

[第15回目] まとめ

《今日の授業の目標》

「科学」とは知識ではなく、考える方法・プロセスである。

○ 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を続ける。

運動を表す。(座標・位置ベクトル, 速度, 加速度)

物体の運動は, 働く力が分かれば, 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) $m\vec{a}(t) = \vec{F}(t)$ 最重要!

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!

B…

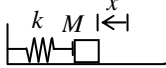
問1 地面より 5.0 [m] の高さから, 15 [m/s] の速さで鉛直上向きに, 質量 m の物体を投げ上げた。

- ① 鉛直上向きを y 軸の正の向きとし, y 軸方向の物体の運動方程式を立てよ。
- ② 運動方程式を解き, 物体の運動を表す一般解を求めよ。

問2 片方が固定されたばね定数 k の軽いばねから力を受けて, 質量 m の物体が摩擦のない水平面上で単振動している。ばねが伸びる向きを x 軸の正の向きとし, x 軸方向についてこの物体の運動方程式を立てよ。

B…

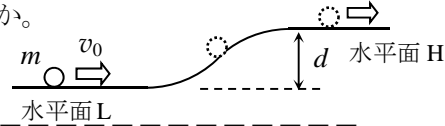
問3 質量 M の物体をばね定数 k の軽いばねに接触させ, x [m] 縮めてから静かに放し, 滑らかな (摩擦がない) 水平面上に発射する。

- ☆ ① 物体を放した直後 (速さ $v_0 = 0$) の力学的エネルギー E_0 を求めよ。 
- ② 物体がばねを離れ, 水平面を運動しているときの速さ v_1 を求めよ。

B…

問4 右の図のように, 高さが $d = 5.0$ [m] だけ異なる水平面 L と H が, 斜面上で滑らかにつながっている。水平面と斜面はすべて滑らかで摩擦はない。質量 $m = 3.0$ [kg] の小物体を低い水平面 L 上に置き, 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。

- ☆ ① 小物体が斜面を登っていく間に, 垂直抗力がする仕事 W_{\perp} を数値で求めよ。
- ② 小物体の運動で力学的エネルギー保存則は成り立つか。また, その理由も述べよ。 v_1
- ③ $v_0 = 7.0$ [m/s] のとき, 高い水平面 H まで到達できるか。
- ⑤ $v_0 = 16.0$ [m/s] のとき, 水平面 H での速さ v_1 を数値で求めよ。



◇レポートは, 7月28日(月) 13:00以降は受け付けません (特別な事情を除く)。

◇今回の小テスト返却は, D0308前に置いておく (7/29の夕方以降)。直しは提出不要。

期末試験 7月29日(火)の授業時間

試験範囲: 授業の全範囲

- ・参照物なし。関数電卓は使用可。

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

〆切を必ず守ること

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 ①

②

問 2

問 3 ① $E_0 =$

②

$\therefore v_1 =$

問 4 ① $W_{\text{垂}} =$ []

② 力学的エネルギー保存則は
理由:

③

④

☆このレポートをやるのに _____ 時間 _____ 分,
それ以外に力学 I の復習を _____ 時間 _____ 分した。