

基力	課題-05	年 月 日	U2	番	氏名
----	-------	-------	----	---	----

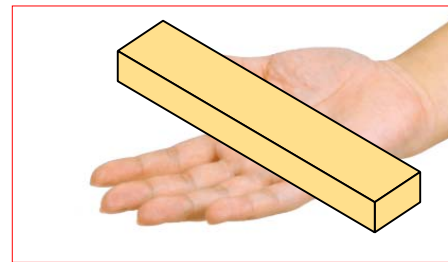
筆箱は別のものでも良いが、落としても割れないものなら代用可。

<実際にやって理解しよう>

筆箱を利き手の手の平の上に置いてみよう。

多分、筆箱は静止していると思う。

本来、筆箱は重力によって下に落ちようとするのに、なぜ静止するのか？



答えは、下に落ちようとする力（筆箱）と、上へ持ち上げようとする力（手）が全く同じ大きさで、向きが正反対であるため2つの力がつりあい筆箱は静止する。

筆箱をテーブルの上においてみよう。多分、筆箱は静止していると思う。

なぜ静止するのか？

目には見えないし感覚的にも分かりにくいですが、テーブルは筆箱を持ち上げようとする力を発生している。

答えは 同様に、下に落ちようとする力（筆箱）と、上へ持ち上げようとする力（テーブル）が全く同じ大きさで、向きが正反対であるため2つの力がつりあい筆箱は静止する。

力には、上記のように物を移動させようとする力と、次頁に記す回転させようとする力（モーメント）の2種類がある。この頁を理解したら次頁に進もう。

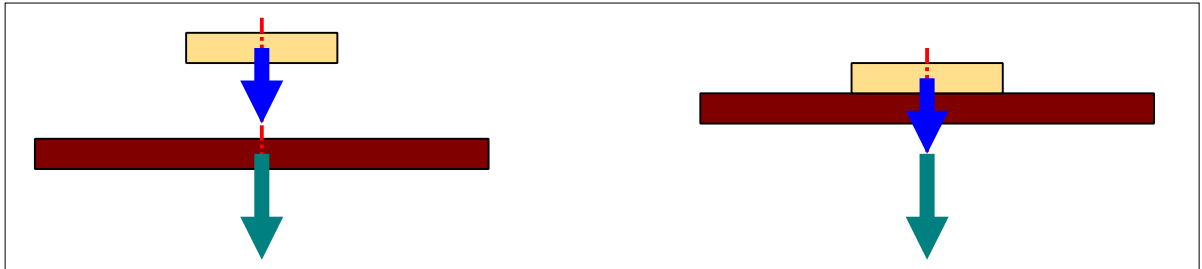
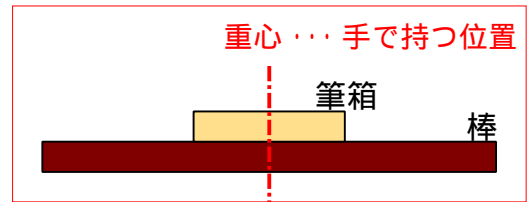
## 読んで、やって、理解する

(ものが静止する条件は、作用する力と反作用の力がつりあうこと)

<実際にやって理解しよう>

筆箱と長い棒（50cm～1m程度）を用意し、それぞれの重心位置を合わせ、その重心位置を手で持って重さを感じよう。

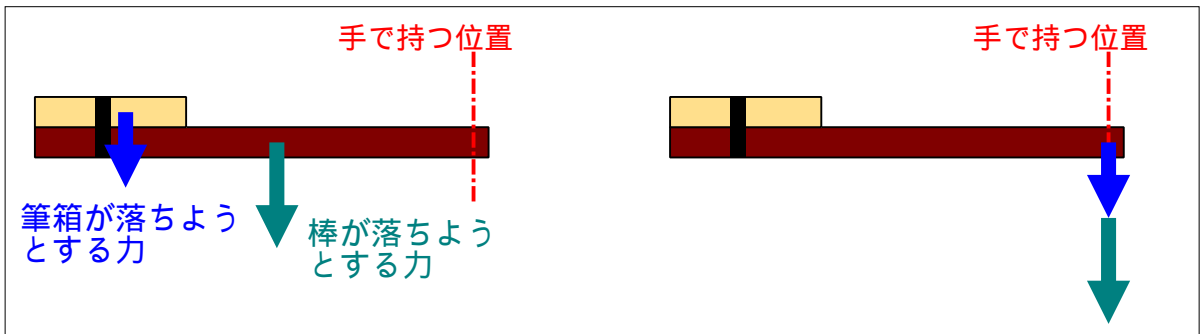
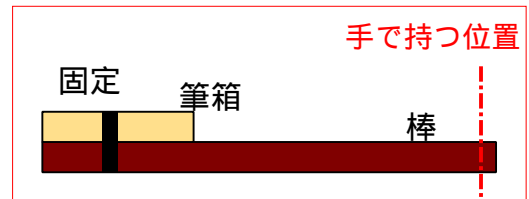
それが、移動させようとする力になります。



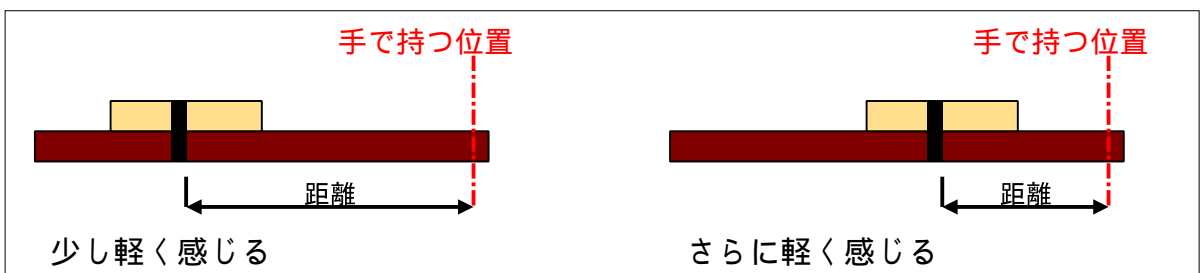
筆箱と棒の重心位置を重ねると、筆箱が落ちようとする力と、棒が落ちようとする力を足し算した力の大きさになるため、筆箱だけを持った時よりも重く感じる。

次に、筆箱を棒の先にテープやヒモなどで固定し、棒の、その反対側を手で持ってみよう。

筆箱も棒も の時と質量は同じなのに、多分、 よりも重く感じる。なぜ重く感じたのか？

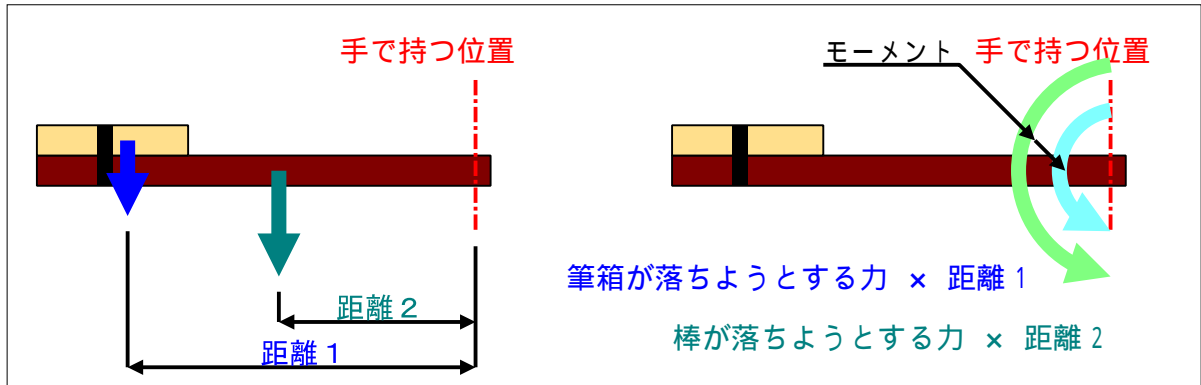


筆箱が落ちようとする力と、棒が落ちようとする力を足した力が、手で持つ位置に働く移動させようとする力になる……「それなら、重く感じないはず」を理解。筆箱の位置を変え、手の位置と筆箱までの距離による、手で感じる重さをつかもう。

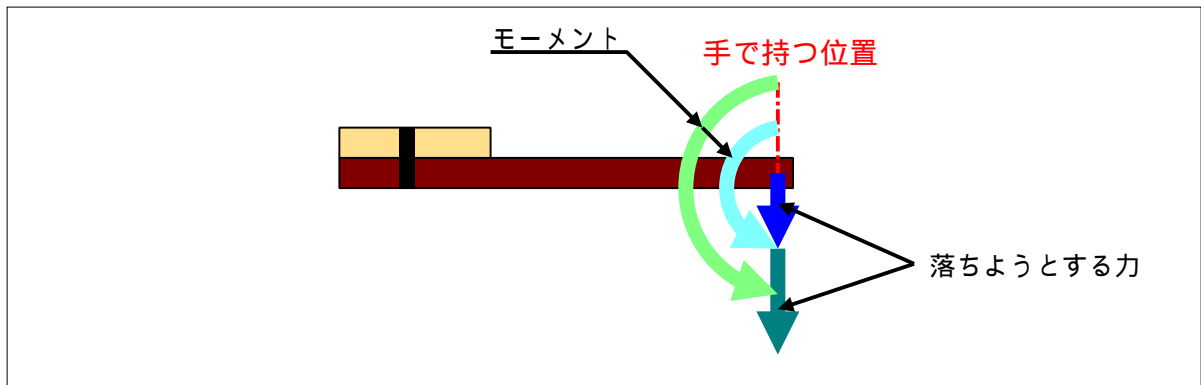


手に感じる重さは、単純に質量だけでなく距離も関係することを理解しよう。

落ちようとする力と、その力までの距離とを掛け算した値をモーメントといい、これが手首を回転させるため重く感じた。

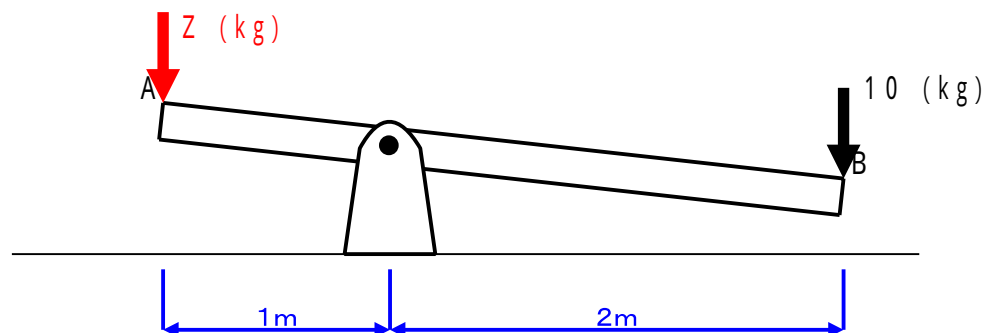


実際には、落ちようとする力と、モーメントの両方が持つ手にかかり重く感じる。



中学生の時、以下のような、シーソーのつりあいの問題をやったことがあると思う。この問題を解く時に、力 × 距離 の式を使っている。「モーメント」という言葉は使っていないと思うが、実は中学の授業でモーメントを扱っている……確認。

Q. 以下のシーソーが水平になるよう、A点の重さを求めなさい？

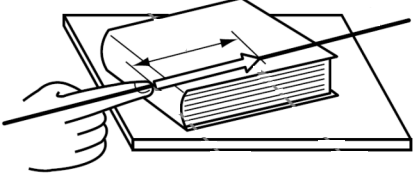


$$Z \times 1 = 10 \times 2$$

$$Z = \frac{10 \times 2}{1} = 20 \text{ (kg)}$$

基力	課題-06	年 月 日	U2 番	氏名
----	-------	-------	------	----

力の3要素について (カッコ) 内に適語を埋め、その位置を図にマークしなさい。

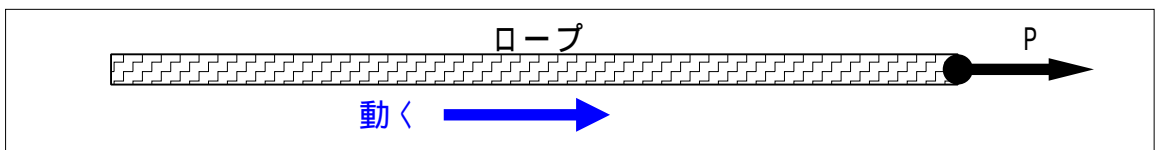


力の (            ) …… 矢印の (            )

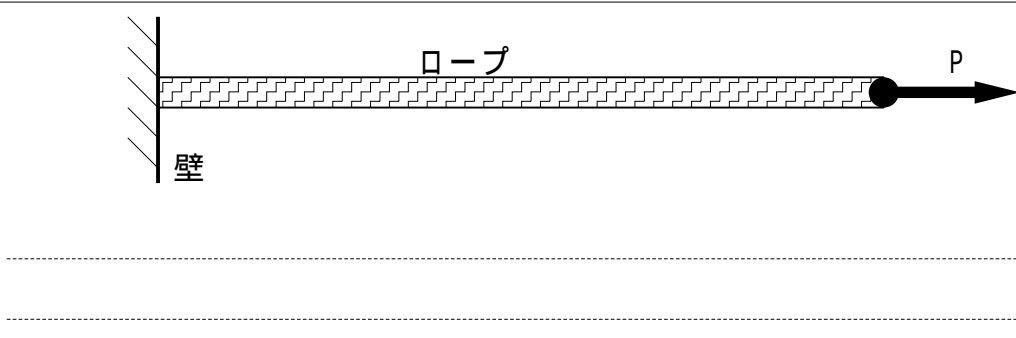
力の (            ) …… 矢印の (            )

力の (            ) …… 矢印の (            )

以下のようにロープの一端を P なる大きさの力で、矢印の方向に引っ張るとロープはどのようなになるか? …… **ロープは右側に動く。**



それでは、ロープの一端が壁に固定され、その反対側の一端を P なる力で引っ張ったとき、壁は強固で動かないものとするればロープも動かない。そのとき、壁はどのような力を発生しているかを答えなさい。なお、力の3要素を意識して答えること。



力の大きさと重力の関係について、以下の空欄に適語を埋めて文章を完成させなさい。  
 物体が受ける力の大きさ  $F$  [N] は、物体の質量を  $m$  [kg]、その物体に生じる加速度を  $[m / s^2]$  とすると、次の式で表される。  $力の大きさ F = m$  [N]

また、地球上の物体はつねに地球から (            )<sup>A</sup> を受けている。ある物体の質量を  $m$  [kg]、地球上の (A) の加速度を  $g = 9.8 [m / s^2]$  とすると、地球上の物体に働く (A) の大きさ  $P$  [N] は、次の式で表される。

$重力の大きさ (一般式) P = mg$  [N]     $重力の大きさ (地球上) P = 9.8 \cdot m$  [N]

土木・建築などの分野では、ある物体に働く重力の大きさ  $P$  が構造物に作用するとき、この  $P$  を (            ) とよぶ。

質量  $m = 60$  kg の人の重力の大きさ  $P$  [N] を求めよ (要途中計算)。

-----

重さと質量について、以下の空欄に適語を埋めて文章を完成させなさい。

( )<sup>A</sup>は、その物体が本質的にもっている量であり、どんな場所でも一定である。宇宙飛行士の(A)が60kgならば、地球上で、無重力状態でも、月面上でも60kgの(A)は同じである。それに対して( )<sup>B</sup>は、その大きさが重力に影響され、地球上では60kgでも、重力が1/6の月面上では10kgの(B)になる。通常(A)の大きさは( )で、( )の大きさは( )で計る。

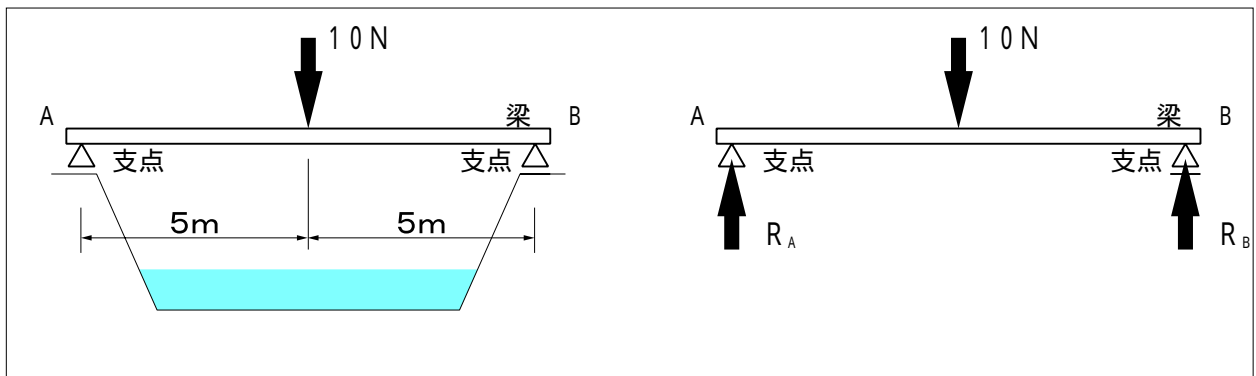
荷重の種類について、以下の空欄に適語を埋めて文章を完成させなさい。

構造物に外から作用する力を( )<sup>A</sup>という。(A)には、荷重と反力がある。反力は構造物を支える力であり、ほかの構造物や大地から構造物の( )に作用する。

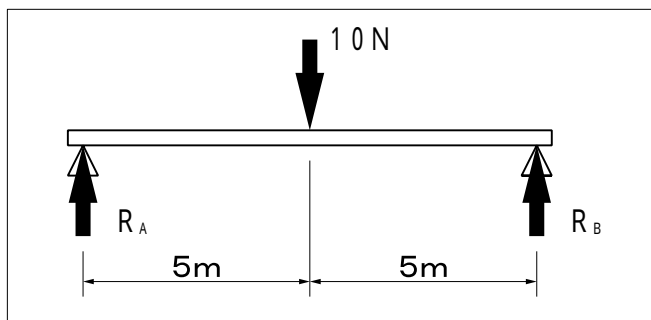
荷重には、自動車や列車の車輪などのように、構造物のある点に集中して作用する( )荷重や、水圧・土圧・風圧などのように、一定の範囲に分布して作用する分布荷重、および部材の剛節に作用する( )の荷重がある。

梁のある範囲に同じ大きさで作用する分布荷重を( )荷重という。また、水圧が壁に作用する場面では、水圧は深さに比例して大きくなる。このように、増加する割合が等しい分布荷重を( )荷重という。

以下(左)の梁に荷重がかかった時、以下(右)のように、A点・B点の支点に反作用としての反力が生じる。A点の反力を $R_A$ 、B点の反力を $R_B$ と略す。



以下の反力 ( $R_A$ 、 $R_B$ ) を求めなさい。



.....

.....

.....

.....

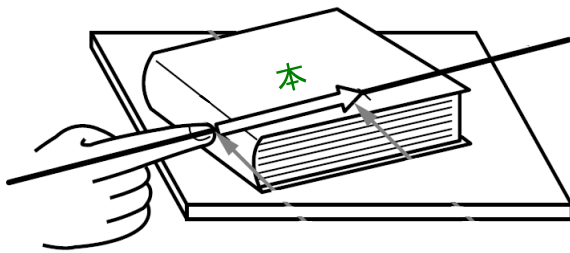
$R_A =$  \_\_\_\_\_ (N) ,  $R_B =$  \_\_\_\_\_ (N)

(詳細は次に行うので、左右均等の考えで良い)

基力	課題-07	年 月 日	U2 番	氏名
----	-------	-------	------	----

物体を動かそうとする働きを力といい、物体を回転させようとする働きをモーメントという……基礎力学では、この2つを扱う。

物体を動かそうとする働きを**力**という

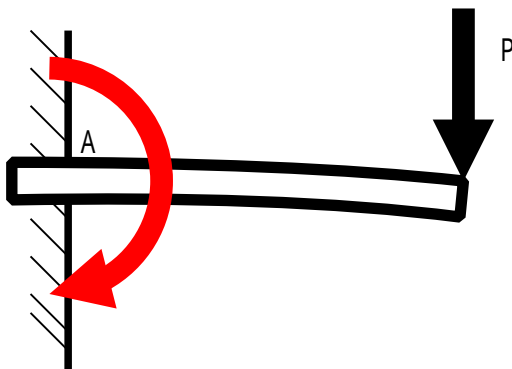


本を移動させる働き

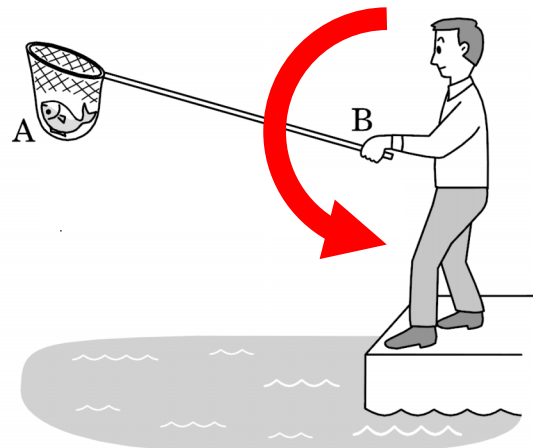


手を移動させる働き

物体を回転させようとする働きを**モーメント**という



梁を回転させる働き



手を移動させる働き

以下の力の向きに対する符号 (+ or -) を記入しなさい。



上向き ( )



右向き ( )

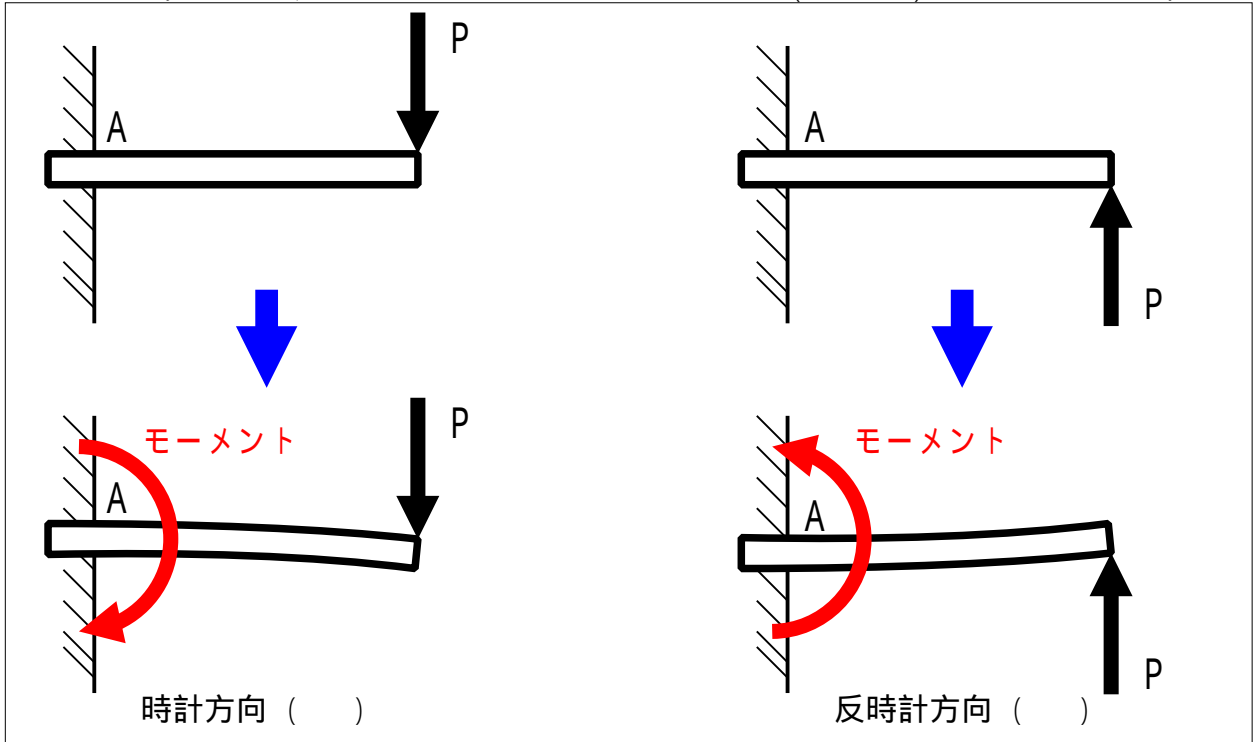


下向き ( )

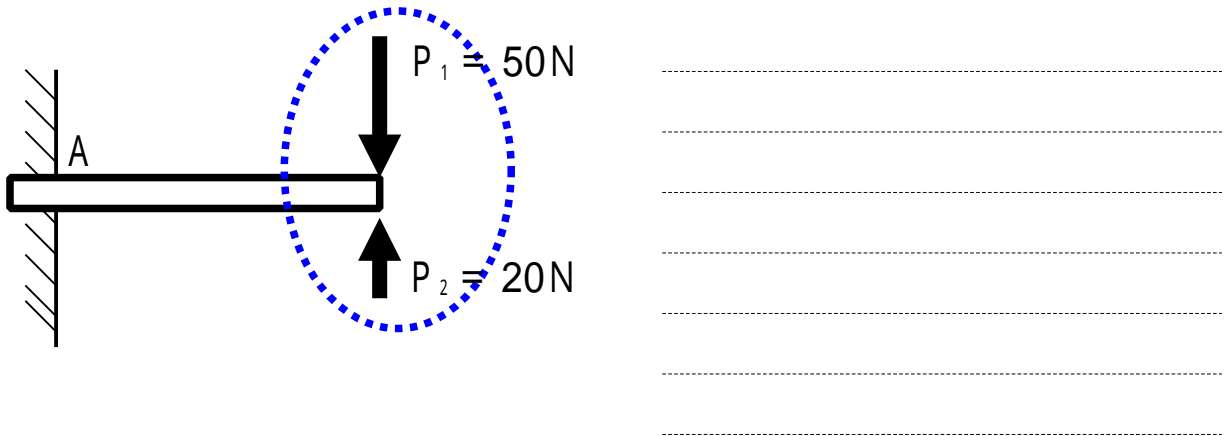


左向き ( )

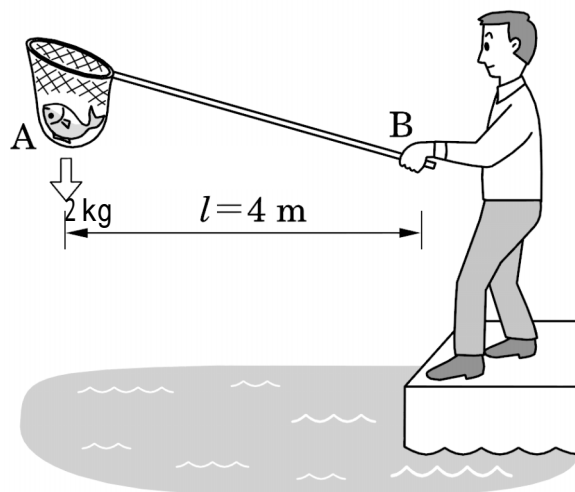
以下のような梁に力が働いた時、梁の根元 (A 点) では赤矢印の方向にモーメントが生じる。この時、モーメントの向きに対する符号 (+ or -) を記入しなさい。



図のように梁に力が働いている時、その合力 P を求めなさい。



図のように、網（点A）に質量2kgの魚がはいっている。網の柄えをもつ手の点Bまでの水平距離が4mのとき、点Bに対する力のモーメントを求めよ。なお、さおの質量は考えないものとする。



2kgの質量を荷重（P）に換算すると、

$$P = \text{ } = \text{ } \text{ N}$$

Pの方向は  向きなので、

正確に記述すると、

$$P = \text{ } \text{ N ( } \text{ )} \cdots \cdots \text{ と書く。}$$

B点でのモーメント $M_B$ は、

$$M_B = \text{ } = \text{ } \text{ N} \cdot \text{ m}$$

$M_B$ の方向は  回りなので、

正確に記述すると、

$$M_B = \text{ } \text{ N} \cdot \text{ m ( } \text{ )} \cdots \cdots \text{ と書く。}$$

教科書の解答で確認。