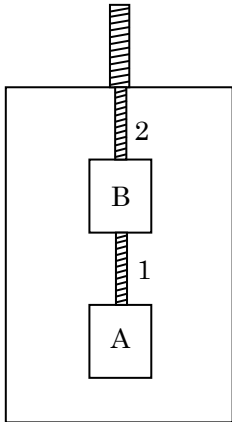


§ A: 公式理解問題

- 1 質量 1.0 kg の物体 A, B を図のようにロープでつなぎ、エレベーターの中につるした。重力加速度を 10 m/s^2 とする。



問 1 エレベーターが一定の速度 2.0 m/s で上昇していたとき、ロープ 1 に働く張力の大きさはいくらか。

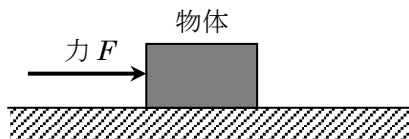
- ア. 2 N イ. 10 N ウ. 12 N
 エ. 20 N オ. 22 N

問 2 エレベーターが一定の加速度 2.0 m/s^2 で上昇していたとき、ロープ 1 に働く張力の大きさはいくらか。

- ア. 2 N イ. 10 N ウ. 12 N
 エ. 20 N オ. 22 N

2

- 問 1 摩擦のない水平な面上で静止している質量 5.0 kg の物体に、水平右向きに 15 N の力を加えた。このとき物体の加速度はいくらか。



- (ア) 75 m/s^2
 (イ) 3.0 m/s^2
 (ウ) 0.33 m/s^2
 (エ) 1.5 m/s^2
 (オ) 適切なものはない

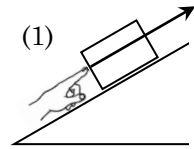
- 問 2 摩擦のない水平な面上で静止している物体に、力 F を加えて、ある速さまで加速させた。仮に、加える力を半分にして、同じ速度まで加速させる場合、かかる時間は元と比べてどうなるか。

- (ア) 4 倍 (イ) 2 倍 (ウ) 同じ (エ) 半分 (オ) 4 分の 1

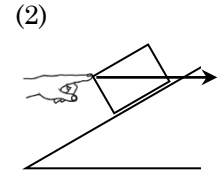
- 問 3 摩擦のない水平な面上で静止している物体に、一定の力のある時間加え、手をはなすと、ある速度を得た(この速度を初速度 v_0 とする)。その後、 v_0 で動くこの物体にもう一度、進行する方向に同じ大きさの力で同じ時間だけ力を加えると、この期間の速度の上昇量はいくらになるか。

- (ア) 初速度の 2 倍の量上昇する (イ) 初速度の 4 分の 1 の量上昇する
 (ウ) 初速度の 4 倍の量上昇する (エ) 初速度と同じ量上昇する

③ 水平面より 30° 傾いているなめらかな斜面上に質量 m [kg] の物体をのせ、1 つの力を加えてすべりださないようにした。次の 2 つの場合について、物体に働く力をすべて見出し、各力の大きさを m 、 g を用いて表せ。重力加速度の大きさを g [m/s²] とする。

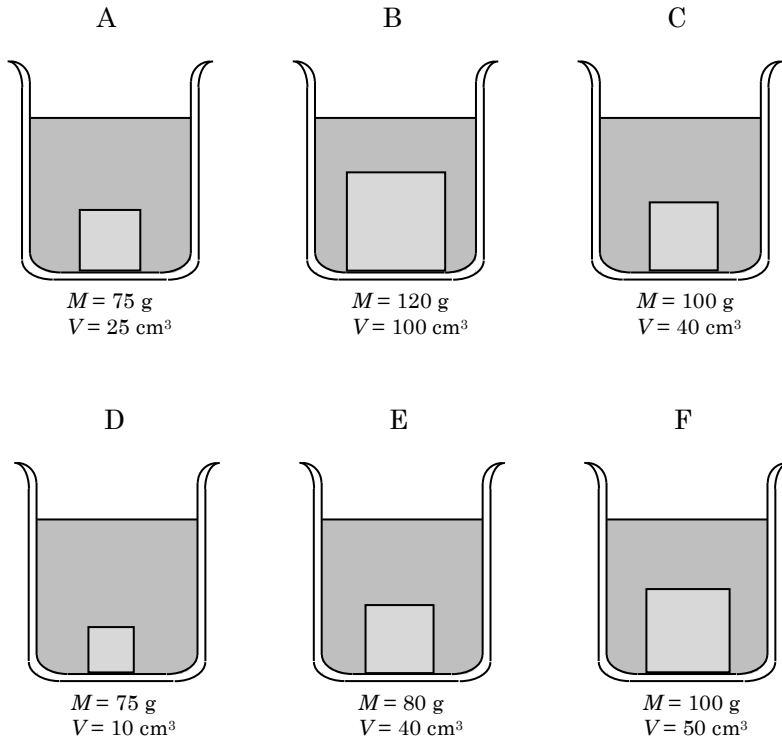


- (1) 斜面に平行な方向に力を加えたとき
 (2) 水平方向に力を加えたとき



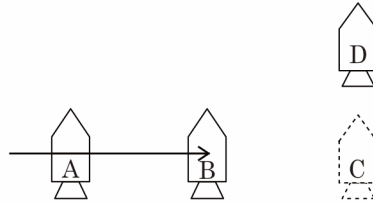
(3) (1)の状況で、加える力を大きくしたところ、加速度 a で斜面上を上昇していった。指で加えている力の大きさを求めよ。

④ 下図は、金属でできたブロックを水中に沈めたことを示した図である。ブロックは水中で静止している。ブロックに働く浮力の大きさが大きい順に A~F を $>$ 、 $=$ を用いて並び替えよ。

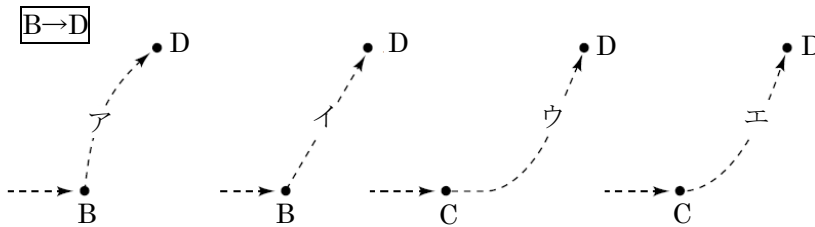


§ B: 概念理解問題

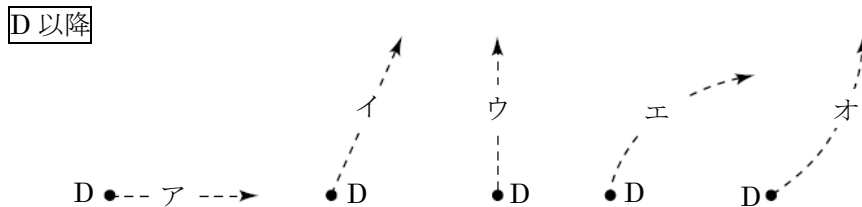
- 1 宇宙空間を宇宙船が A 地点から B 地点まで等速直線運動していた。このままなら宇宙船は C 地点に着くはずだったが、エンジンを点火したため、宇宙船は D 地点に到着した。D 地点でエンジンを停止した。



- 問 1 B 地点から D 地点までの軌道はどのようなになるか。以下の選択肢から答えよ。



- 問 2 D 地点以降の軌道はどのようなになるか。以下の選択肢から答えよ。



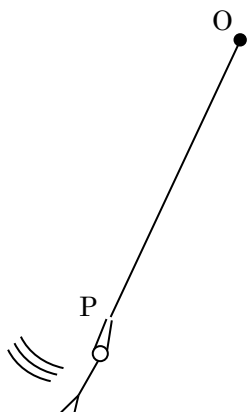
- 問 3 B 地点から D 地点に進むとき、スペースシャトルの速さはどのようなになるか。

- (ア) 一定
- (イ) 一定の割合で上がっていく
- (ウ) 一定の割合で下がっていく
- (エ) 横方向の速さは一定で、前向きの速さは上がっていく
- (オ) 横向きの速さは下がっていき、前向きの速さは上がっていく

- 問 4 D 地点以降のシャトルのスピードはどのようなになるか。

- (ア) 一定
- (イ) 一定の割合で上がっていく
- (ウ) 一定の割合で下がっていく
- (エ) 横方向の速さは上がっていき、前向きの速さは一定
- (オ) 横向きの速さは一定で、前向きの速さは下がっていく

- 2 人がロープにつかまり、点 P より高い位置からスタートし振り子運動をしている。点 P 通過時、少年が受ける力は以下のどれか。

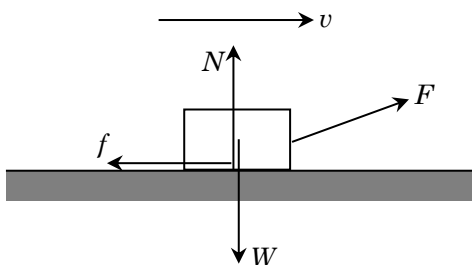


- A. 重力
- B. ロープから受ける力
- C. 進行方向はたらく力
- D. O 向きに働く力

- (ア) A のみ
- (イ) A と B
- (ウ) A と C
- (エ) A と B と C
- (オ) A と C と D

- 3 粗い水平面上に置かれた物体を一定の速度で運動するように力 F で引っ張った。

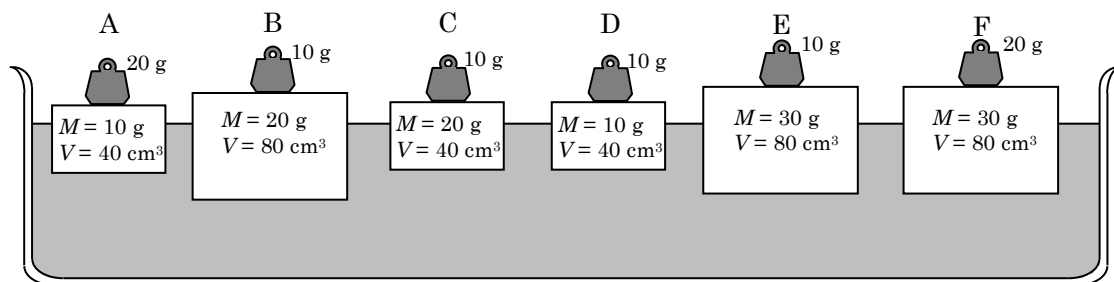
- 問 1 物体に働く重力を W 、垂直抗力を N 、摩擦力を f で示している。 F 、 W 、 N 、 f の大きさの関係を正しく示しているものを選べ。



- ア. $F = f$, $N < W$
- イ. $F > f$, $N = W$
- ウ. $F > f$, $N < W$
- エ. $F < f$, $N = W$
- オ. 適切なものはない。

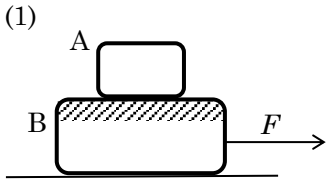
- 問 2 一定の加速度 a で運動するように引っ張ったとき、加速度 a を F 、 m 、 f 、 θ を使って示せ。

- 4 下図は、木でできたブロックの上に、違った質量のおもりを乗せ、水面に浮かべたことを示した図である。 M と V はブロックの質量と体積を示し、ブロックは静止している。ブロックに働く浮力の大きさが大きい順に A ~ F を $>$ 、 $=$ を用いて並び替えよ。

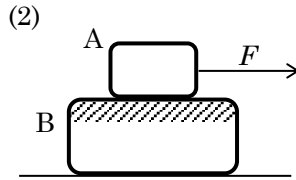


§ C: 実践問題

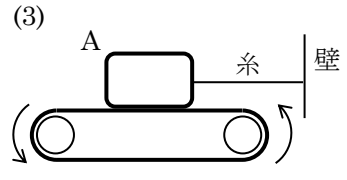
1 以下(1)～(5)において、物体 A に働く摩擦力の向きを答えよ。ただし斜線の部分はあらい面で、斜線のない部分はなめらかな面である。



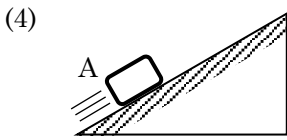
B を右に引っ張る。



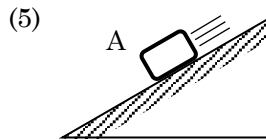
A を右に引っ張る。



摩擦のあるベルトコンベアー上で
糸に支えられ静止する物体 A



斜面をすべり上がる物体 A



斜面をすべりおりる物体 A

2 質量 5.0 kg の物体を、摩擦のある水平面上に置き、右向きに力を加えた。物体と面との間の静摩擦係数を 0.40 、動摩擦係数を 0.20 として、次の問いに答えよ。

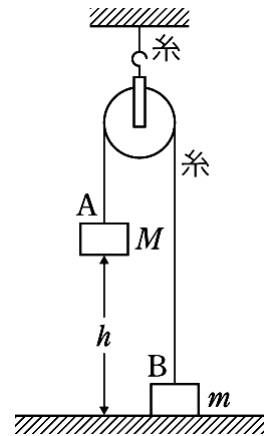
- (1) 右向きに 4.0 N の力を加えても物体は動き出さなかった。このとき物体に働く静摩擦力はどちら向きにいくらか。
 (2) 物体に何 N 以上の力を加えると物体はすべり出すか。



次にこの物体に(2)以上の力を加えてすべり出させた。

- (3) この物体に働く動摩擦力はどちら向きで何 N か。
 (4) すべりださせたあと、力を加えるのをやめたとすると、この物体に生じる加速度はどちら向きで何 m/s^2 か。
 (5) この物体を進行方向に 15 N で引くと加速度はどちら向きで何 m/s^2 か。
 (6) この物体を一定の速さで運動させるには何 N の力で引かなければならないか。

- 3 定滑車に糸をかけ、その両端に質量 M と m の物体 A, B をつるす。B は地上に、A は高さ h の所にある。糸や滑車の質量を無視し、 $M > m$ 、重力加速度の大きさを g とする。物体 A を静かにはなして降下させるとき、次の各量を求めよ。



- (1) A の加速度の大きさ a
- (2) A をつるしている糸の張力の大きさ T
- (3) 滑車をつるしている糸の張力の大きさ S

- 4 重力加速度を 10 m/s^2 とし、以下の問いに答えよ。

- (1) 摩擦のない滑車を用いて、図 1 のように 100 kg のおもりを支え静止させた。人がロープを引く力は何 N か。
- (2) 摩擦のない滑車を用いて、図 2 のように、 25 kg の板の上で質量 50 kg の人がひもを引く。一定の速度で上昇したいとき、何 N の力でロープをひけばよいか。

