

平成31年度入試【推薦入試Ⅰ】

小論文

(総合理工学部 機械・電気電子工学科)

注 意

- 1 問題紙は、指示があるまで開いてはならない。
- 2 問題紙 2 ページ，解答用紙 5 枚である。
指示があつてから確認し，すべての解答用紙の所定の欄に受験番号を記入すること。
- 3 解答は，すべて解答用紙の所定のところに記入し，裏面は使用しないこと。
- 4 解答用紙は持ち帰ってはいけない。
- 5 問題紙と解答用紙に落丁や乱丁があれば，申し出ること。
- 6 問題紙は，持ち帰ること。

機械・電気電子工学科 小論文 問題

課題 1.

以下の設問に答えよ.

- (1) 座標平面において, 中心が点 $(0, 0)$ であり, 半径が2である円 C の方程式を求めよ. さらに, 点 (x, y) が, 円 C の内部または周上にあるときの, $-2x+y$ の最大値と最小値, および, そのときの (x, y) の値を求めよ.
- (2) 座標平面上で, 不等式 $|x-2|+|y-1|\leq 2$ が表す領域を図示せよ. さらに, (x, y) がこの不等式を満たすとき, $-x+2y$ の最大値と最小値, および, そのときの (x, y) の値を求めよ.
- (3) $0\leq\theta\leq\pi$ のとき, $\left|\cos\theta-\frac{1}{2}\right|+|\sin\theta|$ の最大値, および, そのときの θ の値を求めよ.

機械・電気電子工学科 小論文 問題

課題 2.

救急車などの音を出す物体が近づいてくるときと遠ざかるときで、聞こえる音の高さが異なることがある。これは、ドップラー効果と呼ばれる古くから知られた現象である。この現象に関する以下の設問に答えよ。

- (1) 音源も観測者も静止しているとき、音源の出す音の波長 λ 、音の振動数 f 、および音速 V_A の間に成り立つ関係を式で表せ。ただし、空気は静止している(風がない)ものとする。
- (2) 静止している観測者に音源が速度 u で近づいているときを考える。ただし、音源の速度は音速を超えないものとする。また、空気は静止している(風がない)ものとする:
 - a) このとき、音源の進行方向の波長 λ_s 、振動数 f_s 、 V_A および u の間に成り立つ式を示せ。
 - b) a) の結果を用いて、観測者に対する振動数 f_o を求めよ。
 - c) 音源が近づく場合には、音は高くなるのか、低くなるのかについて、式を用いて説明せよ。
 - d) 400 Hz の音を出す音源がある速度で近づいたとき、観測者に聞こえる音の振動数が 420 Hz であった。この時の音源の速度を求めよ。ただし、音速を 340 m/s とする。
- (3) 音源から観測者の方向へ一様に風速 w の風が吹く場合を考える。音波は風とともに流れると考えてよい。この場合、(2)と同様に静止している観測者に音源が速度 u で近づいたとき観測者に聞こえる振動数 f_o を求めよ。
- (4) 音源の速度が音速を超えた場合に発生する現象について図を描いて説明せよ。ただし、音波の波面を円で表現すること。
- (5) 携帯電話などに用いられている電波についても、音波と同様にドップラー効果を生じることが知られている。電波は光と同じ速度を持ち、車のような金属物体で反射される性質を持つ。電波を用いて車の速度を求める方法を 100 字程度で説明せよ。