

[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!**

☆… 問1 力学1の授業で学んだことで, 重要と思うことをまとめよ。(式も用いてよいが, 文章で)

B… 問2 教科書 82 ページの演習問題 B の問題 2 を答えよ。

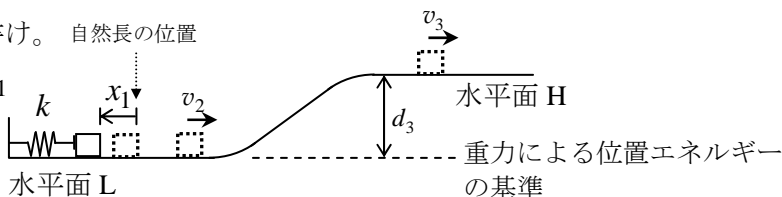
B… 問3 図のように, 高さが  $d_3 = 2.0$  [m] だけ異なる水平面 L と H が, 斜面で滑らかにつながっている。水平面と斜面はすべて滑らかで摩擦はない。低い水平面 L に一方の端が固定されたばね定数  $k = 4800$  [N/m] の軽いばねがある。このばねの他端に質量  $3.0$  [kg] の小物体を接触させ,  $x_1 = 0.20$  [m] だけばねを縮めた状態から静かに放した。

期末

① 物体を放した直後に, 物体がもつ力学的エネルギー  $E_1$  を数値で求めよ。また, この力学的エネルギー  $E_1$  の内訳も数値で書け。自然長の位置

[物体を放した直後は, ばねが  $x_1$  だけ縮んだ状態である。]

② 水平面 H での速さ  $v_3$  を数値で求めよ。



B… 問4 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。

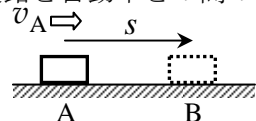
期末に向けて復習

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。

B… 問5 片端を固定したばね定数  $k$  の軽いばねから力を受け, 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  $x$  軸の正として,  $x$  軸方向の運動方程式を立てよ。

B… 問6 水平で粗い道路上を走っていた  $M = 1000$  [kg] の自動車ブレーキをかけ, 位置 A から位置 B まで滑って静止した。A での速さを  $v_A$ , AB 間の距離を  $s$ , 道路と自動車との間の動摩擦係数を  $\mu' = 0.50$  とする。AB 間の距離  $s$  を  $v_A$ ,  $\mu'$ ,  $g$  で表し,  $v_A = 36$  [km/h] と  $72$  [km/h] の場合で  $s$  を数値で求めよ。



- =====
- ◇レポートは, 8月1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(8/2の夕方以降)。直しは提出不要。

べ切を必ず守ること (☆マークの問題は必ずやる。)

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 (a)  $K_0 =$  [ ],  $U_0 =$  [ ],

$E_0 =$  [ J ] (b)

(c)  $v_L =$  [ m/s],  $U_L =$  [ J ]

(d)

∴ 振幅  $A =$  [ m ], 運動の範囲は \_\_\_\_\_  $\leq x \leq$  \_\_\_\_\_

問 3 ①内訳: 運動エネルギー  $K_1 =$  [ ], 重力による位置エネルギー  $U_{重1} =$  [ ],

弾性力による位置エネルギー  $U_{弾1} =$  [ ]

力学的エネルギー  $E_1 = K_1 + U_{重1} + U_{弾1} =$  [ ]

②

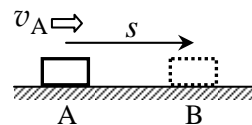
問 4 ①

②

問 5

問 6  $W_{重} =$  ,  $W_{抗} =$  ,  $W_{摩} =$

だから,



合格者の学籍番号掲示  
可 ・ 不可

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