

# 理科

あすなる学習室「運動とエネルギー」

3年 組 番 名前 ( )

① なおとさんたちは、スーパーでリンゴとミカンをいくつか買いました。買い物の帰りに、坂道でリンゴとミカンを落としてしまいました。リンゴとミカンが転がる様子を見て、物体が坂道を下るときの運動の様子について疑問を持ち、斜面を下る物体の運動の様子について、科学的に探究することにしました。



なおとさん

斜面を下る物体の運動の様子について調べよう。



ゆかりさん

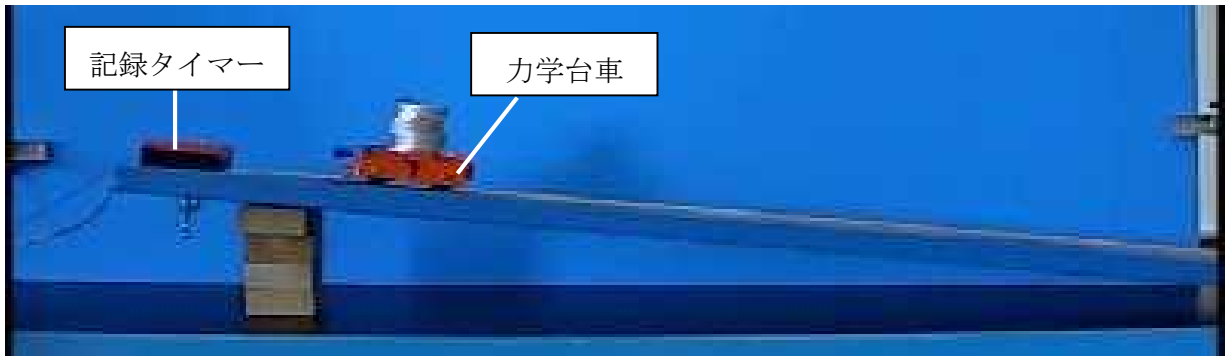
斜面を下る物体の速さは、物体の質量が大きいほど大きくなると思う。



ひできさん

斜面を下る物体の速さは、坂道の斜面の角度によって変化して、角度が大きいほど大きくなると思う。

〈なおとさんたちが準備した実験装置〉 ※摩擦や空気抵抗はないものとする



(1) ひできさんの考えを確かめるには、どれとどれを比べればよいか、下のア～エから選び、記号で答えましょう。

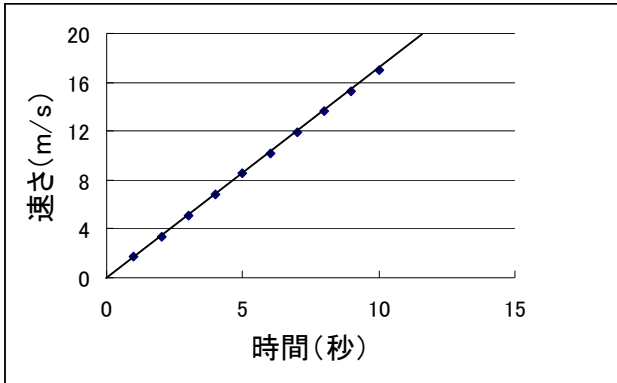
	斜面の傾き(°)	物体の質量(g)
ア	10	100
イ	10	200
ウ	20	200
エ	30	300

と

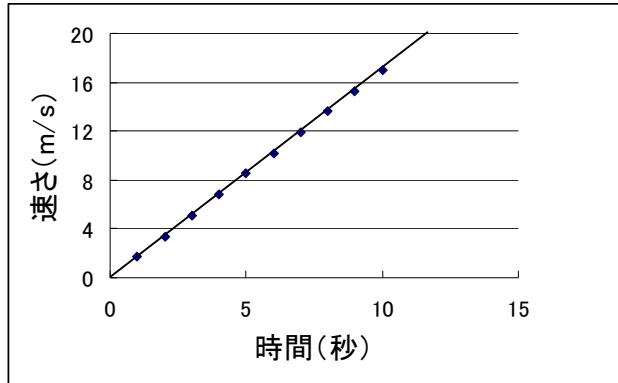
なおとさんたちは、斜面の角度や物体の質量を変えて実験を行い、記録テープの様子から、物体が斜面を下る時間と速さの関係をグラフにまとめました。

<実験の結果>

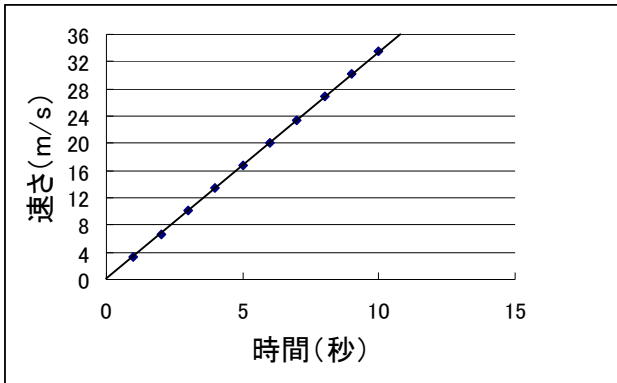
斜面の傾き・ $10^\circ$  物体の質量・ $100\text{g}$



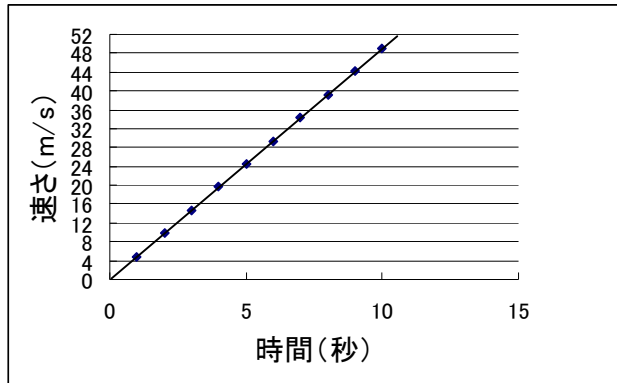
斜面の傾き・ $10^\circ$  物体の質量・ $200\text{g}$



斜面の傾き・ $20^\circ$  物体の質量・ $200\text{g}$



斜面の傾き・ $30^\circ$  物体の質量・ $300\text{g}$



(2) ゆかりさんは、上の実験結果から、斜面を下る物体の運動について、自分の考えを見直して下のようにまとめました。Aにあてはまる文章を、「質量」という言葉を使って書きましょう。

斜面を下る物体の速さは、一定の割合で大きくなる。斜面の傾きが大きいほど、速さが変化する割合が大きくなる。また、速さが変化する割合は ( A )。

(3) 斜面を下る物体の速さが一定の割合で大きくなる理由を、「斜面を下る物体にはたらく斜面方向の力」という言葉を使って、簡単に説明しましょう。

② なおとさんたちは、水力発電が、発電のために位置エネルギーを電気エネルギーに変換していることを学習し、物体がもつエネルギーについて関心をもち、科学的に探究することにしました。



なおとさん

物体がもつ位置エネルギーについて調べよう。



ゆかりさん

位置エネルギーは、物体の高さや質量によって変化すると思う。

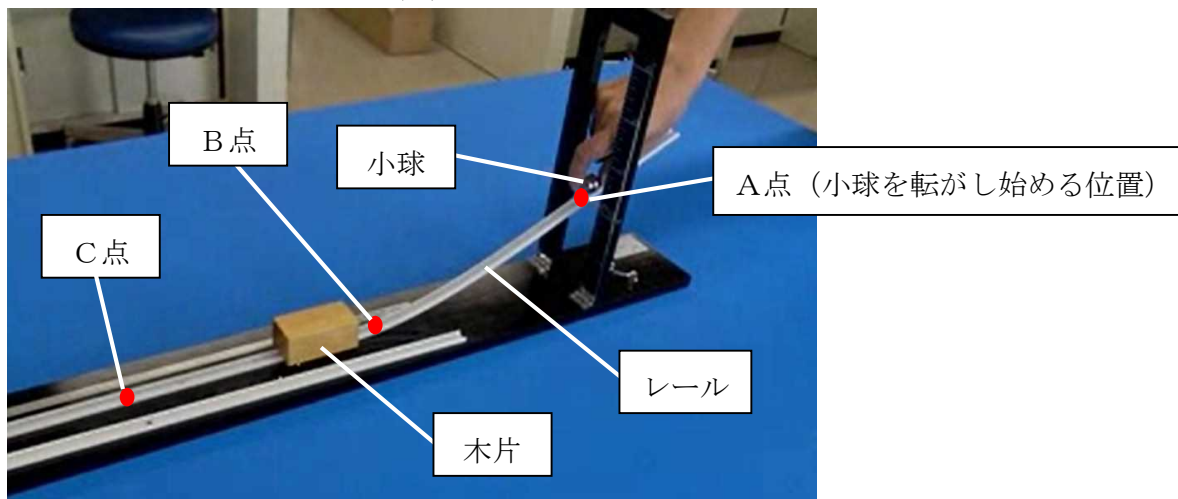


ひできさん

ゆかりさんの考えを確かめるために、実験の計画を立てよう。  
変化させるものと、それにともない変化するものは何か。

(1) ひできさんは、ゆかりさんの考えを確かめるために、下のような実験装置を使って調べることになりました。この実験装置を使ってゆかりさんの考えを確かめるとき、「変化させるもの」と「それにともない変化するもの」を、それぞれ書きましょう。

<ひできさんが準備した実験装置> ※摩擦や空気抵抗はないものとする



<変化させるもの>

<それにともない変化するもの>

→

<変化させるもの>

<それにともない変化するもの>

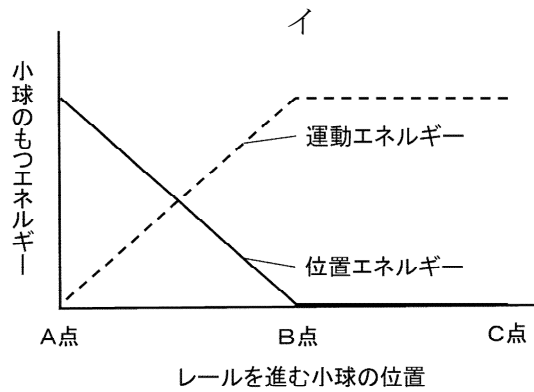
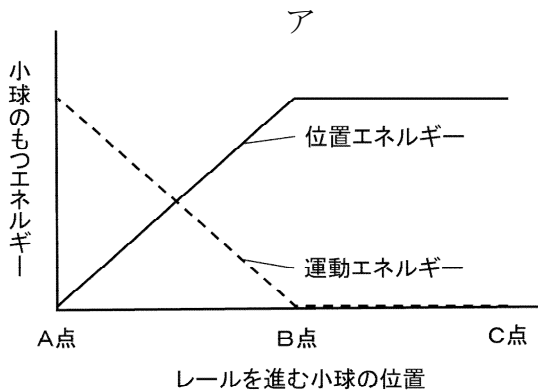
→



ゆかりさん

小球が実験装置の斜面を転がるとき、位置エネルギーは運動エネルギーに変換されていると思う。

(2) 小球がくひできさんが準備した実験装置の斜面を転がるとき、小球の位置エネルギーと運動エネルギーの変化の様子を示したグラフとして最も適するものを、下のアとイの中から1つ選び、記号で答えなさい。

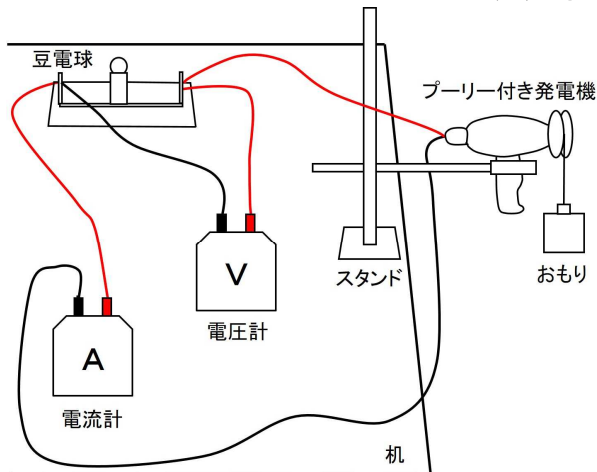


なおとさん

水力発電では、位置エネルギーを電気エネルギーに変換しているんだよね。位置エネルギーを電気エネルギーに変換するとき、どのくらいの変換効率になるのか調べてみよう。

(3) なおとさんたちは、下のような実験装置を使って、5 Nのおもりを1.0m落下させて発電し、そのときの電流、電圧、落下時間を実験結果として表にまとめました。表の数値から、「(位置エネルギーから電気エネルギーへの変換効率) = (発電した電力量) ÷ (重力がした仕事) × 100」としたときの、位置エネルギーから電気エネルギーへの変換効率を求めましょう。

くなおとさんたちが準備した実験装置②



＜実験結果＞

	電圧 (V)	電流 (mA)	時間 (秒)
10回の 平均値	1.0	100	10

※おもりが落下すると、プーリー付き発電機の円盤部分が回転し、発電される

□ %

# 理科

あすなろ学習室「運動とエネルギー」(答え)

①(1)イとウ

(2)例 質量の大きさによって変化しない など

(3)例 斜面を下る物体にはたらく斜面方向の力が、一定の大きさを物体に加わり続けるため など

②(1) <変化させるもの>

<それにともない変化するもの>

小球の質量

→

木片が動く距離

小球を転がし始める高さ

→

木片が動く距離

(2)イ

(3)20%