



2025年度

聖マリアンナ医科大学 一般前期

物理 入試問題

2025年2月6日実施

YMS「聖マリ前期模試」と

「聖マリ前期直前講習会」から
入試問題がズバリ大的中!!

実際の入試問題

3 図1のように、直流電源に極板Aと極板Bからなる平行板コンデンサーとスイッチを接続し、極板Aを接地した。直流電源の電圧を V_0 、コンデンサーの極板の面積を S 、極板間の距離を $5d$ 、空気の誘電率を ϵ とする。また、極板間は空気で満たされており、極板の端における電場（電界）の乱れは無視できるものとする。以下の各問に答えなさい。

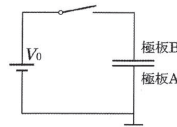


図1

スイッチを閉じて時間を十分に経過させたところ、コンデンサーに電荷が蓄えられた。

- 平行板コンデンサーの電気容量を求めなさい。
- コンデンサーに蓄えられた電気量を求めなさい。
- コンデンサーの極板間に生じる電場の強さを求めなさい。

図2のように、極板Aを原点とした x 軸を設定し、極板Aからの距離を x とする。ただし、 x 軸の向きは、極板A、極板Bのそれぞれに直交する向きである。

- 距離 x に対する極板AB間の電位を表すグラフを解答欄に描きなさい。ただし、グラフの横軸を x 、縦軸を電位とする。
- 距離 x に対する極板AB間の電場の強さを表すグラフを解答欄に描きなさい。ただし、[3]で求めた電場の強さを E_0 とし、グラフの横軸を x 、縦軸を電場の強さとする。

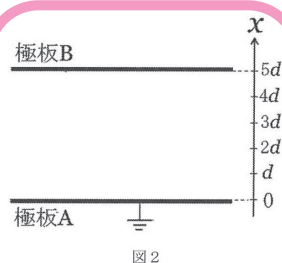


図2

次にスイッチを開き、スイッチを開いたままの状態で、図3のように極板AB間の $2d \leq x \leq 3d$ の領域に底面積 S 、厚さ d の誘電体を挿入した。誘電体の誘電率は 2ϵ である。

- 距離 x に対する極板AB間の電場の強さを表すグラフを解答欄に描きなさい。ただし、グラフの横軸を x 、縦軸を電場の強さとする。
- 距離 x に対する極板AB間の電位を表すグラフを解答欄に描きなさい。ただし、グラフの横軸を x 、縦軸を電位とする。
- 誘電体を挿入した後のコンデンサーの電気容量を V_0 、 S 、 d 、 ϵ のうち必要なものを用いて表しなさい。

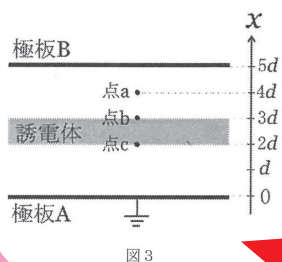


図3

3つの設問が一致!

YMS 聖マリ前期 直前講習会

直前講習

面積 $2.7 \times 10^{-2} \text{ m}^2$ の2枚の極板を真空中で $5.0 \times 10^{-3} \text{ m}$ だけ離し、これに電気を与えると、極板間の電位差は $2.0 \times 10^3 \text{ V}$ になった。ただし、真空中の誘電率を $8.9 \times 10^{-12} \text{ F/m}$ とする。このとき、極板間の中点における電場の強さは(④) N/C であり、極板上にたまった電気量は(⑤) C である。次にこの極板間を比誘電率7.5のガラスで満たすと、極板間の電位差は(⑥) V になる。

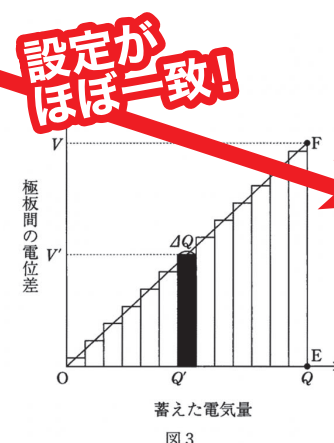


「コンデンサーへの物体の挿入」
が大的中!!

大学別模試

YMS 聖マリ前期模試

である。この仕事が静電エネルギーとしてコンデンサーに蓄えられる。



蓄えた電気量

図3

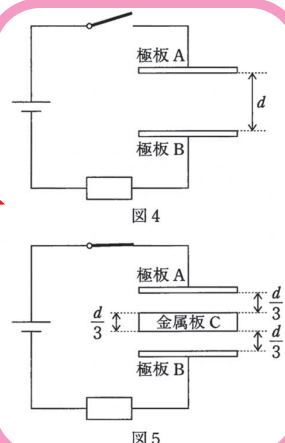


図5

図4のように、極板の面積が S 、極板間の距離が d の極板Aと極板Bから構成される平行



毎年大人気の「大学別模試」「直前講習会」
全ての受講が大きな差に!



「エネルギーの
組立単位」
が的中!!

実際の入試問題

- 〔2〕 下線部 (あ) に関して、体積、圧力、エネルギーのそれぞれの単位を、kg、m、s、K、A、mol の単位記号のうち必要な単位記号を用いて答えなさい。

大学別
模試

YMS 聖マリ前期模試

- 〔6〕 力の単位 N (ニュートン) を国際単位系で表すと、 $\text{kg} \cdot \text{m}/\text{s}^2$ となる。同様に、仕事の単位 J (ジュール) を国際単位系で表すと (⑪) , 電気抵抗の単位 Ω (オーム) を国際単位系で表すと (⑫) となる。ただし国際単位系では、質量をkg、長さをm、時間をs、電流をAと定めている、これらの単位を用いて答えなさい。



これが実際の入試本番に活きる
直前講習会!



「ばね定数の
数値計算」
が的中!!

実際の入試問題

- 〔1〕 自然の長さが 10 cm のばねに 100 N の力を加えたら 7.0 mm 伸びた。このばねのばね定数は (①) N/m である。このばねに 140 N の力を加えるとき、ばねの伸びは (②) mm であり、ばねに蓄えられた弾性エネルギーは (③) J である。

直前
講習

YMS 聖マリ前期 直前講習会

- 〔1〕 自然長が 1.00 m のバネがある。地上 (重力加速度の大きさ 9.81 m/s^2) でこのバネに質量 2.00 kg の物体 A を吊り下げたら自然長より $5.00 \times 10^{-2} \text{ m}$ だけ伸びて静止した。このバネのバネ定数は (①) N/m である。次に滑らかな水平面上でこのバネの一端を回転軸に取り付け、他端に物体 A を取り付けたまま自然長より l だけ伸ばして、バネと直角方向にある速さで押したところ、物体 A は周期 6.28 s の等速円運動を行った。このとき角速度は (②) rad/s であり、バネの伸び l は (③) m である。