

- 用紙が折られていない場合、この面が外側になるように、きちんと2つに折ること。
- 学生証を提示すること。
- 解答の記入は黒の鉛筆あるいはシャープペンシルを用いる。
- 解答を記入する前に、学籍番号、氏名等をボールペンで記入する。

試験問題・答案用紙

工学院大学

部	試験科目名	担当者名	校舎	施行年月日	曜日	時限	試験時間	特記事項
1部	物理学II	加藤潔	新宿	08年01月10日	木	1限	80分	
学科, コース名	学年	学籍番号			氏名	座席番号	採点欄	
	年						学生は左の欄をすべて明瞭に記入すること	

J1クラス

- 1 体積 100cm^3 の気体に 10J の熱エネルギーを与えたところ、体積が 120cm^3 となった。この間、圧力は $1.0 \times 10^5\text{Pa}$ で一定に保たれていた。気体の内部エネルギーの変化を求めよ。

計算過程

解答欄

- 2 鉄の原子量は 55.8 である。鉄 10kg の中には鉄の原子が何個あるか。アボガドロ定数は $6.0 \times 10^{23}\text{mol}^{-1}$ とする。

計算過程

解答欄

♡ 全般的注意 ♡

計算過程は詳しく示し、最終的な結果を解答欄に記入します。計算過程が未記入あるいは著しく不備な場合は、その問は採点の対象としません。

答案は採点者が読んで判定します。計算過程、解答ともに明確に書いて下さい。論旨が不明な記述がある場合、あるいは、何の文字が判別できない場合は点数を与えません。

3 以下は問とその解答の文章である。解答の文章にはいくつか空欄がある。空欄にあてはまるものを解答欄に記入せよ。なお、同じ番号の空欄には同じものが入る。

(問A) 気体分子運動論の立場から絶対零度よりも低い温度が存在しないことを説明せよ。

温度の正体は物質を構成する要素のエネルギーの平均的な大きさである。気体分子運動論で、分子同士の間の力を無視した場合、分子のエネルギーは [1] の和である。温度が下がると、分子の速度は小さくなる。すべてが静止すると、そこでの [1] は [2] であり、それより低くなることはできない。このときの温度を [3] とよび、それを基準とした温度目盛のことを [4] と呼ぶ。

1		2		3		4	
---	--	---	--	---	--	---	--

(問B) エントロピーが小さい状態はエネルギーの「品質」が良い、とはどういう意味か答えよ。

高温と低温の部分が分かれている状態Aと全体が一様な温度となっている状態Bのエントロピーを比較すると前者のほうが後者よりも [1]。可逆機関の [2] η は、高温を T_H 、低温を T_L とすると $\eta = [3]$ である。従って、状態Aは外部に [4] をすることができるが、状態Bは外部に [4] をすることができない。このようにエントロピーの大小が [4] をできるかできないかに関係しており、それを「品質」と呼んでいる。

1		2		3		4	
---	--	---	--	---	--	---	--

(問C) 「赤外線」「紫外線」という名称はどのような理由でついているのか。

光は [1] の一種である。光のうち、もっとも [2] が [3] ものは赤色であり、もっとも [4] ものは紫色である。光の [2] に隣接している [1] で、光より [2] の長い領域にあるものを「赤の領域の外側」という意味で赤外線、光より [2] の短い領域にあるものを「紫の領域の外側」という意味で紫外線と呼ぶ。

1		2		3		4	
---	--	---	--	---	--	---	--

(問D) 光の干渉とはどのような現象か。

光線を隣接した2つの [1] に通すと、その先のスクリーンに [2] が見られる。これが光の干渉である。これは光の [3] としての性質を現す重要な現象である。他に、光の [3] としての性質を現す現象として [4] などがある。

1		2		3		4	
---	--	---	--	---	--	---	--

(問E) ビッグバン宇宙論とはどのような考え方か。

天体の後退速度と距離が比例していることが観測の結果分かった。これを [1] の法則という。この法則を前提とすると現時点で宇宙は [2] していることになる。すると、単純にそれを過去に延長すると、宇宙は初期には小さな高温高密度状態であり、それから宇宙が始まったと考えられる。最初の状態がビッグバン(大爆発)により作り出されたとするこの考え方には、観測事実として [3] や [4] などの証拠がある。

1		2		3		4	
---	--	---	--	---	--	---	--

- 4 以下の電磁気関係の量について，それを記す標準的文字，単位の記号，単位の読みを答えよ。

量	電場	磁場	電荷	磁束密度	電力	電気抵抗
量を表す記号						
単位の記号						
単位の読み方						

- 5 単位長さあたりの巻き数が n のソレノイドの内部の磁場をアンペールの法則を用いて求めよ。

計算過程

解答欄

- 6 100V の電源につなぐと 80W の電力を消費する電球が 2 つある。以下で電源は 100V である。

1. 電球 1 個の電気抵抗はいくらか。
2. 2 個の電球を並列に電源につないだ場合，電球 1 個あたりの消費電力はいくらか。
3. 2 個の電球を直列に電源につないだ場合，電球 1 個あたりの消費電力はいくらか。

計算過程

解答欄

1.
2.
3.

このページは空白です。計算や下書きに使用出来ます。