

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③

高受ゼミ G

台車の運動について調べるため、次の実験1, 2を行いました。これに関して、あとの(1)~(4)の問いに答えなさい。ただし、台車と水平な机の間の摩擦、台車と斜面の間の摩擦、紙テープと記録タイマーの間の摩擦、空気抵抗、紙テープの質量は考えないものとします。

実験1

図1のように、1秒間に50回打点する記録タイマーを水平な机の上に固定し、記録タイマーに通した紙テープの一端を台車に取り付けた。記録タイマーのスイッチを入れ、台車を矢印の方向に手で静かに押した後、その手をはなした。

このときの台車の運動のようすを、記録タイマーで紙テープに記録した。図2は、打点が重ならずはつきりと判別できる点を基準点とし、記録された紙テープを基準点から5打点ごとに切り、時間の経過の順に①~⑧として、左から台紙にはりつけたものである。

図1

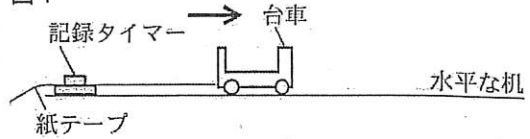
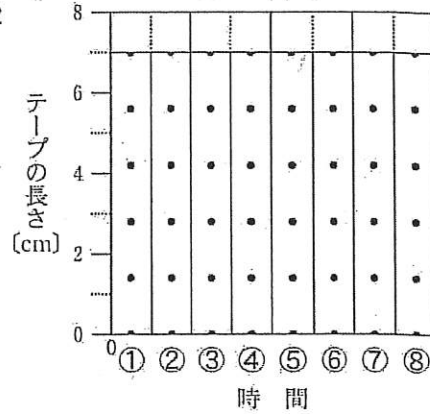


図2



実験2

図3のように、1秒間に50回打点する記録タイマーを斜面上に固定し、記録タイマーに通した紙テープの一端を台車に取り付けた。台車の先端を斜面上のA点にあわせて置き、記録タイマーのスイッチを入れると同時に、台車を支えた手を静かにはなしたところ、台車は速さを増し、斜面を下った。

このとき、台車の先端がB点を通るまでの、台車の運動のようすを、記録タイマーで紙テープに記録した。図4は、実験1と同様に、記録された紙テープを基準点から5打点ごとに切り、時間の経過の順に①~⑧として、左から台紙にはりつけたものである。

図3

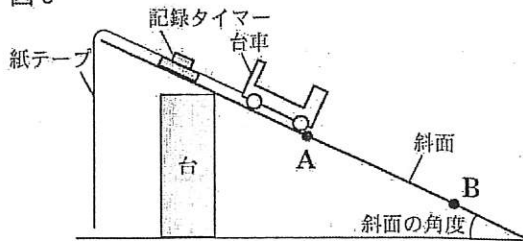
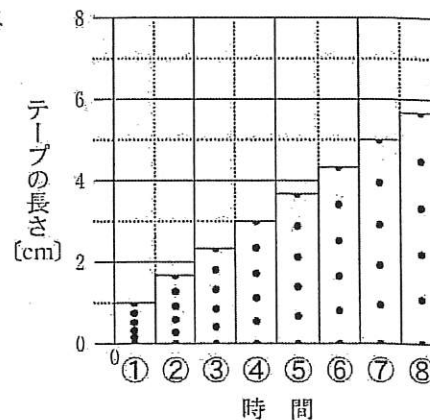


図4



(1) 実験1で、手をはなした後の台車には、どのような力がはたらいているか。次のア～エのうちから最も適当なものを一つ選び、その符号を書きなさい。

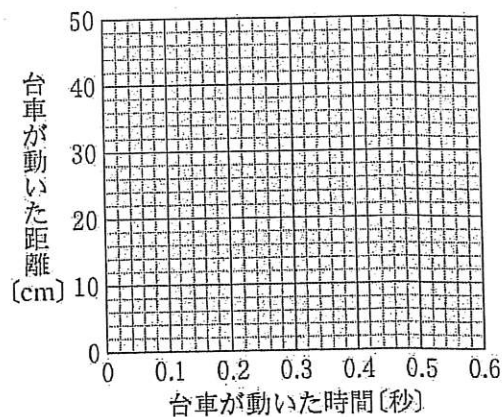
ア 重力

イ 重力と垂直抗力

ウ 重力と垂直抗力と運動している向きの力

エ 垂直抗力と運動している向きの力

(2) 実験1において、図2をもとに、台車が動いた時間と、台車が動いた距離の関係を表すグラフを、解答欄の図中にかき入れ、完成させなさい。ただし、台車が動いた時間は、基準点が打たれたときからはかるものとする。



(3) 実験2の図4で、基準点が打たれたときから、0.6秒後から0.7秒後までの、台車の平均の速さは何 m/s か、書きなさい。

(4) 次の文は、実験2で用いた斜面の角度を、 10° 大きくしたときの、斜面上の台車の運動のようすについて述べたものである。文中の , にあてはまる最も適当なことばを、それぞれ書きなさい。

斜面の角度が大きくなると、台車にはたらく重力の大きさは が、台車にはたらく重力の、斜面に平行な分力の大きさが ので、台車の先端がB点を通過するときの速さは速くなる。