



2025年度

埼玉医科大学
物理入試問題

一般前期

2025年2月4日実施

YMS

「2025埼玉前期
直前講習会」から
入試問題が
ズバリ大的中!!



「半円筒上での
非等速円運動」
が大的中!!

直前
講習

実際の入試問題

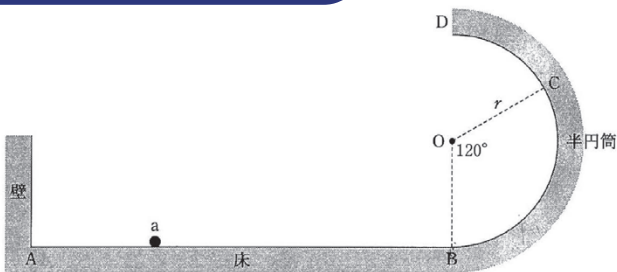


図1

問1 aの位置をPとする。aが半円筒面内の $\angle BOP = \theta$ の位置にあって、速さ v で円運動しているとき、aにはたらく垂直抗力の大きさ N は、 $N =$ である。

に入る最も適切なものを、次の①～⑧のうちから1つ選べ。

- ① $mg \cos \theta + m \frac{v^2}{r}$ ② $-mg \cos \theta + m \frac{v^2}{r}$ ③ $mg \cos \theta - m \frac{v^2}{r}$
④ $-mg \cos \theta - m \frac{v^2}{r}$ ⑤ $mg \sin \theta + m \frac{v^2}{r}$ ⑥ $-mg \sin \theta + m \frac{v^2}{r}$
⑦ $mg \sin \theta - m \frac{v^2}{r}$ ⑧ $-mg \sin \theta - m \frac{v^2}{r}$

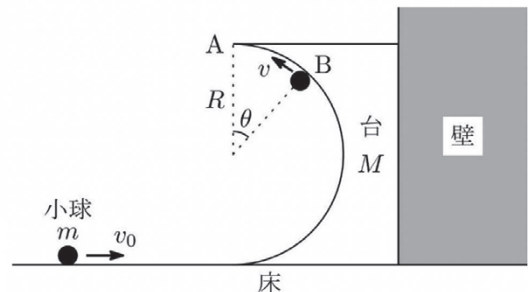
問4 次にaの初速度の大きさを増し、aがDを通過できるようにした。

このとき床でのaの速さは $\sqrt{gr}$ 以上でなければならない。

に入る最も適切なものを、次の①～⑧のうちから1つ選べ。

- ① 1 ② $\sqrt{2}$ ③ $\sqrt{3}$ ④ 2
⑤ $\sqrt{5}$ ⑥ $\sqrt{6}$ ⑦ $\sqrt{7}$ ⑧ $2\sqrt{2}$

YMS 埼玉医科 前期 直前講習会



問1 点Bでの小球の速さを v 、 $\angle AOB = \theta$ とすると、円運動する小球が円筒面から受ける抗力の大きさ N は、 である。このとき、台が小球から受ける力を考えると、その鉛直方向の分力の大きさ F は、 と表される。

(1) に入る最も適切なものを、次の①～⑨のうちから1つ選べ。

- ① $mg \sin \theta$ ② $mg \cos \theta$ ③ $m \frac{v^2}{R}$
④ $m \frac{v^2}{R} + mg \sin \theta$ ⑤ $m \frac{v^2}{R} - mg \sin \theta$ ⑥ $m \frac{v^2}{R} + mg \cos \theta$
⑦ $m \frac{v^2}{R} - mg \cos \theta$ ⑧ $m \frac{v^2}{R} \sin \theta$ ⑨ $m \frac{v^2}{R} \cos \theta$

問2 小球の初速度は図1のように向右向きでその大きさが v_0 であったとすると、 $v =$ であり、したがって $N =$ が得られる。また、小球が円筒面から離れることなく点Aに達したことから、 $v_0 \geq$ であったことがわかる。

(3) に入る最も適切なものを、次の①～⑨のうちから1つ選べ。

- ① $\sqrt{gR}$ ② $\sqrt{2gR}$ ③ $\sqrt{3gR}$ ④ $2\sqrt{gR}$ ⑤ $\sqrt{5gR}$
⑥ $\sqrt{6gR}$ ⑦ $\sqrt{7gR}$ ⑧ $2\sqrt{2gR}$ ⑨ $3\sqrt{gR}$

設問のいくつかも一致!



実際の入試問題

2 次の文章A～Cを読み、後の問い(問1～7)に答えよ。

文章A

図1のように、大気圧 p_a の環境に置かれたシリンダーの内部に、断面積 S のピストンによって、物質量 n の単原子分子理想気体が閉じ込められている。ピストンとシリンダーは熱を通さない素材でできており、それらの間に摩擦はなく、なめらかに動くことができる。また、ピストンの質量は無視できる。気体定数を R 、重力加速度の大きさを g とする。ゆっくりとした断熱変化では圧力 p と体積 V の間に、 $pV^{\frac{5}{3}} = \text{一定}$ の関係が成り立つとしてよい。

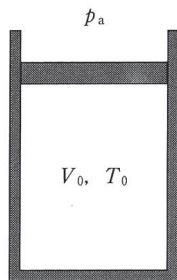


図1 状態I

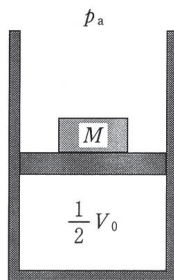


図2 状態II

問3 状態Iから状態IIへの過程で、ピストンに加えた手の力がした仕事は

12 $p_a V_0$ である。



「気体の断熱変化
(ポアソンの式)」

が的中!!

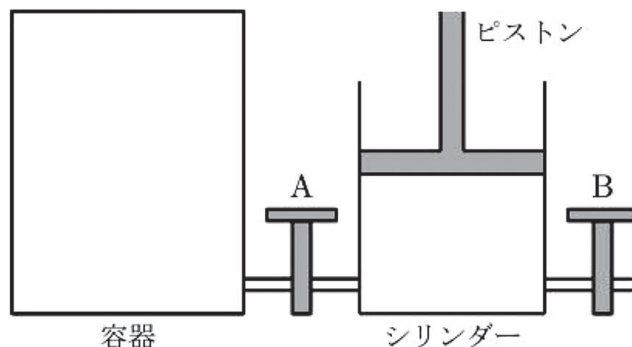
直前
講習

これが実際の入試本番に活きる
直前講習会!



YMS 埼玉医科 前期 直前講習会

図1のように、ピストンのついたシリンダーに2つのパイプが取り付けられており、一方のパイプはコックAを通して体積 v_0 の容器に、もう一方はコックBを通して外部につながっている。これらはすべて断熱材でできており、パイプの体積は無視できるものとする。以下の操作の間、外部の圧力は p_0 に保たれている。外部の温度は不明である。気体は単原子分子理想気体とし、気体定数を R とする。また、断熱変化においては、圧力 P と体積 V の間に $PV^{5/3} = \text{一定}$ という関係がある。



問3 状態1から状態2への変化で、外部からシリンダー内の気体になされた仕事は 24 である。