

## 補充問題 熟技 36 運動と力①

**問題** 斜面とそれに続く水平面上での台車の運動を調べるため、1秒間に50回打点する記録タイマーを用いて、次の**実験1**、**2**を行いました。これに関して、あとの(1)~(3)の問いに答えなさい。

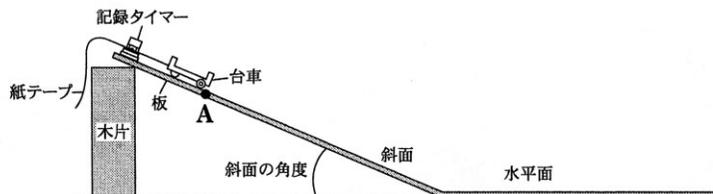
**実験1** 図1のように、板と木片で斜面をつくり、その斜面上に記録タイマーを固定した。台車の先端を斜面上のA点にあわせて置き、台車を支えた手を静かにはなした。このときの台車の運動のようすを、記録タイマーで紙テープに記録した。

図1



**実験2** 図2のように、**実験1**と同じ実験装置で斜面の角度だけを大きくし、**実験1**と同様に台車の先端を斜面上のA点にあわせて置き、台車を支えた手を静かにはなした。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



**結果** 図3は**実験1**で得られた紙テープを、図4は**実験2**で得られた紙テープを、それぞれ打点のはっきりわかる点から、5打点ごとに切り、それらを左から時間の経過順に台紙にはりつけたものである。

図3

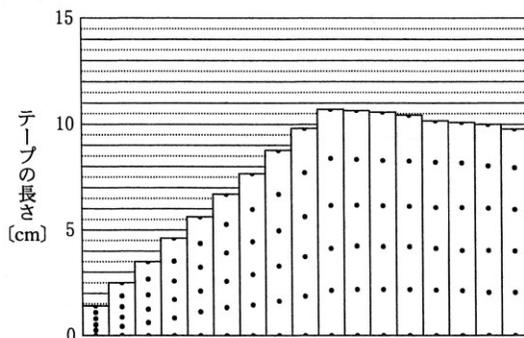
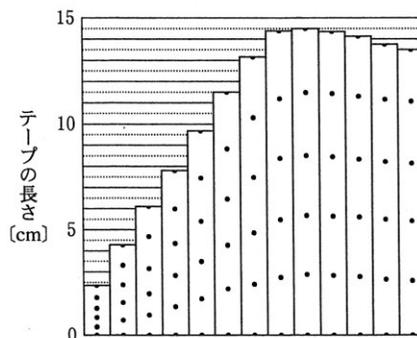


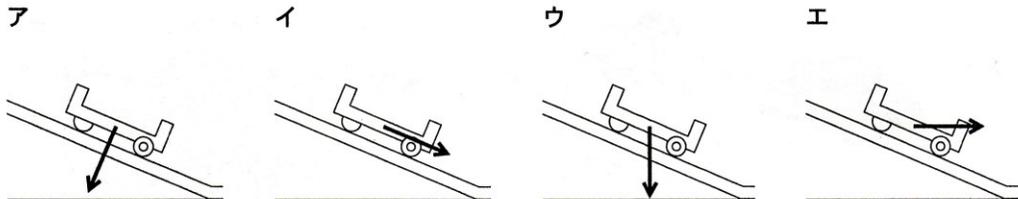
図4



(1) 実験1, 2で使用した記録タイマーは一定の時間間隔で紙テープに打点する。打点と打点の間隔は何秒か、書きなさい。

(2) 実験1, 2の結果から、斜面の角度が大きい方が斜面上を運動する台車の速さのふえ方が大きくなっていることがわかる。斜面上の台車にはたらく重力に関して、次の問いに答えなさい。

① 斜面上の台車にはたらく重力の向きを矢印で示した図として最も適当なものを、次のア～エのうちから一つ選び、その符号を書きなさい。



② 斜面上の台車にはたらく、重力の大きさと斜面に沿った重力の分力の大きさについて述べた文の組み合わせとして最も適当なものを、次のア～エのうちから一つ選び、その符号を書きなさい。

	重力の大きさ	斜面に沿った重力の分力の大きさ
ア	斜面の角度が大きくなると、大きくなる。	斜面の角度にかかわらず、一定の大きさである。
イ	斜面の角度が大きくなると、大きくなる。	斜面の角度が大きくなると、大きくなる。
ウ	斜面の角度にかかわらず、一定の大きさである。	斜面の角度にかかわらず、一定の大きさである。
エ	斜面の角度にかかわらず、一定の大きさである。	斜面の角度が大きくなると、大きくなる。

(3) 次の文章は、実験1, 2の水平面上での台車の運動について述べたものである。文章中の

**a** , **b** にあてはまる最も適当なことばを、それぞれ書きなさい。ただし、**a** は漢字4字で書くこと。

台車が水平面上を運動しているとき、速さがしだいに遅くなっているのは、摩擦力や空気の抵抗などの台車の運動を妨げる力がはたらいているからである。台車の運動を妨げる力がはたらかなければ、台車は水平面上で **a** 運動をする。

物体に力がはたらかなければ、あるいは、力がはたらいていてもそれがつり合っていれば、静止している物体はいつまでも静止し、運動している物体はいつまでも **a** 運動を続けようとする。これを **b** の法則という。

(千葉県)

## 塾技 36 補充問題 解答・解説

解

(1) 1秒間で50回打点するので、 $\frac{1}{50} = 0.02$  [秒] ごとに1打点することになる。

答 0.02 秒 ( $\frac{1}{50}$  秒でもよい)

(2) ① 重力は鉛直下向きにはたらく。

答 ウ

② 物体にはたらく重力は、斜面の角度にかかわらず一定の大きさである。これに対し、斜面に沿った重力の分力の大きさは、「塾技 35 1」(1)より、斜面の角度が大きいほど分力も大きくなる。

答 エ

(3) 図3、図4より、台車が水平面上を運動しているとき、記録テープの長さがだんだん短く(打点間隔がだんだんせまく)なっている。これは、水平面上の摩擦力や、空気の抵抗のために台車の速さがしだいに遅くなってきたことを表す。

「塾技 36 4」(1)(2)より、台車に外部から力がはたらかなければ、台車は等速直線運動を続けようとし、これを慣性の法則という。

答 a : 等速直線, b : 慣性