

2027 年度（令和 9 年度）編入学・転入学入試 共通科目 物理 出題意図

力学および電磁気学に関する以下の内容の知識と理解度を問う：

問1 力のつり合い，自由落下，弾性衝突，単振動の基本的知識と，力学的エネルギー保存則の応用

問2 摩擦力，回転系での運動法則と慣性力について

問3 固定軸まわりの剛体の回転運動に関する問題。角運動量方程式，回転エネルギー，慣性モーメントに関する平行軸の定理の応用

問4 導体のまわりの静電場、ガウスの法則，コンデンサーと電気容量について

問5 電流のつくる磁場とアンペールの法則，電流にはたらく磁気力について

問6 ソレノイドのつくる磁場と電磁誘導，インダクタンスについて

2027年度（令和9年度） 編入学者・転入学者選抜学力検査
 [解答用紙]
 — 物 理 —

受 験 番 号				

志 望 学 科
学 科

得 点

問1	(1)	$\frac{Mg}{k}$	(2)	$\sqrt{2gh}$
	(3)	$\left(\frac{M-m}{M+m}\right)^2 h$	(4)	$\sqrt{\frac{M}{k} \frac{2m}{M+m}} v_0$

問2	(1)	$mr\omega^2$	(2)	$\sqrt{\frac{\mu_0 g}{r}}$	(3)	⑥

問3	(1)	$I \frac{d^2\theta}{dt^2} = -Mgx \sin \theta$	(2)	$\sqrt{\frac{2Mgx}{I}}$
	(3) 慣性モーメント	$\frac{3}{4}Ma^2$	振り子の周期	$2\pi \sqrt{\frac{3a}{2g}}$

問4	(1)	$\frac{Q}{4\pi\epsilon_0 r^2}$	(2)内表面	$-Q$	外表面	$2Q$
	(2)の理由	原点 0 を中心とする半径 $a < r < 2a$ の球面を貫く電束は 0 であり, ガウスの法則よりこの球面内部の電荷の総量は 0 であるから内表面の電荷は $-Q$ と分かり, 残りの $2Q$ が外表面に分布する。				
	(3)	$\frac{7Q}{24\pi\epsilon_0 a}$	(4)	$8\pi\epsilon_0 a$		

(裏にも解答欄があります。)

問 5	(1) 強さ $\frac{\mu_0 I_A}{2\pi r}$	向き y 軸の正の向き
	(2) 強さ $\frac{\mu_0 I_A e v}{2\pi r}$	向き x 軸の負の向き
	(3) 強さ $\frac{\mu_0 I_A I_B l}{2\pi r}$	向き x 軸の負の向き
	導出過程 導線Bの断面積を S , 単位体積あたりの自由電子の個数を n , 自由電子の平均速度を $-v\vec{e}_z$ ($\vec{e}_z$ は z 方向基本ベクトル)とすると $I_B = nevS$. また, 長さ l 内には nlS 個の自由電子が存在するので, これらにはたらくローレンツ力の和により, 求める力は $\vec{F} = nlS \cdot \left(-\frac{\mu_0 I_A e v}{2\pi r} \vec{e}_x \right) = -\frac{\mu_0 I_A I_B l}{2\pi r} \vec{e}_x$	

問 6	(1) $\mu_0 n_1 I$	(2) $\mu_0 l_1 n_1^2 S_1$
	(3) $\mu_0 n_1 n_2 l_2 S_2 \omega I_2$	

(ここには, 記入しないでください。)