

## 第4回 11月難関大本番レベル記述模試（物理）

（共通事項）

1. 問題文で指定した文字以外の文字を使用した解答，添え字の間違い，大文字と小文字の間違いについては原則として不可とし，加点はしない。
2. 原則として数学的に同値であるものはすべて認め，減点はしない。

### 1 円筒面への完全非弾性衝突

▶配点 25点

- 問1 5点  
問2 5点  
問3 5点  
問4 5点  
問5 5点

▶解答

問1  $\frac{V^2}{2g}$  [m]

問2  $V\sin\theta$  [m/s]

問3  $mV\cos\theta$  [N・s]

問4  $mg\cos\theta - m\frac{V^2\sin^2\theta}{R}$  [N]

問5  $\cos\theta_0 = \frac{-gR + \sqrt{g^2R^2 + 4V^4}}{2V^2}$

$\cos\theta_0 = \frac{-gR \pm \sqrt{g^2R^2 + 4V^4}}{2V^2}$  →3点減点

### 2 気体の状態変化

▶配点 25点

- 問1 5点  
問2 5点  
問3 5点  
問4 5点  
問5 5点

▶解答

問1  $T = \frac{pV}{nR}$  [K]

問2  $nC_V\Delta T$  [J]

問3  $\Delta T = \frac{V\Delta p + p\Delta V}{nR}$  [K]

問4  $\Delta Q = nC_V\Delta T + p\Delta V$  [J]

問5  $k = -\frac{5}{3}$

### 3 磁場中を運動する導体棒

▶配点 26点

- 問1 5点  
問2 6点  
問3 5点  
問4 5点  
問5 5点

▶解答

問1  $vBL\cos\theta$  [V]

問2 大きさ： $\frac{vBL\cos\theta}{R}$  [A] →4点

向き： $\boldsymbol{I}$  →2点

問3  $\frac{vB^2L^2\cos\theta}{R}$  [N]

問4  $\frac{mg}{\cos\theta}$  [N]

問5  $\frac{mgR\tan\theta}{B^2L^2\cos\theta}$  [m/s]

$\frac{mgR\sin\theta}{B^2L^2\cos^2\theta}$  [m/s] →正解

$\frac{mgR\tan^2\theta}{B^2L^2\sin\theta}$  [m/s] →正解

### 4 小問集合

▶配点 24点

- 問1 6点  
問2 6点  
問3 6点  
問4 6点

▶解答

問1 ⑥

問2 ④

問3 ③

問4 ②