

ズバリ
的中

2025年度
日本大学医学部 一般N1期
物理 入試問題

2025年2月1日実施

YMS「2025日大入試予想」から 入試問題がズバリ大的中!!

実際の入試問題

次に図2のように、導体棒をレールから取り除き、レールの左端の抵抗値 R の抵抗に、電気量 Q_0 ($Q_0 > 0$) に帯電した電気容量 C のコンデンサーを直列に接続する。その後、導体棒をレールに対して常に垂直になるように静かに置く導体棒はレール上をすべりだし、しばらくして一定の速度 v_0 になった。ただし、コンデンサーに蓄えられた電荷は、抵抗側につながれた極板を正とする。

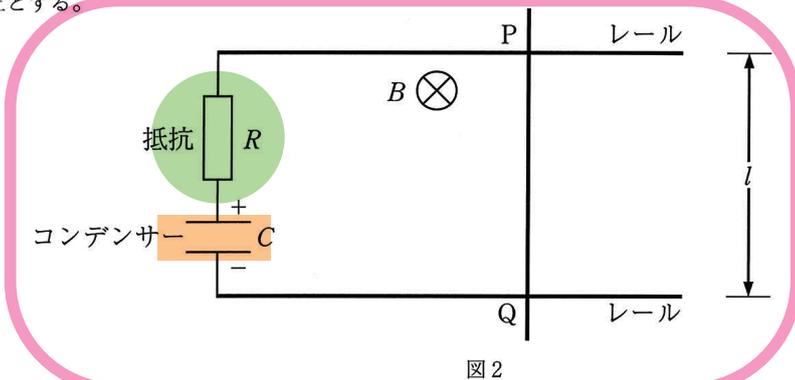


図2



入試予想から
「電磁誘導」
が大的中!!

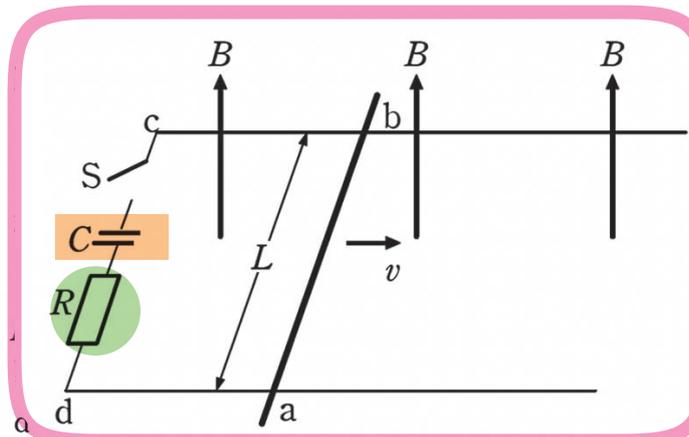
抵抗とコンデンサー
両方が入ったタイプは珍しい!!



YMS 2025入試予想 日大 物理

5

図に示すように、磁束密度 B の鉛直上向きの一様な磁場の中に、平行導線を距離 L だけ隔てて水平に固定する。導体棒 ab を平行導線と直交するように置き、外から力を加えて矢印の方向に一定の速さ v で動かす。図の cd 間には、スイッチ S 、抵抗値 R の抵抗、電気容量 C のコンデンサーが直列に接続されている。ただし、平行導線と導体棒の電気抵抗はないものとし、初期状態ではコンデンサーに電荷はない。時刻 $t=0$ でスイッチ S を閉じると回路 $abcd$ に電流が流れ始めた。次の問いに答えよ。



YMS「2025日大入試予想」から 入試問題がズバリ大的中!!

実際の入試問題

II 図1のように、断面積 S 、長さ l の容器 A と、なめらかに動くピストンによって容積を自由に変えることができる断面積 S の容器 B が細い管で接続されている。細い管には自由に開閉できる栓が設けてあり、容器、ピストン、細い管および栓は断熱材でできている。また容器 B には大きさおよび熱容量の無視できる温度調節器が取り付けられていて、内部の気体に熱を加えることができる。ただし、細い管の体積は無視できるものとし、栓が閉じている場合、容器 A および容器 B の気体はお互いに影響を与えないものとする。温度調節器はピストンの動きを妨げないものとする。ピストンの右側は一定の圧力 p_0 の外気に接している。また、気体定数を R とし、実験に使用する理想気体の定積モル比熱を $\frac{3}{2}R$ とする。

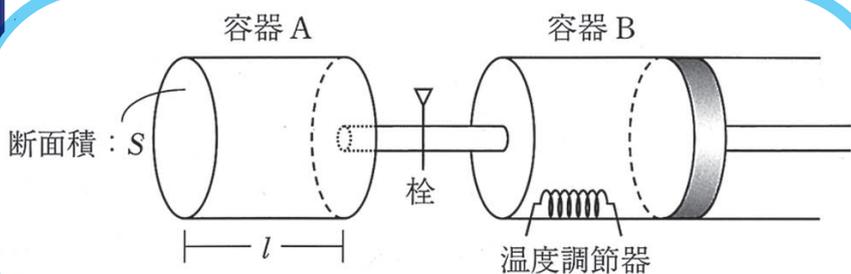


図1

「断熱容器の
気体の混合」
が大的中!!

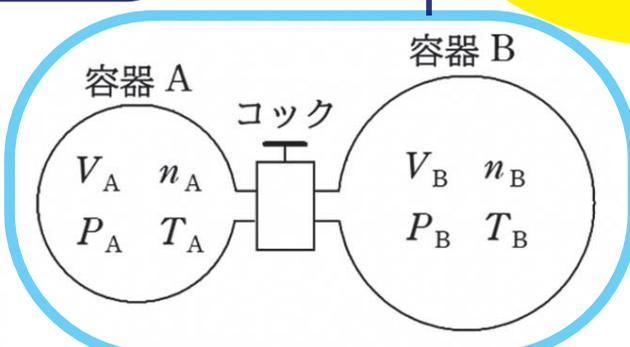
YMS 2025入試予想 日大 物理

3

図のように、体積が V_A [m^3] の容器 A と体積が V_B [m^3] の容器 B がコックのついた細い管でつながっている。最初コックは閉じられており、容器 A には圧力 P_A [Pa]、温度 T_A [K] の単原子分子理想気体が n_A [mol] 入っており、容器 B には圧力 P_B [Pa]、温度 T_B [K] の単原子分子理想気体が n_B [mol] 入っている。このとき気体と容器、細い管、コックとの熱のやりとりはなく、細い管の体積はないものとする。

コックを開くと容器内の気体が混合し、平衡状態に達した。このとき容器内の気体の温度は T_{AB} [K]、圧力は P_{AB} [Pa] であった。

- コックを開く前後で容器内の気体全体の内部エネルギーは保存される。 T_{AB} を n_A 、 n_B 、 T_A 、 T_B を用いて表せ。
- P_{AB} を P_A 、 P_B 、 V_A 、 V_B を用いて表せ。



入試
予想

受験生の強い味方! YMSの 医大別入試予想

専任講師による過去問徹底分析

