

# 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⑦

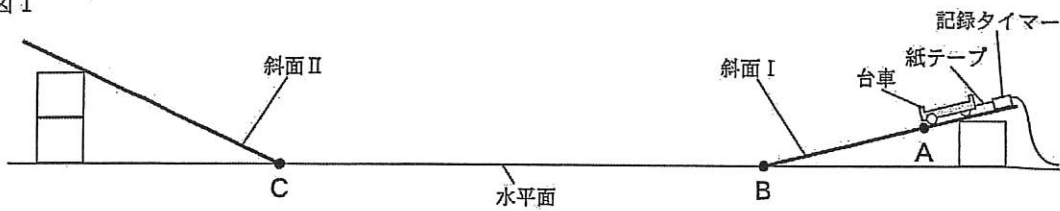
高受ゼミ G

次の実験について、あとの各問いに答えなさい。

(実験) 物体の運動について調べるため、台車、斜面 I に固定した 1 秒間に 60 回打点する記録タイマーを用いて、次の①～③の実験を行った。①、②では、いずれの台車も斜面 I を下り、水平面をまっすぐに進み、斜面 II を上り、斜面 II 上で一瞬静止してふたたび斜面 II を逆向きに下りはじめた。斜面 II を下りはじめてから台車を手で停止させた。③では、木片を水平面に置いて実験を行った。ただし、斜面 I および斜面 II のそれぞれと水平面はなめらかにつながっており、台車の運動にかかわる摩擦や空気の抵抗、記録タイマーと紙テープの間の摩擦はないものとする。また、③では、台車のもっているエネルギーはすべて木片に伝わるものとする。

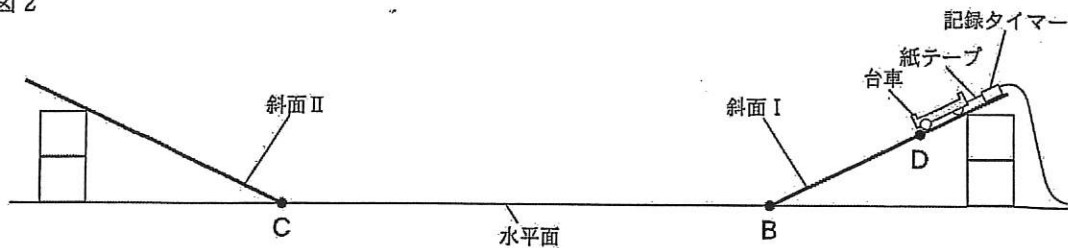
① 図 1 のように、台車の後ろに紙テープをつけ、台車の先端部を A の位置に合わせて静かに手をはなした。

図 1



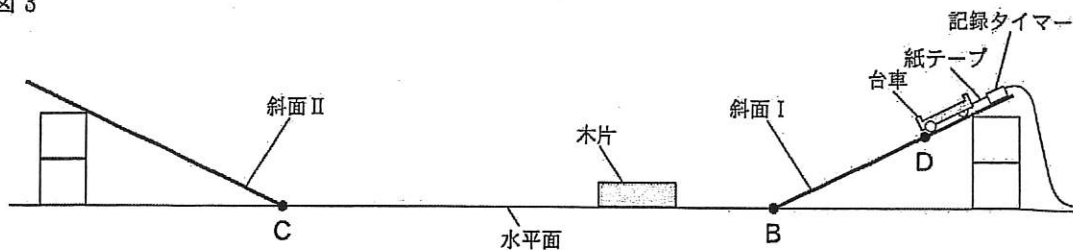
② 図 2 のように、①と同じ装置を用いて、水平面からの D の高さが、図 1 における水平面からの A の高さの 2 倍になるように斜面 I の傾きを大きくした。次に台車の先端部を D の位置に合わせて静かに手をはなした。

図 2



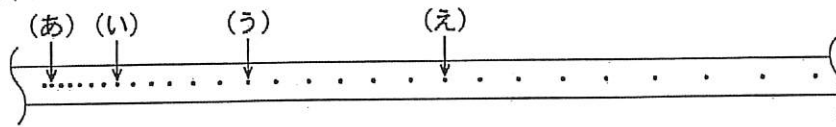
③ 図 3 のように、②と同じ装置の水平面に木片を置き、台車の先端部を D の位置に合わせて静かに手をはなして、台車を木片に当てた。

図 3

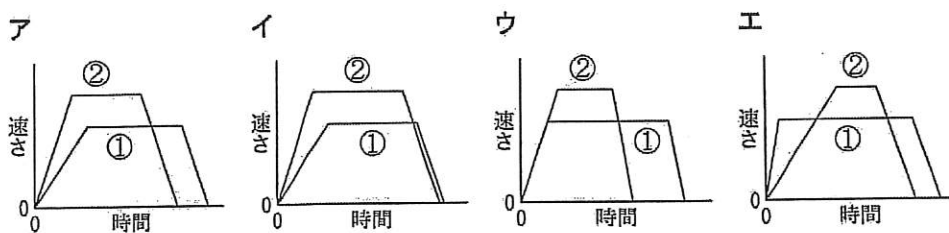


- (1) ①について、図4は、①で台車が斜面Iを下りるときに記録された紙テープの一部を示したものである。また、図4の打点(あ)～(え)は、(あ)、(い)、(う)、(え)の順に記録されたもので、打点(あ)～(い)間の距離は0.9 cm、打点(い)～(う)間の距離は1.8 cm、打点(う)～(え)間の距離は2.7 cmであった。次の(a)～(d)の各問いに答えなさい。

図4



- (a) 台車が斜面Iを下りるとき、台車にはたらく力のうち、斜面に平行で下向きの力の大きさについて正しく述べたものはどれか、次のア～エから最も適当なものを1つ選び、その記号を書きなさい。
- ア. 力の大きさは、しだいに小さくなる。  
 イ. 力の大きさは、しだいに大きくなる。  
 ウ. 力の大きさは、常に一定である。  
 エ. 力は、はたらいていない。
- (b) 台車が斜面Iを下りるとき、図4の打点(あ)～(え)間の台車の平均の速さは何 cm/秒か、求めなさい。
- (c) 台車が斜面Iを下りるとき、台車をもつ位置エネルギーと運動エネルギーは、それぞれどのように変化するか、簡単に書きなさい。
- (d) 台車がBを通過した後から、水平面をまっすぐに進むとき、水平面上での台車の運動を何というか、その名称を漢字で書きなさい。
- (2) ①、②について、それぞれの台車が運動をはじめてから斜面IIで一瞬静止するまでの速さと時間の関係を模式的に示しているグラフはどれか、次のア～エから最も適当なものを1つ選び、その記号を書きなさい。ただし、①、②において、斜面I上のAB間の距離とDB間の距離は等しく、BC間の距離と、斜面IIの傾きはそれぞれ等しいものとする。



- (3) ③について、台車が木片に当たり、木片はCに向かって移動し水平面上で静止した。移動している木片が静止するまでの間に、木片をもつエネルギーはどのように変わるか、次のア～エから最も適当なものを1つ選び、その記号を書きなさい。

- ア. 運動エネルギーが位置エネルギーに変わる。  
 イ. 位置エネルギーが運動エネルギーに変わる。  
 ウ. 運動エネルギーが音、熱のエネルギーに変わる。  
 エ. 音、熱のエネルギーが運動エネルギーに変わる。