

科目	物 理	1 枚目	受検 番号		総 得 点		小 計	
		5 枚中						

※注意 解答は、解答欄に有効数字を考慮して記入すること。余白は計算に使うて良い。
すべての問題について、解答欄に書かれた内容のみ採点対象とする。

1. 絶対温度 3.0×10^2 (K) の理想気体 (圧力 1.0×10^5 (Pa), 体積 6.0×10^{-2} (m^3)) について、圧力一定に保って、温度を 4.0×10^2 (K) に上げたときについての下記の値を求めよ。

- (1) (配点 25 点) 体積はいくらになるか。
- (2) (配点 25 点) 気体が外部にした仕事はいくらか。

解答欄	(1)	(m^3)	(2)	(J)
-----	-----	-----------	-----	-----

科目	物 理	2 枚目	受検 番号		総 得 点		小 計	
		5 枚中						

2. ドップラー効果について次の (1), (2), (3) の空欄に適する式を答えよ。

音の伝わる速さが V (m/s) の時に、振動数 f (Hz) の音を出す音源が、速さ V_s (m/s) で動きながら音を出した。音源の進行方向の先に観測者がいるとき、音源の進行方向前方では、1 波長分の音波を 1 個と数えると、時間 t (s) の間に出した (1) _____ 個 (配点 20 点) の音波が、 $(V - V_s)t$ (m) の距離の間に並ぶことになる。音源の進行方向の前方では、音波の波長は (2) _____ (m) (配点 20 点) であり、音速は V (m/s) で変わらないので、観測者が聞く音の振動数は (3) _____ (Hz) (配点 10 点) となる。

解答欄	(1) _____ (個)	(2) _____ (m)
	(3) _____ (Hz)	

科目	物 理	3 枚目	受検 番号	総 得 点	小 計
		5 枚中			

3. (配点50点) 長さ $2L$ (m) の棒磁石を真空中に置いたとき、棒磁石のN極から L (m) だけ離れた点にN極がつくる界の強さを H_N (N/Wb) とし、S極から $\sqrt{3} L$ (m) 離れた点にS極がつくる磁界の強さを H_S (N/Wb) とする。磁気力のクーロンの法則の比例定数を k_m ($N \cdot m^2/Wb^2$) とする。N極とS極は棒磁石の両端にあり、N磁極の磁気量は m (Wb)、S磁極の磁気量は $-m$ (Wb) とする。棒磁石のN極から L (m)、S極から $\sqrt{3} L$ (m) 離れた点に棒磁石がつくる磁界の強さ H (N/Wb) はいくらか。

解答欄

(N/Wb)

科目	物 理	4 枚目	受検 番号		総 得 点		小 計	
		5 枚中						

4. (配点50点) エレベータの天井から小球が糸で吊るされている。エレベータ全体が上向きに一定の大きさ $F(N)$ の力で引っ張られて上昇している。エレベータの質量を $M(kg)$ 、小球の質量を $m(kg)$ 、糸は伸縮せずに重さが無視できるとし、 $F(N)$ 、 $M(kg)$ 、 $m(kg)$ を用いて、糸の張力の大きさ $T(N)$ を示せ。

解答欄

(N)

科目	物 理	5 枚目	受検 番号		総 得 点		小 計	
		5 枚中						

5. (配点50点) 物体と円板の静止摩擦係数を求めるために、水平であらい円板上の中心から 1.0×10^{-1} (m) の位置に物体を置き、少しずつ回転を速くする実験をした。実験により回転周期が1.0秒より小さくなると、物体は円板上を滑り出すことがわかった。このときの物体と円板の静止摩擦係数はいくらになるか。ただし、重力加速度の値として 9.8 (m/s^2)、円周率 π の値として 3.14 を用いて計算し、静止摩擦係数の値を有効数字2桁で求めよ。

解答欄