

# 高校受験

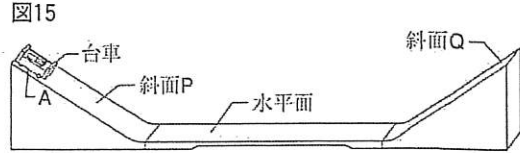
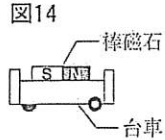
## 入試対策シリーズ 分野別理科

### 4. 運動とエネルギー⑥

高受ゼミ G

電流とその利用及び運動とエネルギーに関する(1), (2)の問いに答えなさい。

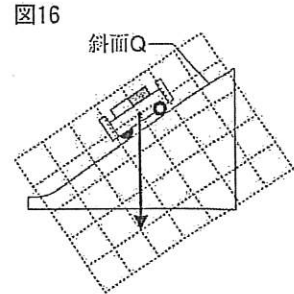
図14のように、棒磁石を台車に固定する。また、図15のように、斜面P、水平面、斜面Qをなめらかにつなぐ。



(1) 図15のように、図14の台車を、Aに置き、静かにはなした。このとき、台車は、斜面Pを下り、水平面を進み、斜面Qを上った。ただし、摩擦や空気の抵抗はないものとする。

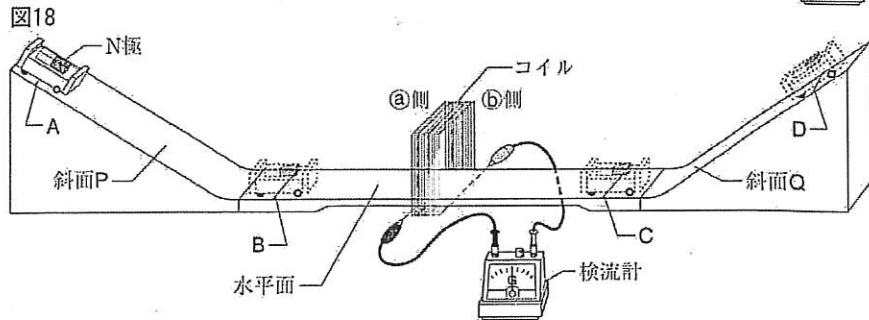
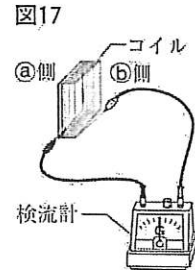
① 台車が水平面を進む速さは一定であった。このように、直線上を一定の速さで進む運動は何とよばれるか。その名称を書きなさい。

② 図16は、図14の台車が斜面Qを上っているときの模式図である。図16の矢印(→)は、台車にはたらく重力を表している。このとき、台車にはたらく重力の、斜面に平行な分力と斜面に垂直な分力を、図16に矢印(→)でかきなさい。



(2) 図17のように、コイルと検流計をつないだ。棒磁石のN極を、コイルの㊸側から近づけると、検流計の指針は左に振れ、コイルの㊹側から近づけると検流計の指針は右に振れた。

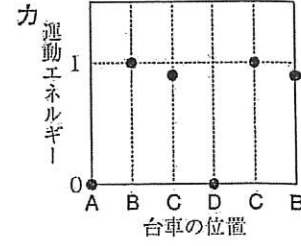
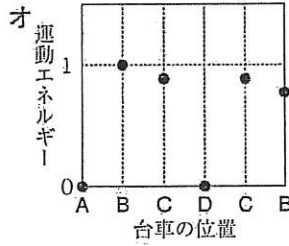
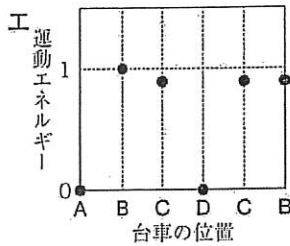
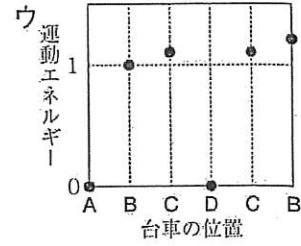
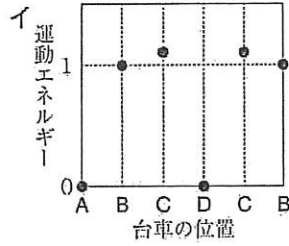
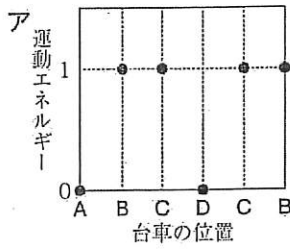
次に、図18のように、図15の水平面を、図17のコイルに通した装置をつくり、図14の台車をAに置き、静かにはなした。このとき、台車は斜面Pを下り、コイルを通り抜け、斜面QのDで静止した後、斜面Qを下り、コイルを通り抜けてBを通過した。ただし、摩擦や空気の抵抗はないものとする。



① 台車が斜面Qを下り、CからBに向かってコイルを通り抜けるときの、検流計の指針の振れ方として最も適切なものを、次のア～エの中から1つ選び、記号で答えなさい。ただし、検流計の指針は、はじめは0の位置にあるものとする。

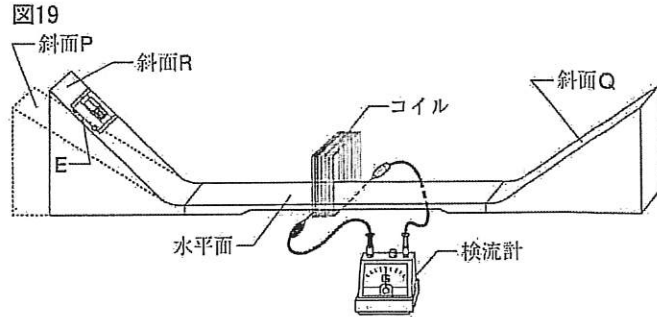
- ア 左に振れ、0に戻ってから右に振れる。
- イ 左に振れ、0に戻ってから左に振れる。
- ウ 右に振れ、0に戻ってから右に振れる。
- エ 右に振れ、0に戻ってから左に振れる。

- ② 図18のように、台車が、AからB、Cを通過してDで静止した後、再びC、Bを通過した。このとき、台車のもつ運動エネルギーはどのように変化すると考えられるか。次のア～カの中から、台車がA、B、C、Dの、それぞれの位置にあるときの、台車の位置と台車のもつ運動エネルギーの関係を表したものとして、最も適切なものを1つ選び、記号で答えなさい。ただし、水平面における台車のもつ位置エネルギーを0としたときの、Aにおける台車のもつ位置エネルギーを1とする。



(注) 横軸の「台車の位置」は、台車が移動した順に並べたものである。

- ③ 図19のように、図18の斜面Pを、傾きの大きい斜面Rに変え、斜面Rを水平面となめらかにつなげた装置をつくる。水平面からの高さがAと同じであるEから図14の台車を静かにはなした。



Aから静かにはなした場合と比べて、Eから静かにはなした場合

の、台車が最初にコイルを通り抜けるときのコイルに流れる電流の大きさは、どのようになると考えられるか。次のア～ウの中から、適切なものを1つ選び、記号で答えなさい。また、そのように考えられる理由を、台車のもつエネルギーに関連づけて、簡単に書きなさい。ただし、摩擦や空気の抵抗はないものとする。

ア 小さくなる。      イ 変わらない。      ウ 大きくなる。

- ④ 火力発電所などでは、コイルに磁石を近づけたときに起こる現象を利用して電気エネルギーをつくっている。照明器具は、この電気エネルギーを光エネルギーに変換しているが、その際、電気エネルギーは熱エネルギーにも変換される。

明るさがほぼ同じ、40Wの白熱電球と4.8WのLED電球を10分間点灯させたとき、白熱電球で発生した熱エネルギーは、LED電球で発生した熱エネルギーの何倍か。小数第2位を四捨五入して小数第1位まで書きなさい。ただし、白熱電球のエネルギー変換効率は10%、LED電球のエネルギー変換効率は30%とし、電気エネルギーは光エネルギーと熱エネルギー以外に変換されないものとする。