

〈解答〉

- ① (1) イ
 (2) イ
 (3) ① 74 ② 125
 (4) ウ
 (5) D
 (6) [静止している物体は] (例) そのまま静止し続けようとする。

配点 各1点 7点満点

〈解説〉

- ① (1) 地球がその中心に向かって物体を引く力を重力といい、1図のおもりには、重力が真下の向きにはたらいている。この重力によって、台車は1図の右の向きに引かれている。したがって、手が台車に加えていた力の大きさは、おもりにはたらいている重力と等しい。
 (2) 熊本県を含む西日本のコンセントから供給されている交流の周波数は60Hzで、 $\frac{1}{60}$ 秒の周期で電流の向きや大きさが変化する。一般的な記録タイマーは、この変化のタイミングで打点する仕組みになっている。
 (3) 実験で使用した記録タイマーは1秒間に60打点するので、6打点ごとに区切った区間A、B、C、D…の長さは、いずれも

$$\frac{1}{60} \text{ [s]} \times 6 = 0.1 \text{ [s]}$$

における台車の移動距離を表している。よって、区間B、Cを記録した時間は

$$0.1 \text{ [s]} \times 2 = 0.2 \text{ [s]}$$

で、この間に台車は

$$5.6 \text{ [cm]} + 9.2 \text{ [cm]} = 14.8 \text{ [cm]}$$

移動しているので、その平均の速さは

$$14.8 \text{ [cm]} \div 0.2 \text{ [s]} = 74 \text{ [cm/s]}$$

である。また、区間Eより後の区間の長さは12.5cmで一定になっている。つまり、台車は、定滑車に衝突するまでは等速直線運動を行っていて、その平均の速さは

$$12.5 \text{ [cm]} \div 0.1 \text{ [s]} = 125 \text{ [cm/s]}$$

であることがわかる。等速直線運動においては、平均の速さと瞬間の速さは等しいので、定滑車に衝突する直前の台車の瞬間の速さは125cm/sであった。

- (4) おもりが床につくまでは、台車の運動の向きに一定の大きさ（おもりにはたらく重力の大きさと等しい）の力ははたらいているが、おもりが床についた後は、台車の運動の向きには力ははたらいていない。
 (5) 区間AとBの長さの差は

$$5.6 \text{ [cm]} - 2.0 \text{ [cm]} = 3.6 \text{ [cm]}$$

で、区間BとCの長さの差も

$$9.2 \text{ [cm]} - 5.6 \text{ [cm]} = 3.6 \text{ [cm]}$$

なので、区間Cの次の区間Dの長さは

$9.2 \text{ [cm]} + 3.6 \text{ [cm]} = 12.8 \text{ [cm]}$ になると予測されるが、実際の区間Dの長さは12.2 cmで、12.8 cmより短い。これは、区間Dを記録している途中におもりが床について、台車の運動の向きにはたらく力がなくなったことを意味する。

- (6) 物体に力がはたらいていないときや、力がはたらいていてもそれらの力がつり合っているときには、静止している物体は静止し続けようとし、運動している物体は等速直線運動を続けようとする。このことを慣性の法則といい、物体がもつこのような性質を慣性という。