

# 確認テスト NO.52 力のモーメント（1）

年	氏名
組	番

物体を回転させようとするはたらきを「力のモーメント」といい、次のように定義する。

$$(\text{力のモーメント}) = (\text{力の大きさ}) \times (\text{回転軸から力の作用線までの距離})$$

問1 図のように、まっすぐな棒を  
 回転軸の周りに回転させようと  
 力を加えた。図1は15Nの力を  
 棒に垂直に回転軸から0.2m離  
 れた点に、図2は10Nの力を棒  
 に垂直に回転軸から0.4m離れ  
 た点に加えた。図1、図2の場合の「力のモーメント」は、それぞれ何N・mか。

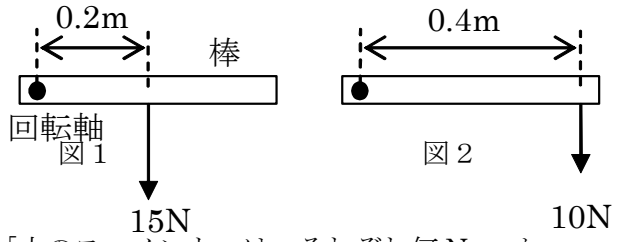


図1の場合

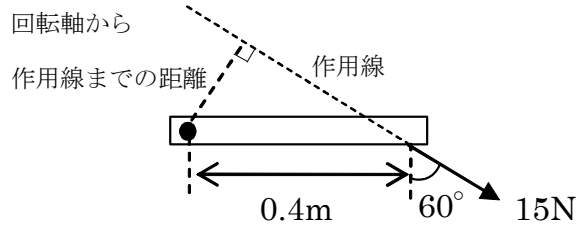
---

図2の場合

---

問2 図のように力を加えたときの力のモーメントを求めよう。

(1) 図のように力の作用線を考える。回転軸からこの作用線までの距離はいくらか。



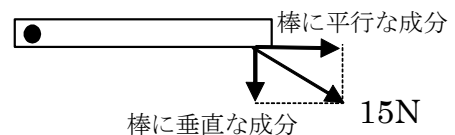
(2) 力のモーメントはいくらか。

力のモーメントは次のように考えてもよい。棒に加えた力を、棒に平行な方向と垂直な方向に分解し、

(力のモーメント)

$$= (\text{棒に垂直な方向の力の成分}) \times (\text{回転軸から力を加えた点までの距離})$$

(3) 棒に加えた力の棒に垂直な成分の大きさはいくらか。

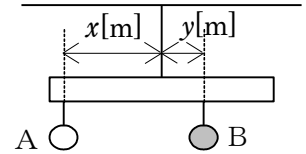


(4) 力のモーメントはいくらか。

# 確認テスト NO.53 力のモーメント（2）

年		氏	
組		番	名

問1 図のように軽い棒（「軽い」という表現があるときは、質量が無視できる）の中央に糸をつけ天井から吊す。棒の中央から左側に $x$ [m]離れた所に質量 $m$ [kg]のおもりA、右側に $y$ [m]離れた所に質量 $M$ [kg]のおもりBを吊したところつりあった。



(1) 重力加速度の大きさを $g$ [m/s<sup>2</sup>]として、次の文中の（ ）を埋めよ。

おもりAにはたらく重力の大きさは（ ）[N]、おもりBにはたらく重力の大きさは（ ）[N]である。したがって、おもりAが棒を引く力は（ ）[N]、おもりBが棒を引く力は（ ）[N]となる。※棒にはたらく力を考える。

棒のバランスが取れているとき、棒の中央を回転軸とした力のモーメントがつりあっている。いま、「左まわりに回そうとする力のモーメント」＝「右まわりに回そうとする力のモーメント」という式をたてると、

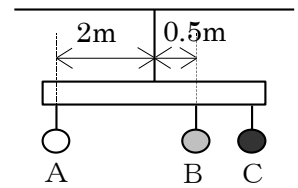
$$\left( \quad \right) = \left( \quad \right)$$

となる。この式の両辺に $g$ があるので、 $g$ を省略して考えてもよい。

(2)  $m=2$ [kg]、 $M=3$ [kg]、 $x=0.6$ [m]のとき、 $y$ はいくらか。

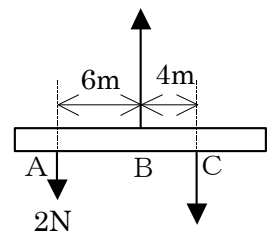
(3)  $m=0.5$ [kg]、 $x=0.4$ [m]、 $y=0.1$ [m]のとき、 $M$ はいくらか。

問2 図のように軽い棒の中央に糸をつけ天井から吊す。棒の中央から左側に 2m 離れた所に質量 2.5kg のおもり A、右側に 0.5m 離れた所に質量 4kg のおもり B を吊るし、さらに右側に質量 1kg の物体 C を吊したところつりあった。C を吊した場所は棒の中央から何 m 離れたところか。



問3 次の文中の ( ) を埋めよ。

図のように軽い棒の A, B, C 点に垂直に力を加えたところ、棒は回転せずに静止したままであった。B 点に加えた力の大きさを  $F$ [N], C 点に加えた力の大きさを  $f$ [N] とする。



物体が静止しているとき、①「力のつりあい」と、②「力のモーメントのつりあい」の式をたてて考える。

この場合、①「力のつりあい」の式は、

$$2 + ( \quad ) = ( \quad )$$

②「力のモーメントのつりあい」は、はじめに回転軸を決めなければならない。実は回転軸はどこに設定してもよい。いま、B 点を選んで「左まわりに回そうとする力のモーメント」＝「右まわりに回そうとする力のモーメント」の式をたてると、

$$( \quad ) = ( \quad )$$

上の 2 式から  $F$ ,  $f$  の値を求めると、

$$F = ( \quad ) \text{ [N]}$$

$$f = ( \quad ) \text{ [N]}$$

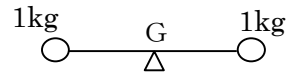
となる。

# 確認テスト NO.54 重心

年		氏	
組		名	

重力加速度の大きさを  $9.8\text{m/s}^2$  として、次の文中の ( ) を埋めよ。

問1 図のように軽い棒の両端に質量  $1\text{kg}$  のおもりをつけた。

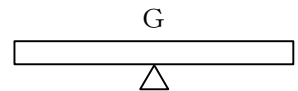


この棒を中点Gで支えるとバランスがとれる。両端のおもりと棒をまとめて1つの物体と考えたとき、このバランスのとれる点Gのことを「この物体の重心」という。

$1\text{kg}$  のおもりにはたらく重力の大きさは ( ) [N] であるから、点Gで支えるときに棒に上向きに加える力の大きさは ( ) [N] となる。

重心には物体の全質量が集中していると考えることができる。このとき点Gに ( ) [kg] の質量があると考えることができる。

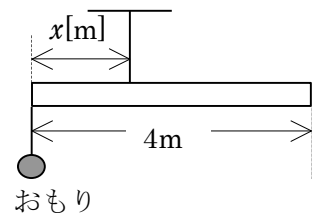
問2 図のように質量のある一様な棒を考える。「一様な」とは



均質で、とくに重い部分や軽い部分がないということである。

この棒を中点Gで支えるとバランスがとれる。したがって、G点がこの棒の重心である。この棒の質量を  $2\text{kg}$  とすると、全質量がこの重心に集まっていると考えることができるので、 ( ) [N] の力で支えればよい。

問3 図のように長さ  $4\text{m}$ 、質量  $6\text{kg}$  の一様な棒の左端に質量  $2\text{kg}$  のおもりをつけ、天井から棒を吊したところバランスがとれた。一見あり得ないようにも見えるが、棒の質量があるためこのような状態になる。

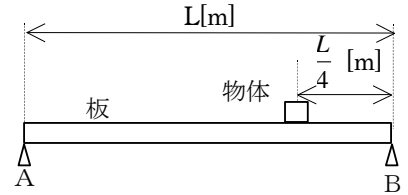


棒の質量  $6\text{kg}$  が左端から ( ) [m] の一点にあると考え、図中のバランスのとれる場所は  $x = ( )$  [m] となる。

# 確認テスト NO.55 力のモーメント (3)

年		氏	
組		名	

問1 図のように、質量 $m[\text{kg}]$ の物体を質量 $2m[\text{kg}]$ の  
 一様な板の上に置き、板の両端A、Bで支えた。  
 板の長さは $L[\text{m}]$ 、物体の位置はB点から $\frac{L}{4}[\text{m}]$ で  
 ある。重力加速度の大きさを $g[\text{m/s}^2]$ とする。



(1) A点で板が受ける力の大きさを $F[\text{N}]$ 、B点で板が受ける力の大きさを $f[\text{N}]$ として、力のつりあいの式、B点のまわりの力のモーメントのつりあいの式を書け。

力のつりあい \_\_\_\_\_

力のモーメントのつりあい \_\_\_\_\_

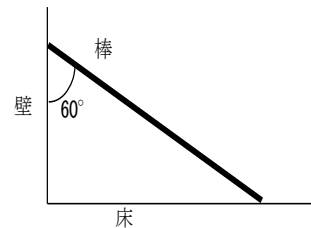
(2)  $F$ 、 $f$ の値を $m$ 、 $g$ を用いて表せ。

$F =$  \_\_\_\_\_  $[\text{N}]$  ,       $f =$  \_\_\_\_\_  $[\text{N}]$

問2 重さ  $10[\text{N}]$ の一様な棒を図のようにたてかけた。

壁はなめらかで鉛直、床はあらく水平、棒の長さは  
 $2[\text{m}]$ である。

※「なめらか」は摩擦なし、「あらく」は摩擦あり。



棒が壁から受ける垂直抗力の大きさを $R[\text{N}]$ 、床から受ける垂直抗力の大きさを $N[\text{N}]$ 、床から受ける静止摩擦力の大きさを $F[\text{N}]$ とする。

(1) 鉛直方向のつりあいの式を書け。

(2) 水平方向のつりあいの式を書け。

(3) 床と棒の接点のまわりの力のモーメントのつりあいの式を書け。

(4)  $R$ ,  $N$ ,  $F$ の大きさを求めよ。