

物理学基礎論 A レポート問題 (阪上)

2017 年 5 月 17 日

(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.

ハンマーと羽という質量や形状の異なる物体が同じように落下しているので, 月面では空気抵抗は無視できて物体は自由落下することがわかる. 従って, 宇宙飛行士の手を離れてから物体が月の表面まで落下するのに要する時間と落下距離がわかれば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.

[2] 図1のように質量 m 、体積 A の金属球が水槽の中に入れられている。以下の設問に答えなさい。

- (a) 時刻 $t = 0$ に金属球を静かに離した。金属球の速度を v とすると金属球には、重力 mg 、水の抵抗 kv 、浮力 ρAg が作用している。ここで、 g は重力加速度 k は抵抗の強さを表す定数 ρ は水の密度である。時刻 t での金属球の速度と落下距離を求めなさい。
- (b) 図1のように水槽は台ばかりの上に置かれている。金属球を離してから底に達するまでのはかりの目盛りの変化を説明し、グラフを画きなさい。

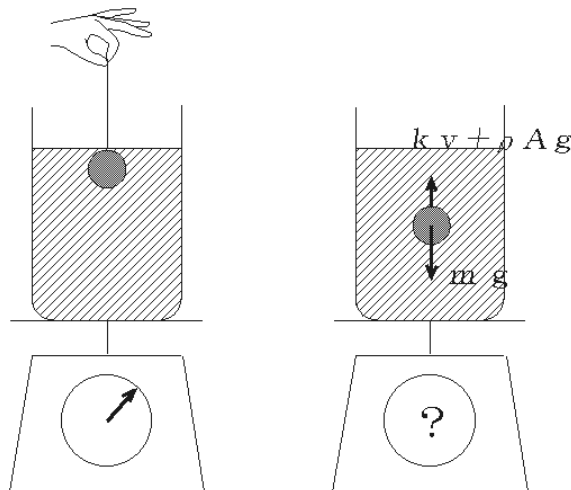


図 1:

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 , 使用後 , 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22日24時まで受けつける .