

物理学概論 A レポート問題1 (阪上)

2018年5月9日

レポート切 5月22日(火) 17:00

(提出先: 全学共通科目レポートボックス)

(注) 動画の再生, コマ送りができるかについては速やかに確認すること. レポート末尾に使用するアプリケーションについて重要な注意があるので熟読すること

[1] アポロ15号の実験

講義中に紹介したアポロ15号の実験について考えよう. 実験の動画はこのレポート課題と同じ web page あるいは

<http://ganesha.phys.h.kyoto-u.ac.jp/~sakagami/AS15.mp4>

<http://vishnu.phys.h.kyoto-u.ac.jp/as15.mp4>

からダウンロードすること.

- (a) 宇宙飛行士がもっている物体(ハンマーあるいは羽)の最初の位置を原点として, 鉛直下向きに x 座標をとる. また月の表面での重力加速度を g_M とすると, 物体の運動方程式は

$$m \frac{d^2 x}{dt^2} = m g_M \quad (1)$$

で与えられる. ここで m は物体の質量である. 動画にあるように宇宙飛行士は物体をそっと離し, 落下させる(初速度はゼロである.) このとき, 運動方程式を解くことで, 時刻 t での物体の位置は

$$x(t) = \frac{1}{2} g_M t^2 \quad (2)$$

となることを示せ(講義でやったことをそのまま書けばよい.)

- (b) 宇宙飛行士の手を離れてから物体が月の表面に落下するのに要する時間と落下距離がわかれば(2)式から月の表面での重力加速度 g_M の値を求めることができる. アポロ15号の実験の動画から月の表面での重力加速度が地球表面のおよそ $1/6$ であることを示せ.

ヒント: この動画は1コマ $1/30$ s である.

動画のコマ送りについての注意事項

- (1) quicktime を使用する場合 .

キーボードの矢印キーで動画のコマ送りができる .

入手先

https://support.apple.com/kb/DL837?locale=ja_JP

または

<https://www.apple.com/jp/quicktime/download/>

quicktime (windows 版) には脆弱性があることが知られている . 本レポート以外で quicktime を使用する機会が無い場合は , 使用后 , 直ちにアンインストールすること .

- (2) windows media player を使用する場合 .

動画ファイルを開いた状態で , 右クリック 拡張設定 再生速度の設定 , でコマ送りのできるパネルが出てくる .

- (3) 動画の再生 , コマ送りがうまくできない場合は , まずネットで対応方法を検索すること . それでも解決できないときは

sakagami.masaaki.6x@kyoto-u.ac.jp まで問い合わせれば可能な範囲で対応する .

動画再生 , コマ送りについての質問は , 5月15日21時まで受けつける .