

[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。

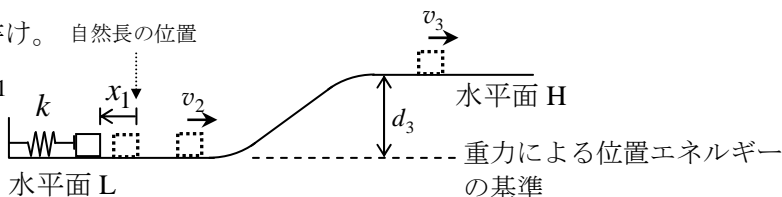
B… 問3 図のように, 高さが $d_3 = 2.0$ [m] だけ異なる水平面 L と H が, 斜面で滑らかにつながっている。水平面と斜面はすべて滑らかで摩擦はない。低い水平面 L に一方の端が固定されたばね定数 $k = 4800$ [N/m] の軽いばねがある。このばねの他端に質量 3.0 [kg] の小物体を接触させ, $x_1 = 0.20$ [m] だけばねを縮めた状態から静かに放した。

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。



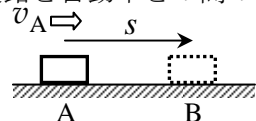
B… 問4 地面より 5.0 [m] の高さから, 15 [m/s] の速さで鉛直上向きに, 質量 m の物体を投げ上げた。

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 , μ' , 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, 1月25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(1/25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

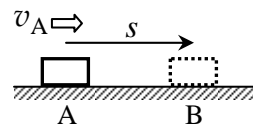
問 4 ①

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。