

- 8** 物体がもつエネルギーについて調べる次の実験について、あとの問い合わせに答えなさい。ただし、摩擦や空気の抵抗、糸の重さは考えないものとする。

[実験 1] 図 1 のように、レールの斜面と水平

平面が P 点でなめらかにつながって  
いる装置をつくった。質量 20g の球 X を、高さ 5cm, 10cm, 15cm, 20cm の位置から斜面にそって転がして、Q 点に置いた木片に衝突させ、木片が移動した距離を測定した。また、

質量 30g の球 Y、質量 40g の球 Z についても同じ  
ようにして実験を行った。図 2 は、実験の結果を  
グラフに表したものである。ただし、球がもつエ  
ネルギーはすべて衝突によって木片を移動させる  
ことに使われるものとする。

- (1) 次の文は、図 2 のグラフからわかるることを説明したものである。文中の「」にあてはまるものをそれぞれ選び、記号で答えなさい。

物体のもつ位置エネルギーは、物体の高さが高いほど

- ① [ア] 大きく [イ] 小さくなり、物体の質量が大き  
いほど② [ア] 大きく [イ] 小さくなる。

- (2) 球 X を転がす高さを変え、球 Y を高さ 15cm の位置から転がした場合と同じ距離だけ木片を移動させた。球 X は高さ何 cm の位置から転がしたか。

- (3) 図 3 のように、球 X を転がす高さを変えずに斜面の傾きを大きくすると、図 1 の斜面の傾きで球 X を転がしたときと比べて、① 球 X が P 点に達するまでの時間と② P 点での球 X の速さはそれほどどうなるか。次から 1 つずつ選び、記号で答えなさい。

- [①] ア 長くなる。 イ 短くなる。 ウ 変わらない。  
[②] ア 速くなる。 イ 遅くなる。 ウ 変わらない。

図 1

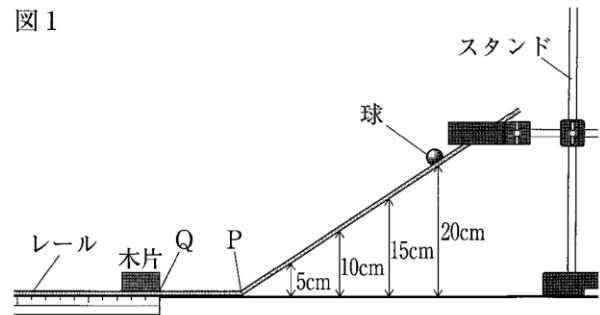


図 2

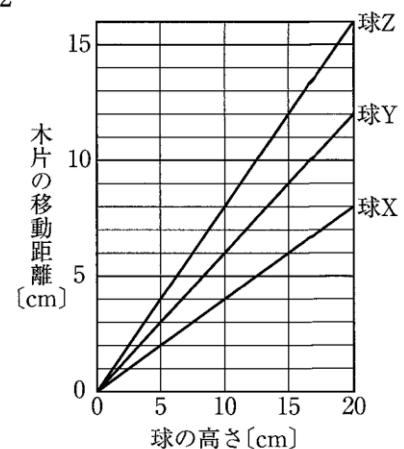


図 3

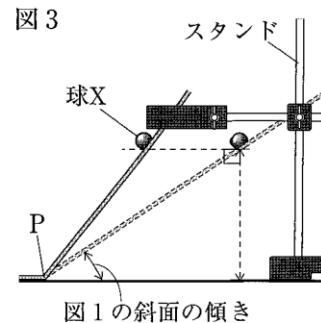
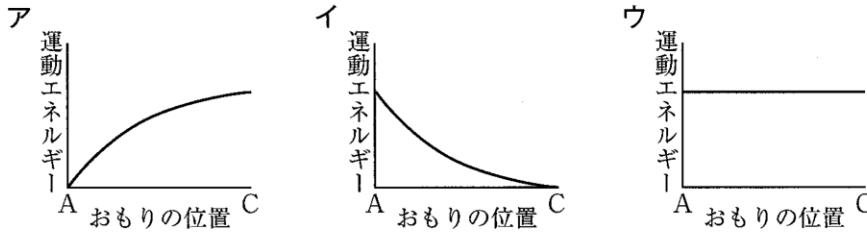


図 1 の斜面の傾き

[実験2] 図4のように、おもりに伸び縮みしない糸をつけて、天井のO点からつるし、振り子をつくった。C点で静止している振り子のおもりを、糸がたるまないようにしてC点から30cm高いA点まで持ち上げたあと静かにはなし、おもりの運動を観察した。

- (4) 振り子では、おもりのもつ位置エネルギーと運動エネルギーがたがいに移り変わり、位置エネルギーと運動エネルギーの和は一定に保たれている。実験2で、おもりがA点からC点を通過するまでの、①おもりのもつ運動エネルギーの変化を表すグラフはどれか。最も適当なものを次から1つ選び、記号で答えなさい。また、②位置エネルギーと運動エネルギーの和を何というか。名称を答えなさい。



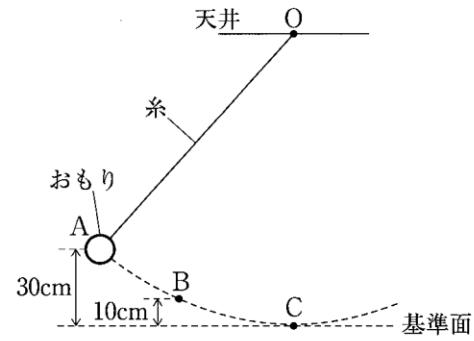
- (5) 実験2で、おもりがC点を通過するときのおもりのもつ運動エネルギーは、おもりがB点を通過するときのおもりのもつ運動エネルギーの何倍か。

- (2) 図2より、球Yを高さ15cmから転がしたときの移動距離は9cmである。球Xを高さ5cmから転がしたときの移動距離は2cmなので、 $5 \times \frac{9}{2} = 22.5\text{ (cm)}$

- (3) 斜面の傾きを大きくすると、速さが増加する割合も大きくなり、P点に達するまでの時間は短くなる。斜面の傾きを変える前後で、球Xがもつ位置エネルギーは変わらないので、P点での運動エネルギーは等しく、P点での球Xの速さも等しくなる。

- (5) 位置エネルギーと運動エネルギーの和は等しいので、A点での位置エネルギーを30とすると、C点での運動エネルギーは30である。B点での運動エネルギーは $30 - 10 = 20$ なので、 $30 \div 20 = 1.5$ (倍)

図4



(1)	① ア	② ア	36
(2)	22.5		cm
(3)	① イ	② ウ	38
(4)	ア	りきがくとき	
(5)	1.5		倍