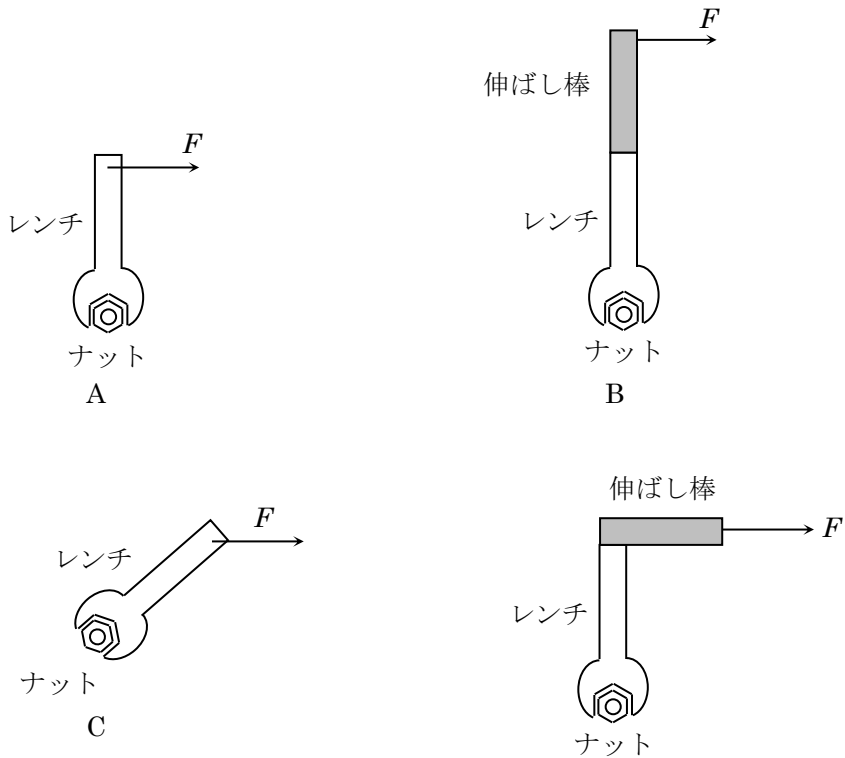


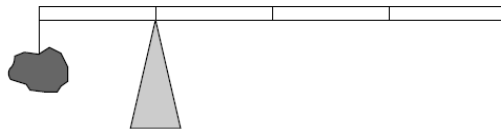
§ A: 公式理解問題

- 1 レンチを使ってナットを緩める。以下の(ア)～(エ)の4つの図を、ナットを緩める効果が高い順に $>$ 、 $=$ を使って並び替えよ。ただし、伸ばし棒の太さは無視できるものとし、4つとも加える力 F は同じ大きさとする。



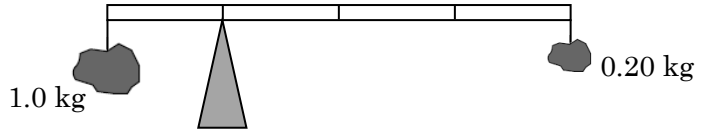
- 2 1 m の形の変わらない棒の端に、軽い糸で 1 kg の石をくくりつけ、0.25 m の点で支えたところ、棒はつりあった。棒の質量はいくらか。

- (ア) 0.25 kg
- (イ) 0.5 kg
- (ウ) 1 kg
- (エ) 2kg
- (オ) 4 kg
- (カ) 求められない

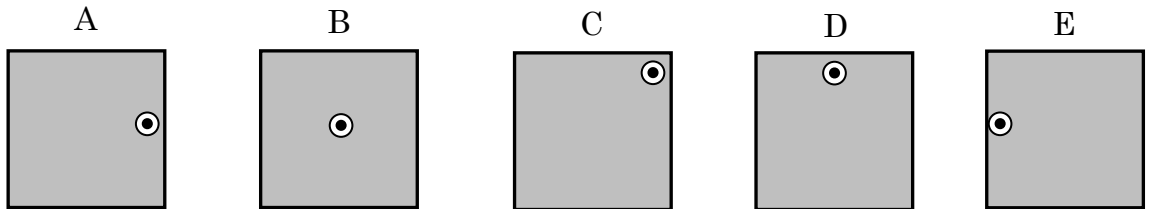


3 図のように、1.0 m の形の変わらない棒の端に、軽い糸で 1.0 kg の石と 0.20 kg の石をくくりつけ、0.25 m の点で支えたところ、棒はつりあった。棒の質量はいくらか。

- (ア) 0.20 kg
- (イ) 0.40 kg
- (ウ) 0.80 kg
- (エ) 1.0 kg
- (オ) 1.2 kg
- (カ) 求められない

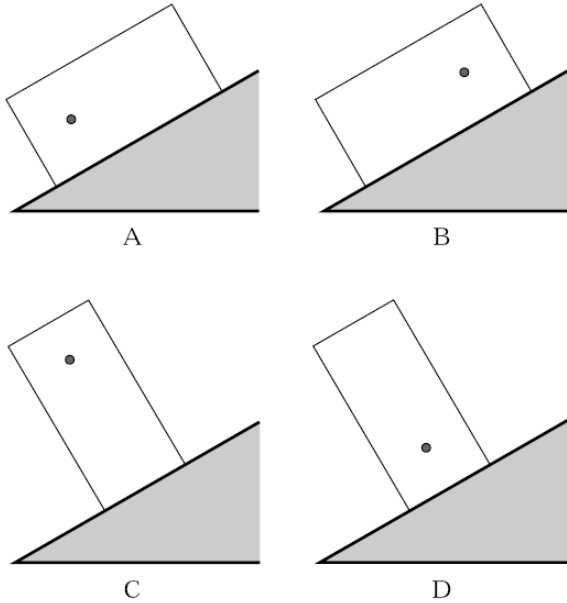


4 A~E の図は、厚さの一様な正方形の物体を示している。この物体を、二重円の部分で自由に回転できるようにつりさげたとき、A~E の二重円の部分のまわりのモーメントが大きい順に $>$ 、 $=$ を用いて並び替えよ (例: $A > B > C = D > E$)。ただし、時計回りを正の向きとし、0 と負の値の関係は「 $0 >$ 負の値」であるとする。

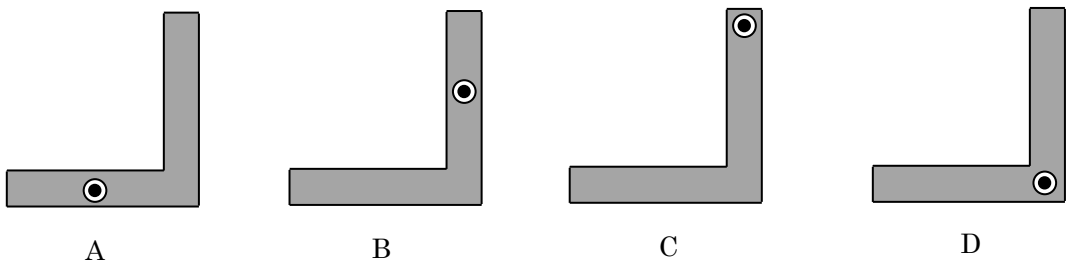


§ B: 概念理解問題

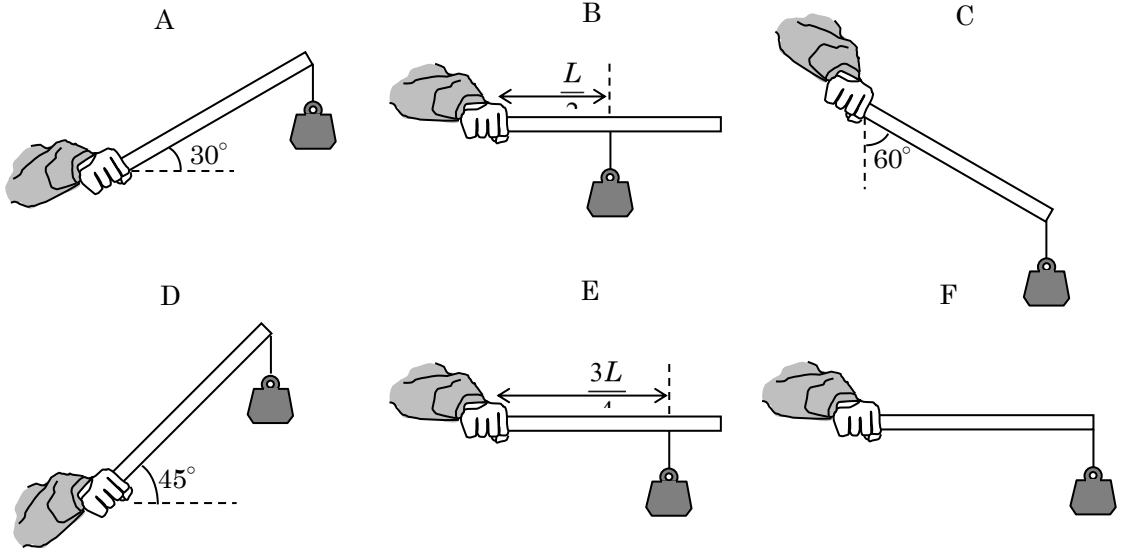
1 重心が中心でない箱を斜面に置いた。各箱の重心を点で示してあるとすると、箱が転がってしまうのはどれか。A～Dの中からすべて答えよ。



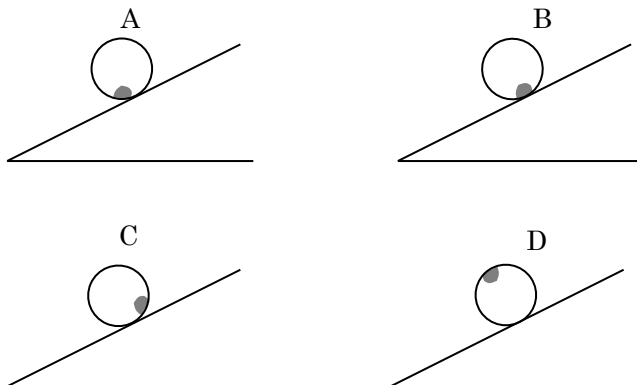
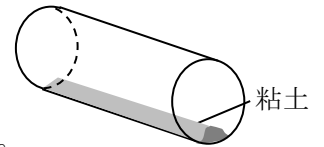
2 形も質量も同一な、一辺の長さが等しく L字型の木材 A、B、C、D を用意し、それぞれ違う場所に小さな穴をあけた(穴の位置は木材の端、または、一辺の midpoint となっている)。穴に糸を通して木材をつりさげ、その後、手で下図のような状態になるように調節した後、手を離すと、木材は回転し、それぞれ違う状態で静止した。手を離した瞬間の、穴のまわりの力のモーメントの大きさが大きい順に、 $>$ 、 $=$ を用いて並び替えよ。ただし、木材は十分細いものとする。



3 長さ $L = 1 \text{ m}$ の軽い棒の任意の点に質量 $m = 1 \text{ kg}$ のおもりをつけて静止するように手で支えた。A~F のような支え方をしたとき、支えるのが難しい順番(おもりによる手の周りのモーメントが大きい順)に、 $>$ 、 $=$ を用いて並び替えよ。



4 缶ジュースの天板を取り去り、側面の内側に粘土のかたまりを貼りつけ、斜面上に置いたところ、缶は斜面上で静止した。そのときの粘土の位置として正しいものを A~D の中から選べ。
 (ヒント) 缶の重心は缶の中央にあり、粘土の重心は粘土の中心にある。
 どこかの周りのモーメントをもとに静止する条件を考えよ。



§ C: 実践問題

1 長さ l 、質量 m の一様でないまっすぐな細い棒 AB が水平でなめらかな床の上に置かれている。図1のように、棒の端 B に軽い糸を取りつけ、その糸を鉛直上向きに引き上げて、端 B がわずかに床から離れるようにした。棒の重心 G は端 A から $\frac{2}{5}l$ だけ離れており、重力加速度の大きさを g とする。

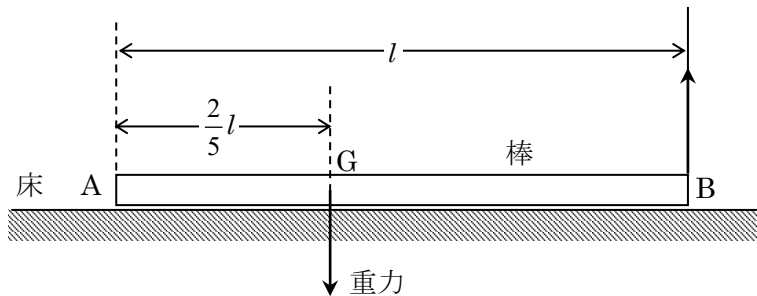


図1

問1 棒に働く重力の、端 A の周りの力のモーメントの大きさはいくらか。

問2 このときの、糸の張力の大きさはいくらか。

次に、図2のように、棒の中天に軽い糸を取りつけ天井からつるし、また端 A に別の軽い糸を取りつけ、その糸を鉛直上向きに引き上げて、棒が水平になるようにした。

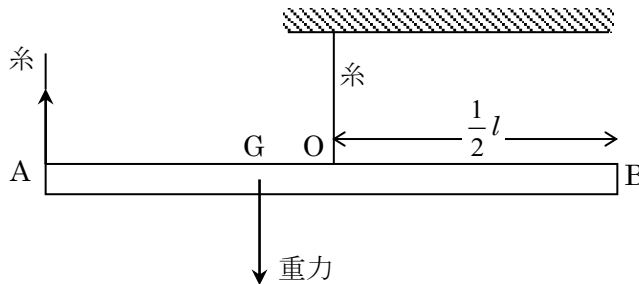


図2

問3 このとき、端 A にとりつけた糸の張力の大きさはいくらか。

棒を、図3のように、重心Gの位置で二つに切った。2本の棒AG、BGの重心の位置をそれぞれ調べたところ、棒AGでは端Gから $\frac{3}{10}l$ の位置、棒BGでは端Gから $\frac{2}{5}l$ の位置であった。

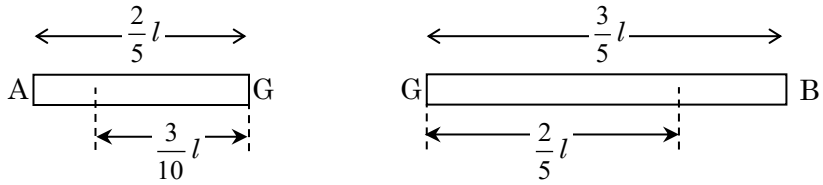


図3

問4 棒AGの質量はいくらか。