

# 最終全国有名国公私大模試（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 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 ③  
問2 ④  
問3 ⑤  
問4 ③

## 2 水平ばね振り子

▶配点 26点

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

▶解答

- 問1 弾性力の大きさ： $kd$ [N] ←3点  
弾性力による位置エネルギー： $\frac{1}{2}kd^2$ [J] ←3点
- 問2  $\frac{1}{2}kd^2 - \frac{1}{2}kx^2$ [J]
- 問3 時刻： $t = \frac{3\pi}{2}\sqrt{\frac{m}{k}}$ [s] ←3点  
速度： $d\sqrt{\frac{k}{m}}$ [m/s] ←3点
- 問4  $x = d \cos\sqrt{\frac{k}{m}}t$ [m]
- 問5  $a = -\frac{kd}{m} \cos\sqrt{\frac{k}{m}}t$ [m/s<sup>2</sup>]

## 3 ドップラー効果

▶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  $\frac{V+w}{V}f$ [Hz]  
問2  $\frac{V}{f}$ [m]  
問3  $V$ [m/s]  
問4  $\frac{V-w}{V+u}f$ [Hz]  
問5  $\frac{(V-u)(V-w)}{(V+w)(V+u)}f$ [Hz]

## 4 電流の電子論

▶配点 25点

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

▶解答

- 問1  $enSv$ [A]  
問2  $\frac{V}{l}$ [V/m]  
問3  $eV$ [J]  
問4  $v = \frac{eV}{kl}$ [m/s]  
問5 抵抗値： $\frac{kl}{e^2nS}$ [Ω] ←3点  
抵抗率： $\frac{k}{e^2n}$ [Ω・m] ←3点