

岡山大学工学部システム工学科
平成22年度3年次編入学試験
平成21年6月16日(火) 9:00-10:30

受験番号	氏名

[問題1]

定数変化法を用いて、次の微分方程式の一般解を求めよ。

$$\frac{dy}{dx} + y = e^{-x}$$

[問題1-解答欄]

岡山大学工学部システム工学科
平成22年度3年次編入学試験
平成21年6月16日(火) 9:00-10:30

受験番号	氏名

[問題2]

球 $x^2 + y^2 + z^2 = 1$ の, $x \geq 0$, $y \geq 0$, $z \geq 0$ での体積を二重積分によって求めよ.

[問題2-解答欄]

岡山大学工学部システム工学科
平成22年度3年次編入学試験
平成21年6月16日(火) 9:00-10:30

受験番号	氏名

[問題3]

地上から斜め上方に打ち上げられた質量 M の物体が、高さ h で最高点に達し、そのときの速さは v であった。この瞬間、下方から鉛直上方に飛んできた質量 m の弾丸が、速さ u でこの物体に命中し、物体と弾丸は一体になった。この現象について、以下の問いに答えよ。ただし、空気の抵抗は無視できるものとする。また、重力加速度を g とする。

- (1) 物体を地上から打ち上げてから最高点に達するまでの時間を求めよ。
- (2) 弾丸が物体に命中した直後の速度について、その水平成分と鉛直成分をそれぞれ求めよ
- (3) 弾丸と物体がぶつかったことによるエネルギー損失を求めよ。できるだけ簡単な形に式を変形して示せ。
- (4) 弾丸が物体に命中してから地上に落下するまでに要した時間を M , m , u , h , g を用いて示せ。

[問題3-解答欄]

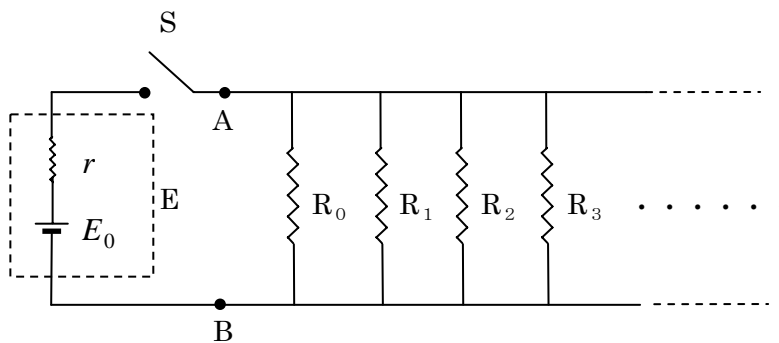
岡山大学工学部システム工学科
 平成22年度3年次編入学試験
 平成21年6月16日(火) 9:00-10:30

受験番号	氏名

[問題4]

図の回路で、 E は内部抵抗 r 、起電力 E_0 の電池である。 S はスイッチであり、開いた状態にある。端子 A 、 B には、抵抗値が $R, 2R, 2^2R, 2^3R, \dots$ の抵抗 $R_0, R_1, R_2, R_3, \dots$ が無限に並列につながれている。以下の問いに答えよ。

- (1) スイッチ S が、開いた状態の時 AB 間の抵抗値を求めよ。
- (2) スイッチ S を閉じたとき、抵抗 R_0 で消費される電力を求めよ。
- (3) スイッチ S を閉じたとき、一定の内部抵抗 r に対して、抵抗 R_0 での消費電力が最大となるときの r と R の関係を求めよ。



[問題4-解答欄]