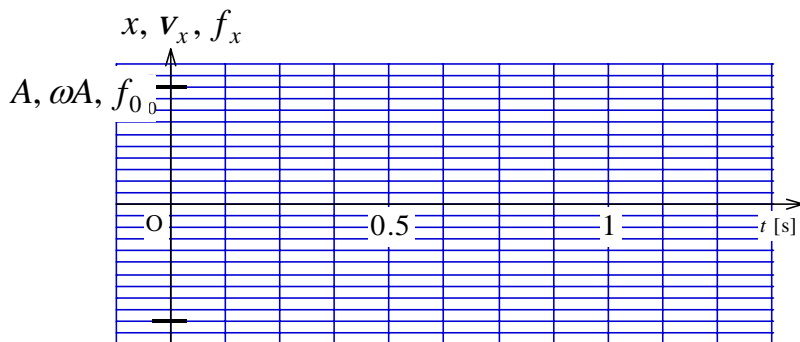
解答用紙(授業 曜 限) 学籍番号 _____ 氏名 _____

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

$$x_R(t) =$$

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

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。

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

1 周期 $T = \frac{2\pi}{\omega}$ で積分する。

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

このレポートをやるのに _____ 時間 _____ 分,

それ以外に力学 の予習復習を _____ 時間 _____ 分した。