

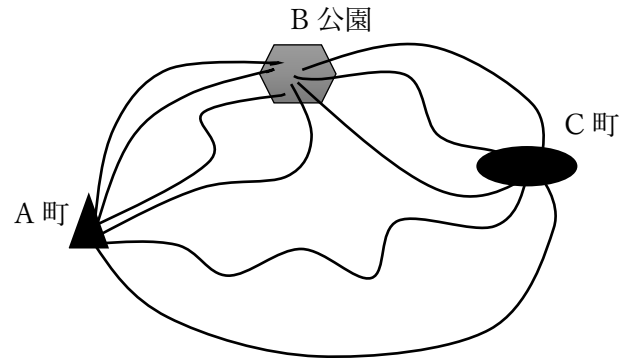
問題番号 1

◇ 学校推薦型選抜 口頭試問問題 (数学) ◇

【1】図にA町とC町をつなぐ道が示されている。

(1) A町からB公園を経由してC町へ行く道順は何通りあるかを説明しなさい。ただし、B公園からA町に戻ってはいけない。

(2) A町からC町へ行く道順は何通りあるかを説明しなさい。ただし、B公園からA町に戻ってはいけない。



問題番号 2

◇ 学校推薦型選抜 口頭試問問題（数学） ◇

【2】

(1) $88,888,888 \times 333,333$ と $44,444,444 \times 666,667$ ではどちらが大きいかを説明しなさい。
その差はいくつになるかも説明しなさい。

(2) $88,888,888 \times 333,333$ と $44,444,443 \times 666,666$ の差はいくつになるかを説明しなさい。

問題番号 3

◇ 学校推薦型選抜 口頭試問問題（数学）◇

【3】 $\log_2 3$, $\log_4 5$ の大小を説明しなさい。

問題番号 1

◇ 学校推薦型選抜 口頭試問問題 (理科) ◇

1

3D プリンタは、図に示すように、ノズルは平面上の互いに直交する X 方向および Y 方向に加速、減速しながら移動することで造形物を形成している。ある 3D プリンタのノズルは $t=0$ の時の速さが 20 [mm/s] であり、最大のノズルの速さは 50 [mm/s] である。この装置における 20 秒間のノズルの動きを以下の (a)、(b) のグラフに示す。

(a) のグラフはそのノズルの X 方向の「速度-時間」を示したものである。

(b) のグラフはそのノズルの Y 方向の「速度-時間」を示したものである。

以下の問いに説明を加えながら答えよ。

(1) (a) のグラフからノズルの X 方向の $t=0$ から 2 秒間における平均の加速度 \bar{a}_x [mm/s²] を求めよ。

(2) グラフから 20 秒間移動するノズルの初期位置からの X 方向の最大変位 x [mm] と Y 方向の最大変位 y [mm] を求めよ。

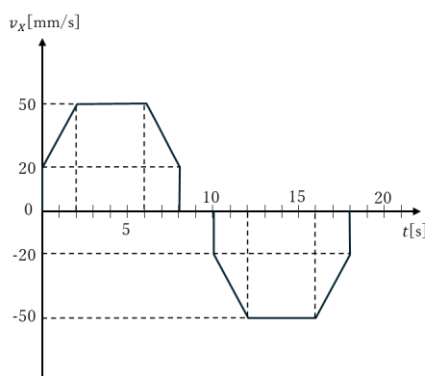
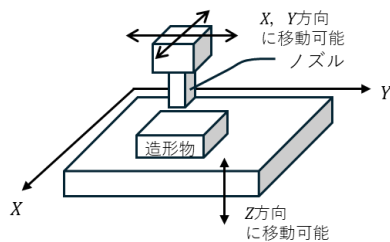
(3) (a)、(b) のグラフからノズルを 20 秒間動作させたときに、ノズルが X - Y 平面でどのように移動するか移動経路を説明あるいは図示せよ。

(4) ノズルの移動経路は (3) と同様であるとし、ノズルの移動に関する駆動条件を下記としたとき、 X 方向の最大変位 x まで到達するのに要する最短時間 t_s を求めよ。

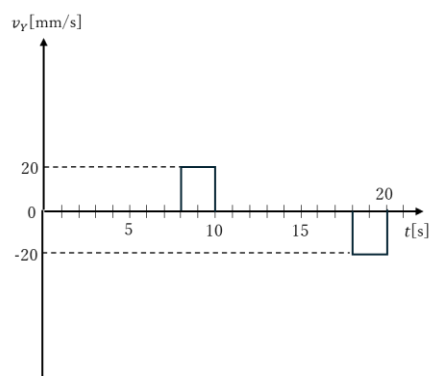
条件① ノズルの移動中に速さを変更する場合の加速度の大きさは現行の加速度 \bar{a}_x の 2 倍まで設定可能。

条件② ノズルの速さは最大で 80 [mm/s] で設定可能。

条件③ ノズルの初速は 20 [mm/s] であり、また 20 [mm/s] に到達すると静止可能である。



(a) X 方向



(b) Y 方向

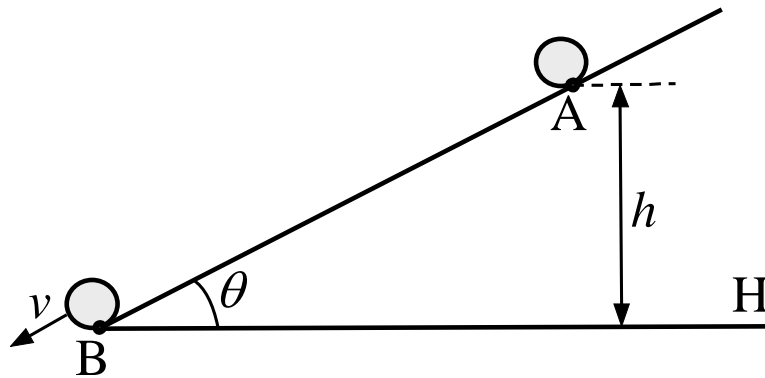
問題番号 2

◇ 学校推薦型選抜 口頭試問問題（理科） ◇

2

図のように、水平面 H となす角 θ の粗い斜面上に、質量 m [kg] の小球を置き、H から高さ h [m] の点 A で静かにはなした。小球は斜面上を等加速度運動し、斜面上の最下点 B を速さ v [m/s] で通過した。小球と斜面との間の動摩擦係数を μ' 、重力加速度の大きさを g [m/s²]、空気抵抗は無視できるものとして、以下の問いに説明を加えながら答えよ。

- (1) 動摩擦力の大きさ f' を μ' を用いて表せ。
- (2) 小球の加速度の大きさ a を求めよ。
- (3) 点 B を通過するときの小球の速さ v を求めよ。
- (4) 物体にはたらく重力、摩擦力、垂直抗力が物体にする仕事をそれぞれ求めよ。



問題番号 3

◇ 学校推薦型選抜 口頭試問問題（理科） ◇

3

断面積が S [m^2] で一様な抵抗 R があり、その抵抗値は R [Ω] である。いま、抵抗の断面において t [s] 間に q [C] の電気量が通過した。また、この間単位時間当たりを通じて電気量は常に一定であった。このとき、以下の問いに説明を加えながら答えよ。

- (1) このときの電流の大きさ I [A] を、 t と q を用いて表せ。
- (2) 電子の電気量を $-e$ [C] とする ($e > 0$)。 t [s] 間にこの抵抗の断面を通過した自由電子の数 N [個] はいくつか。
- (3) この抵抗 R に大きさ I [A] の電流が流れているとき、この抵抗の両端に発生する電圧 V [V] はどれだけか。 R , q , t を用いて表せ。
- (4) この抵抗において、 q [C] の電気量が通過した t [s] の間に発生したジュール熱 Q [J] はどれだけか。 R , q , t を用いて表せ。
- (5) 電子の平均の速さを v [m/s] とする。このとき、この抵抗の中の自由電子の密度 (1 [m^3] あたりの自由電子の数) n [個/ m^3] はいくつか。 N , v , t , S を用いて表せ。