

- 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	10年01月21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

1 以下の問に答えよ。(1行程度で説明せよ。)

1. ミクロな視点で考えると圧力とは何か。

.....

2. 内部エネルギーを表す標準的記号と単位を答えよ。

.....

3. 熱いものと冷たいものを接触させた場合、熱はどちら向きに移動するか。このことは熱力学の法則とどのような関係にあるか。

.....

4. エントロピーを表す標準的記号と単位を答えよ。

.....

2 ある発明家が、90%の効率を持つエンジンを開発したと発表した。このエンジンは空冷式であり、その主要部分は鉄でできている。鉄の融点は1536°Cである。あなたは、この発明家を信じるか。理由を明示して答えよ。

♡ 全般的注意 ♡

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 質量 0.1g の物体に，強さが 500V/m の電場を上向きにかけたところ浮き上がった。この物体が持つ電荷の量はいくらか。

計算過程

解答欄

4 以下の問に答えよ。( 1 ~ 2 行程度で説明せよ。)

1. 電力とは何か。

.....  
.....

2. 直線電流の周りの磁場はどのような様子か(言葉で)述べよ。

.....  
.....

3. 物理学の発展において，Maxwell 方程式の意義は何か。

.....  
.....

5 以下のローレンツ変換の式から出発して， $x, t$  を  $x', t'$  で表せ。(次のページまで解答は続いてよい。)

$$\begin{cases} x' = \gamma(x - Vt) \\ t' = \gamma(t - Vx/c^2) \end{cases} \quad \gamma = \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{V^2}{c^2}}}$$



7 以下に示すものは Web 上の「Yahoo 知恵袋」での質疑である。その回答は「ベストアンサー」とされているが、複数の理解しがたい誤りを含んでいる。(インターネット上の情報は玉石混淆であるから確認をとらなくてはいけないとよく言われるが、これはその良い(?)例である。)

さて、この「回答」の誤りの中から 2 か所を選んで指摘し、どのように誤っているかを説明せよ。

誤りの箇所	誤っている理由

(氏名の箇所は伏字にしました)

さん

断熱変化で空気塊が上昇すると、何故まわりの気圧が下がるのですか？そして、空気塊の体積がなぜ増加するのですか？

質問日時：2009/2/21 23:28:33 解決日時：2009/2/28 00:03:25

ベストアンサーに選ばれた回答 さん

気圧とは単位体積における空気の密度です。空気は空間を飛び回っていますが、同時に重力により地球の重心に向かい引っ張られています。重たい分子ほど地表近くに頻度高く存在し、上空に行くほどに軽い分子の存在頻度が高くなり、いづれなくなり宇宙空間となります。これは、地表に近いほど密度が高く、上空に上がるほど密度が低くなることを指しています。このような理由から空気塊が上昇すると気圧が下がることとなります。

一方、ボイルシャルルの法則により  $(気圧) \times (体積) / (温度)$  は一定となることが知られています。断熱変化であるため温度は一定ですから、気圧と体積の積が一定となります。したがって、気圧が下がれば体積が大きくなることとなります。

その様子は、風船が上昇することを想像すると理解しやすいと思います。地上でふくらませた風船は、上昇するに従い気圧が下がる条件となり、風船の中の空気も気圧が下がりそれに伴い風船がふくらみます。そしていづれは風船が破裂するほどに体積を増します。

回答日時：2009/2/22 06:36:29