

広島大学

令和 7 年度 広島大学光り輝き入試
総合型選抜 国際バカロレア型

解答例又は出題の意図等

工学部 第一類

(機械・輸送・材料・エネルギー系)

科目名：筆記試験

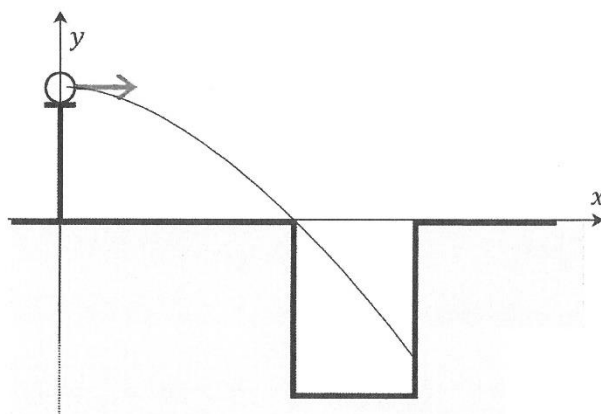
解答の公表に当たって、一義的な解答が示せない記述式の問題等については、「出題の意図又は複数の若しくは標準的な解答例等」を公表することとしています。

また、記述式の問題以外の問題についても、標準的な解答例として正答の一つを示している場合があります。

解答例

問題 1

- (1) 台の直下の地面上の点を原点とし、水平方向右向きに x 軸を、鉛直方向上向きに y 軸を取る。時刻 t における小球の位置は、 x 座標が $x = Vt$ 、 y 座標が $y = H - gt^2/2$ である。そのため、小球の軌跡は放物線 $y = H - \frac{gx^2}{2V^2}$ である。地面への着地点の座標はこれに $y = 0$ を代入することで $x = V\sqrt{2H/g}$ と得られる。これが $D - W \leq x \leq D + W$ を満たすために必要な条件は、 $\frac{D - W}{\sqrt{2H/g}} \leq V \leq \frac{D + W}{\sqrt{2H/g}}$ である。
- (2) 穴の底面と台の上（初期位置）との高低差は $H + B$ であるので、穴の右側の側面あるいは穴より右側の地面に当たらないための条件は $V \leq \frac{D + W}{\sqrt{2(H + B)/g}}$ である。穴の左側の側面に当たることはあり得ない。そのため、 $\frac{D - W}{\sqrt{2H/g}} \leq V \leq \frac{D + W}{\sqrt{2(H + B)/g}}$ が、穴の底面に当たるための条件である。
- (3) (2)を満たす初速度 V が存在する条件は、 $\frac{D - W}{\sqrt{2H/g}} \leq \frac{D + W}{\sqrt{2(H + B)/g}}$ である。これを变形すると、 $(D - W)^2(H + B) \leq (D + W)^2H$ 、すなわち、 $H \geq \frac{B(D - W)^2}{4DW}$ が得られる。つまり、 H の下限値は $\frac{B(D - W)^2}{4DW}$ である。
- (4) 上記の条件が満たされない場合、下図のように、穴の左縁を通る小球の軌跡が穴の右側の側面と交わることになる。



- (5) 例えば「小球を斜め上方向に投射すればよい」など。

問題 2

- (1) 定積モル比熱は $\frac{3}{2}R$, 定圧モル比熱は $\frac{5}{2}R$, 比熱比は $\frac{5}{3}$ である。
- (2) 内部エネルギーの増加量は $\frac{3}{2}nRT$ である。
- (3) 熱源が気体に与えた熱量は $5nRT$ である。
- (4) 放出した熱量は $3nRT$ である。