

# 2023年 千葉大本番レベル模試・物理

## 解答・採点基準

全6問 120分 150点満点

I (25点)

### 【解答・採点基準】

問1  $\frac{1}{2}g$

問2  $\sqrt{g\ell}$

問3 張力： $\frac{1}{2}mg$ ，仕事： $-\frac{1}{2}mg\ell$

問4  $g\sqrt{\frac{m}{2k}}$

問5  $x = \frac{mg}{k} \left( 1 - \cos\sqrt{\frac{k}{2m}}t \right)$

問6

摩擦力： $\frac{1}{2}mg \left| \cos\sqrt{\frac{k}{2m}}t \right|$

垂直抗力： $Mg + mg \left( 2 - \frac{1}{2} \cos\sqrt{\frac{k}{2m}}t \right)$

問7  $\mu_0 = \frac{m}{2M+3m}$

問1 3点

問2 3点

問3 4点(各2点×2)

問4 3点

問5 3点

問6 6点(各3点×2)

\*  $\frac{1}{2}mg \cos\sqrt{\frac{k}{2m}}t, -\frac{1}{2}mg \cos\sqrt{\frac{k}{2m}}t$

は2点

問7 3点

**2 (25点)**

**【解答・採点基準】**

問 1	$v = v_0 \tan \theta$	問 1	3点
問 2	$V = \frac{m}{M} v_0 \tan \theta$	問 2	3点
問 3	$I_1 = \frac{mv_0}{\cos \theta}, I_2 = mv_0$	問 3	4点(2点×2)
問 4	$x_0 = \frac{mg \sin \theta}{k}$	問 4	2点
問 5	$MA = -N \sin \theta + kx \cos \theta$	問 5	3点
問 6	$N = mg \cos \theta + mA \sin \theta$	問 6	3点
問 7	$ma = -kx - mA \cos \theta + mg \sin \theta$	問 7	3点
問 8	$T = 2\pi \sqrt{\frac{(M + m \sin^2 \theta)m}{(M + m)k}}, x_1 = \frac{2mg \sin \theta}{k}$	問 8	4点(2点×2)

**3 (25点)**

A

問1  $I = \frac{Blv}{r}$

問2  $f = -\frac{B^2 l^2 v}{r}$

問3  $\frac{Fr}{2B^2 l^2}$

問4  $Fl - \frac{mF^2 r^2}{8B^4 l^4}$

問5  $i = 0$

B

問1  $blxv$

問2  $bl^2v$

**A 17点**

**問1 3点**

**問2 3点**

**問3 4点**

**問4 4点**

**問5 3点**

**B 8点**

**問1 4点**

**問2 4点**

**4 (25点)**

A

問1  $I = \frac{Blv}{r}$

問2  $f = -\frac{B^2l^2v}{r}$

問3  $\frac{Fr}{2B^2l^2}$

問4  $Fl - \frac{mF^2r^2}{8B^4l^4}$

問5  $i = 0$

B

問1  $blxv$

問2  $bl^2v$

問3 辺 AB :  $-\frac{b^2l^3xv}{r}$ , 辺 CD :  $\frac{b^2l^3(x-l)v}{r}$

問4  $\Delta K = \left(F - \frac{b^2l^4}{r}v\right)v\Delta t$

問5  $v_\infty = \frac{Fr}{b^2l^4}$

**A 13点**

問1 **2点**

問2 **2点**

問3 **3点**

問4 **3点**

問5 **3点**

**B 12点**

問1 **3点**

問2 **3点**

問3 **各1点×2**

問4 **2点**

問5 **2点**

**5 (25点)**

**【解答・採点基準】**

問1  $\frac{p_0 V_0}{nR}$

問2  $2^{\frac{5}{3}} p_0$

問3  $\frac{2^{\frac{2}{3}} p_0 V_0}{nR}$

問4  $3 \left( 2^{\frac{2}{3}} - 1 \right) p_0 V_0$

問5  $\frac{1}{3} T_0 + \frac{2^{\frac{5}{3}} p_0 V_0}{3nR}$

問6

問7  $\frac{2^{\frac{2}{3}} p_0 V_0}{nR}$

問1 3点

問2 3点

問3 3点

問4 4点

問5 4点

問6 4点  
\*概形に4点  
\*矢印がない場合、  
向きが違う場合は  
1点減点  
\*値が1つでも不足  
している場合は2  
点減点

問7 4点

**6 (25点)**

**【解答・採点基準】**

問1	$\frac{V}{V-v} f_0$	問1	3点
問2	$\frac{V+u}{V-v} f_0$	問2	3点
問3	$\frac{V+u}{V+v} f_0$	問3	3点
問4	$\frac{(V-v)(V+v)}{2v(V+u)} \frac{1}{f_0}$	問4	3点
問5	$\frac{V+w}{V+w-v} f_0$	問5	3点
問6	$\vec{V}' = \vec{V} + \vec{w}$	問6	4点
問7	$V' = \sqrt{V^2 - w^2}$	問7	3点
問8	$\frac{\sqrt{V^2 - w^2}}{\sqrt{V^2 - w^2} - v} f_0$	問8	3点