

令和7年度大分大学理工学部学校推薦型選抜

電気エネルギー・電子工学プログラム 基礎能力試験

解答時間 120 分 (9:30～11:30)

配 点 300 点

注意事項

1. 試験開始の合図があるまで、この問題冊子の中を見てはいけません。
2. 問題用紙と解答用紙は一体となっています。各問題のところに解答してください。
3. 受験番号を問題・解答用紙の所定の欄に記入してください。
4. 問題は□1から□3まであります。
5. 試験時間中に問題・解答用紙の印刷不鮮明、ページの落丁及び汚損等がある場合は、手を挙げて監督者に知らせてください。

受験番号	
------	--

基礎能力試験 問題・解答用紙

志望プログラム 電気エネルギー・電子工学プログラム

問題番号	1
------	---

次の問いに答えなさい。答えだけでなく，問題を解いた手順がわかるように，主な式や考え方を書きなさい。

【1】不等式 $x + a < 2x < x + 6$ を満たす整数 x がちょうど 2 個存在するような定数 a の値の範囲を求めなさい。

【2】 $0 \leq \theta \leq \pi$ のとき，方程式 $3\tan^2\theta - 2\sqrt{3}\tan\theta - 3 = 0$ を解き， θ の値を求めなさい。

【3】 $\triangle ABC$ と点 P が $\overrightarrow{PA} + 2\overrightarrow{PB} + 3\overrightarrow{PC} = \vec{0}$ を満たしている。直線 AP と辺 BC の交点を D とするとき、 $BD:DC$, $AP:PD$ を求めなさい。

【4】複素数 z が $z + \frac{1}{z} = \sqrt{2}$ を満たしているとき、次の問いに答えなさい。

(1) z を極形式で表しなさい。

(2) $z^6 + \frac{1}{z^6}$ の値を求めなさい。

【5】定積分 $\int_1^e x \log x \, dx$ を求めなさい。

次の問いに答えなさい。答えだけでなく、問題を解いた手順がわかるように、主な式や考え方を書きなさい。

【1】図1のように、地面から高さ H の位置にある球 A を初速度 v_0 で水平方向に投げ出した。それと同時に、球 A と同じ高さで水平方向に距離 D だけ離れた位置にある球 B を自由落下させた。重力加速度の大きさを g とする。また、空気抵抗および球の大きさは無視する。以下の問いに答えなさい。

(1) 球 A および球 B が点 C で衝突したときの高さ h を求めなさい。

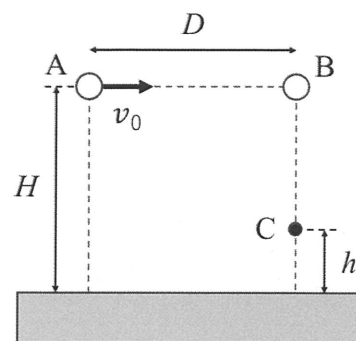


図 1

(2) 球 A および球 B が空中で衝突する v_0 の条件を求めなさい。

【2】以下の問いに答えなさい。

- (1) 図 2-1 のように、起電力が $2E$ および E の直流電源，抵抗値が $2R$ および R の抵抗を接続した。点 A を流れる電流の大きさと向きを求めなさい。

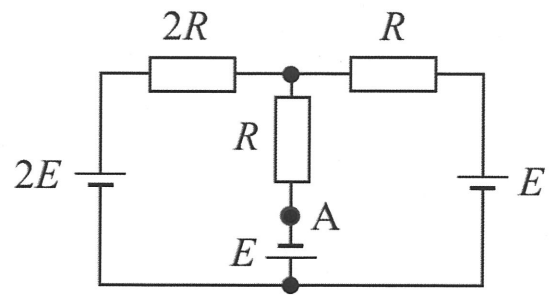


図 2-1

- (2) 図 2-2 のように、起電力が E の直流電源，抵抗値が R_1 , R_2 , R_3 および R_4 の抵抗を接続した。検流計 G に流れる電流が 0 になるときの R_1 , R_2 , R_3 および R_4 の関係を示しなさい。ただし， R_1 , R_2 , R_3 および R_4 を流れる電流をそれぞれ I_1 , I_2 , I_3 および I_4 とする。解答の際にはキルヒホッフの第一法則および第二法則の両方を用いなさい。

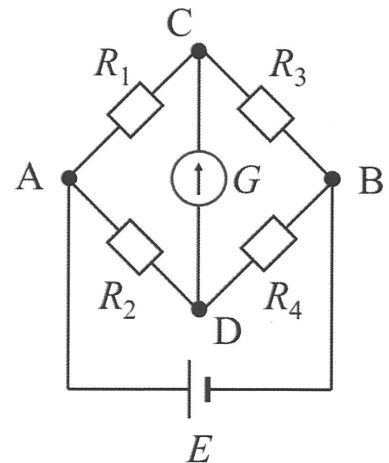


図 2-2

【3】図3のように，真空中に十分長い直線導線 A および 1 回巻きの正方形コイル PQRS を同じ平面上に配置し，直線導線に電流 I_1 ，コイルに電流 I_2 を矢印の向きに流した。直線導線と辺 PS は平行で距離 a だけ離れている。コイルの一辺の長さは b である。真空の透磁率を μ_0 とする。以下の問いに答えなさい。

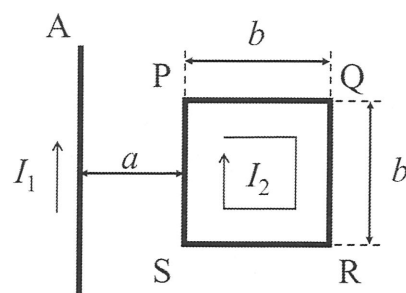


図 3

(1) 電流 I_1 がつくる辺 PS の位置での磁束密度を求めなさい。

(2) コイル全体が受ける力の大きさを求めなさい。

問題番号	3
------	---

【1】以下の文の意味をもつ単語を下の[語群]から1つずつ選び、() 内に番号を書きなさい。

- (1) A facial expression characterized by an upward curving of the corners of the mouth and indicating pleasure, amusement, or derision. ()
- (2) Done or obtained without a lot of effort or problems. ()
- (3) Having qualities that delight the senses, especially the sense of sight. ()

[語群] ①: beautiful, ②: celebration, ③: cry, ④: easy, ⑤: friendly, ⑥: journey, ⑦: lucky, ⑧: problem, ⑨: quiet, ⑩: smile, ⑪: story, ⑫: warm

【2】以下のそれぞれ4つの単語の内、下線部の発音が異なる単語1つに丸を付けなさい。

- (1) improve move glove prove
- (2) red bread head impede
- (3) transfer crane branch brand

【3】以下の英文の文法的に不適切な箇所を修正して書き直しなさい。

- (1) I don't often to be sick.

- (2) She is very interested in the nature.

- (3) Look at the green beautiful mountains.

【4】以下の英文を和訳しなさい。

- (1) A challenge is something new and difficult which requires great effort and determination.

- (2) Doctors said his condition was serious but stable.

- (3) There was a lot of trash to be get rid of.

【5】必要な単語を用い，以下の和文を英訳しなさい。ただし(1)は算用数字および×，＝などの数学記号を用いないこと。

(1) 5かける3は15です。必要な単語：equal

(2) 彼はお店が無い村に住んでいます。必要な単語：where

【6】次の英文に関して，以下の問いに答えなさい。

著作権の関係上、HPでは公表しておりません。

(出典：Cracking the SAT Subject Test in Physics, 16th Edition, The Princeton Reviewを一部修正)

collectively: まとめて, swarm: 群がる, electromagnetic: 電磁的な, variety: 種類, repel: 反発する, neutral: 中性, intrinsically: 本質的に, bulk matter: 巨視的な物質, ionization: イオン化, conserved: 保存される

(1) 下線部①を和訳しなさい。

(2) 本文中の②に入る適切な英単語を1つ答えなさい。

(3) 物質を帯電させるためにはどの様にすればよいと説明されているか、日本語で答えなさい。
