

[第14回目]まとめ

今日の授業の目標

力学について基礎となる内容を学んだ。

身の回りの現象・技術などを力学的に考える訓練

運動を表す。(座標・位置ベクトル, 速度, 加速度)

運動は力が分かると, 運動方程式を解くことによって決まる。

- ・力の法則(重力, 弾性力, 垂直抗力, 張力, 摩擦力, …)
- ・力学の3法則(慣性の法則, 運動の法則, 作用・反作用の法則)

運動方程式(運動の法則) $m\vec{a}(t) = \vec{F}(t)$

仕事とエネルギー

- ・仕事…エネルギーを増減させる役割の量
- ・運動エネルギー, 位置エネルギー, 力学的エネルギー

力学的エネルギー保存則 (エネルギー保存則…エネルギーの総量は不変である)

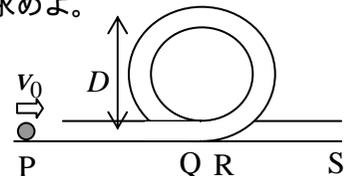
レポート問題 第14回目(右側の半分の解答用紙を切り取って提出しなさい)

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!

B… 問1 $x(t) = A\cos\omega t$ で単振動する物体の力学的エネルギーが $E = \frac{1}{2}kA^2$ であることを示せ。

ばね定数を $k = 100$ [N/m], 物体の質量を $m = 0.0050$ [kg], 単振動の振幅を $A = 0.020$ [m] とする。の結果を用いて, $x = 0$ ときの速さ v を数値で求めよ。

C… 問2 図のように曲げ加工した, 内壁が滑らかな1本のガラス管中で, 質量 m の小球を滑らせる。P から Q と R から S は, 水平で同じ高さである。Q から R は直径 D の円形状に曲げてある。位置 P から速さ v_0 で小球を打ち出した。



最高位置(高さ D) に到達したと仮定し, そのときの運動エネルギー K_1 を求めよ。

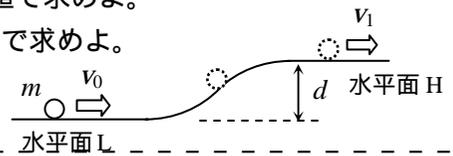
最高位置を通過し, 管に沿って一周して S に到達するために必要な初速 v_0 の条件を求めよ。

B… 問3 右の図のように, 高さが $d = 5.0$ [m] だけ異なる滑らかな水平面が, 滑らかな斜面で滑らかにつながっている。質量 $m = 3.0$ [kg] の小物体を, 低い水平面 L 上で高い水平面 H に向かって, 速さ v_0 で水平に打ち出した。小物体は面から離れないで運動するものとする。

$v_0 = 7.0$ [m/s] のとき, 物体は高い水平面 H まで到達できるか。

水平面 H に到達させるために必要な v_0 の最小値を数値で求めよ。

$v_0 = 16.0$ [m/s] のとき, 水平面 H での速さ v_1 を数値で求めよ。



期末試験 来週(15週目)の授業時間

- ・関数電卓は使用可。(ポケコンも可だが, 式を記憶させて使ってはいけない)
- ・参照物なし。

試験範囲: 授業の全範囲

レポート問題 基本的な問題(主に A, B レベル)
 中間テスト(1回目 & 2回目), 小テスト
 を復習しておくこと

1月22日(木) 9:00 ~ 合格者等を D0308号室前の掲示板に発表する。
 他に指示を与えることがあるので, 22日(木)の夕方までに見に来ること。

解答用紙（ 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

$$v = \quad \quad \quad [\quad]$$

問 2

問 3

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。