

# 高等學校 學生用 物理學習 參考書의 分析 研究

李 聖 瑞

## An Analytical Study on the Present Physics Reference Books for the High School Students in Korea,

*Sung-suh Rhee*

### Summary

An analysis on the contents of the present physics reference books for the high school students was made.

Some mistakes and some characteristics of those reference books are presented.

### 緒 言

科學을 通해서 事物의 本質을 把握하고, 科學의 本性和 價値를 올바르게 認識하게 하는 科學 教育 活動의 일환으로서의 物理 教育의 研究 開發 活動이 最近 持續되고 있다. (崔宗洛, 1976)

우리나라에서는 1968년부터 高等學校 物理 教育 課程을 物理 I(人文系)과 物理 II(自然系 課程)로 改訂하여 시행해 오다가 1976년 새로 改訂한 教育 課程에 의해 文敎部 檢定을 필한 5種의 敎科書 中 하나를 擇하여 自然系는 필수로 人文系는 選擇으로 하여 高校 物理 教育이 行하여 지고 있다.

우리나라 高等學校의 學級 形態는 多數人 學級이므로 物理 教育도 講義와 敎師 示範 實驗, 宿題, 試驗 등을 위주로 하고 若干의 組別 確認 實驗등이 敎師의 指導 아래 混合의 方法으로 行해지는 敎授 方法으로 進行되고 있다. 學生들은 敎科書와 note 외에 몇가지 學習 參考書 및 問題集을 가지고 學習하는 實情이다.

物理的 現象을 理解하는데 重要한 方法인 實驗은 一部地域에서 調査된 바를 例로 들면 實驗室을 갖추고 있는 學校는 中·高等學校를 莫論하고 50% 程度에 止나지 못하고 그 中에서도 完全하게 施設이 되어

있는 學校는 불과 5% 程度이다. 4人組 分團 實驗을 完全히 施行할 수 있는 器具를 保有하고 있는 學校는 하나도 없으며 都市의 큰 學校의 경우 高等學校가 30% 程度의 器具를 保有하고 있는 程度이다.

高校 學生들이 物理를 學習하는 目的은 變質되어 大學入學學力 考査에서 좋은 成績을 얻자는 方向으로 기울어졌으며 많은 人文系 高等學校에서는 2년의 物理 教育 課程을 1년 내지 1년반으로 縮내고 남은 시간에는 學習 參考書, 問題集을 擇하여 問題 풀이로 授業을 進行하고 있다. 여기에 學習 參考書와 問題集들에 대한 檢討가 必要하다고 본다. 물론 大學入學 豫備 考査가 實施된 以來 그 出題 方向이 대체로 高等學校 教育 課程을 正常的으로 이수한 學生이면 大部分 答할 수 있게하여 高等學校 教育의 正常化에 기여한 바 크며 昨年 教育 改革 以後 入試中心의 高等學校 教育은 많이 是正되고 있기는 하다.

物理 學習 參考書들은 物理學的 原理와 法則 뿐만 아니라 科學史 및 科學 哲學과 관련된 概念까지도 探究할 수 있도록 敎科書보다 상세하게 서술되어야 한다. 그러나 現在 刊行되어 市販되고 있는 參考書中에는 잘못 展開된 곳, 왜곡된 內容이 들어 있음을 볼 수 있다,

본 研究의 目的은 現在 市販되고 있는 物理 學習

## 2 는 문 집

參考書를 수집, 그 내용을 分析 檢討하여 왜곡된 內容, 問題풀이의 오류를 찾아 내어 그 是正을 추구하고, 나아가서 學生들에게 더 좋은 學習 成果를 얻을 수 있는 參考書가 出刊 제공되기를 기대하는데 있다.

본 研究에 있어 많은 助言과 協助를 하여 주신 서울大學校 鄭然泰 教授, 兪景老 教授, 朴承載 博士님께 감사한다.

### 本 論

#### 1. 物理 參考書 求得 狀況

現在 刊行 販賣되고 있는 高校 學生用 物理 參考書는 서울을 中心으로 調查한 바에 의하면 解說書결 問題集 14種, 要點 整理결 問題集 7種으로 크게 分類할 수 있으며 이 이외에도 해마다 學力考查 直前에 刊行 되는 短期用 問題集들이 있다. (別表1 參照)

著者는 前 現職 大學 教授 5名, 現職 高校 教師가 9名, 學院 講師 9名, 獎學士 2名, 其他 1名으로 되어 있다.

이들 학습 참고서 및 문제집들을 求得 使用하는 狀況을 대상학생 4210명에게 설문지 形式으로 1980년 9월 에 조사한 바 다음과 같은 통계를 얻었다. (別表2 參照)

대상학생의 99.76%가 2권 이상을 求得하고 있고, 그 求得 동기가 學校 혹은 學院에서 副教材 또는 教材로 使用하기 때문이라는 것이 62.66%임을 알 수 있다. 조사 대상 학생들의 98.1%가 A책율 35.8%가 B책율 소지하고 있었으며 다른 책들의 소지율은 거의 10% 미만인바 이는 A책과 B책의 내용이 쉽고 대부분의 高校에서 다루기 쉽기 때문인 것으로 생각된다. 표1과 표3에서 표시한 기호는 편의상 붙인 것이 고 경칭은 생략하였다. 표2에서 조사 대상 학생들은 당시 高校 在學生(3學年) 2,310명 재수생 1,900명으로 계 4,210명이었다.

Table 1. The catalogue of Physics reference books for high school students (Investigated 1981. 6.)

Symbol	Classification	Name	Author	Publishing Company	Size & Volume	Problems
A	해설서결문제집	分析物理의 定石	朴雲祥	成 志 社	국판 395P	주·객관식
B	"	돌과 물리	魯乙植	博 英 社	국판 318P	"
C	"	完全 物理	陳成德 權一男	韓瑞出版社	국판 322P	"
D	"	征服 物理	權肅一 金在燦	東亞出版社	크라온판 335P	"
E	"	새 연구 물리	김 찬 김성훈	정 익 사	국판 313P	"
F	"	必勝 物理	白弘奎	數 學 社	국판 314P	"
G	"	完全마스터 物理	鄭然泰 外 2人	寶 晉 齋	국판 510P	"
H	"	百萬 物理	高實淳 李智弘	大 韓 出 版	국판 286P	"
I	"	새 物理 研究	鄭求興	大 光 書 林	국판 326P	"
J	"	탐구 物理	李漢雨	탐 구 당	국판 532P	"
K	"	研究 物理	孔龜泳 外 2人	금 성 출 판	국판 352P	"
L	"	的中 物理 研究	韓丁戊	省文學力社	국판 450P	"
M	"	으뜸 정해 物理	조원영 방성희	大文出版社	국판 526P	"
N	"	完成 物理	姜重松 外 2人	學習研究社	국판 230P	객 관 식
O	요점정리와 문제집	大成 物理	金在燦	大成出版社	4·6배판 127P	"
P	"	탐구 物理 問題集	李漢雨	탐 구 당	국판 22P	"
Q	"	정선 物理	李輔烈 吳秀良	금성출판사	국판 224P	주·객관식
R	"	一流 物理	李炳道	獎 學 社	국판 236P	객 관 식
S	"	교과서 物理	白樂權	太陽出版社	국판 284P	"
T	"	으뜸 정수 物畵	조원영	大文出版社	국판 228P	"
U	"	예상문제 物理	金在燦	東亞出版社	4·6배판 87P	"

Table 2. The Situation of buying physics reference books

① 物理 參考書 求得 卷數					
a. 6권 이상	0.57%	b. 5권	1.09%	c. 4권	12.64%
d. 3권	29.38%	e. 2권	56.08%	f. 1권	0.24%
② 구별 동기					
a. 학교, 학원에서 교재로	62.66%	b. 시험문제와 관련		20.18%	
c. 학습의 필요성으로	8.88%	d. 선생님, 선배의 추천		6.79%	
e. 신문, 기타 광고	1.19%				
③ 학습에 도움이 되었는가?					
a. 많이 되었다.	29.71%	b. 약간 도움이 된다.		47.43%	
c. 별로 도움이 안된다.	22.85%				
④ 참고서에서 잘못된 내용을 발견한 일					
a. 스스로 발견한 일이 있다.	13.68%	b. 선생님의 정정지도로		43.52%	
c. 전혀 몰랐다.	35.15%	d. 무응답		7.41%	
⑤ 여러분이 바라는 물리 참고서					
a. 내용이 알기 쉬워야 한다.	56.24%	b. 흥미있는 실험과 해설이 있어야 한다.		22.76%	
c. 문제 풀이가 자세하고 친절해야 한다.	19.42%	d. 분량이 많지 않아야 한다.		1.58%	

Table 3. The catalogue of physics text books of the high school in Korea

Symbol	Name	Author	Publishing Company	Size & Volume
교A	물 리	권속일 강우형 결재혁	동아출판사	국판 312p
교B	〃	정연태 최종락 박재호	보진재	국판 308p
교C	〃	송인명 김종성	교학사	국판 304p
교D	〃	고윤석 신희명	박영사	국판 310p
교E	〃	조순탁 조성호 박봉상	문운당	국판 311p

## 2. 物理 參考書의 內容 檢討

學生들의 所持率이 가장 높은 몇가지의 參考書를 中心으로 그 展開된 內容의 오류와 不確實性을 指摘 하고자 한다.

① 기록 타이머 ; 타점 시간 간격을 알고 타점 거리 간격을 조사하여 물체의 운동 상태를 알아내는 장치 이지 운동체의 운동 주기를 조사하는 것은 아니다. (A ; 11p)

② 함수 관계와 그래프 ;  $y=kx^2$ 은 포물선이나  $y=kx^3$ 은 포물선이 아니므로 두 물리량 사이의 관계

가 제곱에 비해, 세제곱에 비해할 때 실험 곡선은 포 물선이 된다는 표현은 고쳐야 한다. (C ; 7p)

③ 등가속도 직선 운동 ;  $v=v_0+at$ ,  $S=v_0t+\frac{1}{2}at^2$ ,  $v^2-v_0^2=2aS$ 는 등가속도 직선 운동의 식이므로 등가 속도 운동 또는 등가속 운동의 식이라는 표현은 적당 하지 않다. (O ; 9p)

④ 세힘의 명칭 ; 질점과 강체의 경우가 명칭조건이 같지 않고 강체의 경우에는 세힘의 작용선이 한점에 서 만나야 한다는 조건이 첨가 되어야 한다. (A ; 34p)

⑤ 정지 마찰계수 ;  $F_m=\mu_s N$ 인 관계에서  $F_m$ 은 최대

4 는 문 집

정지 마찰력,  $\mu_s$ 는 정지 마찰계수이지 최대 정지마찰 계수는 아니다. (A; 88p)

⑥ 자유 낙하 운동; 지표에서 공기의 저항력이나 고도에 따르는 중력 가속도의 약간의 변화가 무시된 때의 이상적인 운동이 자유낙하이며, 지표에서 초속도 없이 낙하하는 물체의 운동이 자유낙하가 아니다. (A에u까지 전부, 교A; 47p, 교B; 29p, 교C; 33p) (Resnick1978, Landau1975)

⑦ 폐관의 진동; 폐관에서는 기본 진동 다음에 3배 진동 5배진동이 일어날 수 있고 2배진동 4배진동은 일어나지 않는다. (A; 162p)

⑧ 단열 변화; 단열 팽창에서는 기체가 외부에 일을 하므로  $P\Delta V > 0$ 이고  $\Delta u < 0$ 이라고 표현한 것은(D; 134p) 정압 변화의 경우 기체가 하는 일이  $\Delta W = P\Delta V$ 로, 단열 변화의 경우  $\Delta W = \int PdV$ 로 표시되므로 단지  $\Delta W > 0$ 이므로  $\Delta u < 0$ 이라고 표현함이 바람직하다.

⑨ 기본 전하의 보존; 전하 보존의 법칙을 잘못 표현하였다. (A; 209p)

전하 보존의 법칙이란 전하가 창조 소멸되지 않으며 또한 하나의 폐쇄된 계의 전 전하는 변화하지 않는다는 것이다. 거시적 관점에서 볼 때 전하는 여러 다른 양식으로 재분류되고 결합될 수 있지만 순전하는 폐쇄된 계에서 보존됨을 의미하는 것이다.

⑩ 수소 원자 Spectrum; Balmer계열에는 수소 spectrum의 가시광선에 해당하는 파장만이 들어 있다고 표현한 것은(A; 315p) 가시광선 및 근자외선의 파장으로 되어 있다고 하여야한다. (Fowles 1975) 전자기파 중에서 눈으로 볼 수 있는 가시광선의 파장범위는 자람에 따라 다소 다르나 보편적으로는  $3800\text{\AA} \sim 8100\text{\AA}$ 으로 잡는다. 그리고 자외선은  $0.38\mu$ 에서  $0.06\mu$ 까지이다. Balmer 계열의 파장은 고등학교에서  $\frac{1}{\lambda} = R\left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{n^2}\right)$ 으로 계산 하는데  $n=10$  이상인 경우 파장은  $3800\text{\AA}$  미만임을 밝혀 둔다.

⑪ 이상 기체; 이상기체는 부피도 없고 질량도 없는 기체를 나타낸다는 표현은(A; 123p) 기체 분자 운동에서 기체의 미시적 모형에 대한 가정 중 분자 자신의 체적이 전 기체에 의해서 점유되는 체적에 비해 무시할 수 있을 정도로 작다는 것을 나타낸 표현의 잘못으로 생각된다.

3. 문제 형성의 부정확 및 문제 풀이의 오류

이점에 대하여는 몇 개의 事例를 들어 지적하기로 한다.

[例1] 질량  $m$ 인 구 A가 속도  $v_A$ 로 달려와 질량이 같은 정지한 구 B와 충돌하였다. 완전 탄성 충돌을 하였다면 충돌후의 A와 B의 속도  $v_A'$ 과  $v_B'$ 은 어떻게 되는가? (교C; 문5A; 84p)

i) 일직선상의 충돌이라면(혹은 정면 충돌) 운동량 보존 법칙과 반발의 조건 식에서

$$mv_A + 0 = mv_A' + mv_B' \dots \textcircled{1} \quad -v_A = v_A' - v_B' \dots \textcircled{2}$$

$\therefore v_B' = v_A \quad v_A' = 0$ 이 된다.

ii) 2차원 충돌이라면, (혹은 사차원 충돌)  $v_A'$ 이  $v_A$ 와 이루는 각을  $\theta_A$ ,  $v_B'$ 이  $v_A$ 의 방향과 이루는 각을  $\theta_B$ 로 하면운동량 보존 법칙에서

$$mv_A = mv_A' \cos\theta_A + mv_B' \cos\theta_B \dots \textcircled{1}$$

$$0 = mv_A' \sin\theta_A - mv_B' \sin\theta_B \dots \textcircled{2}$$

또 역학적 에너지 보존 법칙에서

$$\frac{1}{2}mv_A^2 = \frac{1}{2}mv_A'^2 + \frac{1}{2}mv_B'^2 \dots \textcircled{3}$$

①, ②와 ③에서  $\theta_A + \theta_B = 90^\circ$ 임을 알게될 뿐이므로,  $\theta_A$ 와  $\theta_B$ 중 어느 하나를 알아야  $v_A'$ ,  $v_B'$ 을 구할 수 있다. 따라서 설문에서 반드시 정면 충돌이라는 조건이 주어져야 한다.

[例2] 그림과 같이 연직 벽의 0점에 못이 박혀 있고 길이  $\ell$ 인 실끝에 추가 매달려 있다. 이 추를 수평 방향으로 밀어 연직면내에서 원궤도를 그리며 A, B, C점을 통과 시키고자 한다. 다음 값을 구하여라. 단 중력가속도는  $g$ 라고 한다.

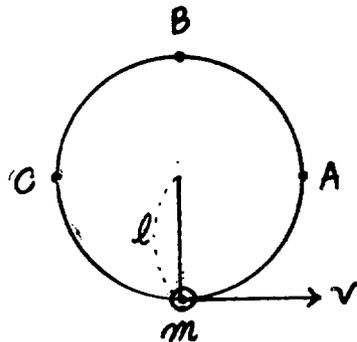


Fig. 1. Circular motion in Vertical plane.

- i) B점까지 올라가기 위한 최소 속도.
- ii) C점까지 지나기 위한 m의 최소 속도. (교A; 100p, 동 교사용 지도서; 95p, A; 112p)

[풀이] i) 운동 에너지=위치 에너지

$$\frac{1}{2}mv^2 = 2lmg \quad v = 2\sqrt{lg}$$

ii)  $\frac{mv^2}{l} = mg \dots \dots \dots \textcircled{1}$

$$\frac{1}{2}mv'^2 = 2lmg + \frac{1}{2}m^2v \dots \textcircled{2}$$

①과 ②에서  $v' = \sqrt{5lg}$ 로 풀이가 되어 있다.

그러나 연직 위로 초속  $V = 2\sqrt{lg}$ 로 밀어 올렸다면 역학적 에너지 보존 법칙에서  $mgh = \frac{1}{2}mv^2$ 이므로  $h = 2l$ 로 되어 분명히 B까지 올라가지만 문제에서는 수평방향으로 밀어 연직면 내에서 원 궤도를 그리게 하는 것이므로  $v = 2\sqrt{lg}$ 의 속력으로 수평으로 밀었다면  $\cos\theta = \frac{2}{3}$ 인 Fig. 2의 D점에서 원 궤도를 벗어나 포물선 운동을 하게 된다. D점에서 원 궤도를 벗어난다면 이점에서 원심력과 중력의 원의 중심 방향 성분이 같은 순간이므로

$$mg\cos\theta = m\frac{v^2}{l} \dots \dots \dots \textcircled{1}$$

역학적 에너지 보존법칙에서 [Fig 2]

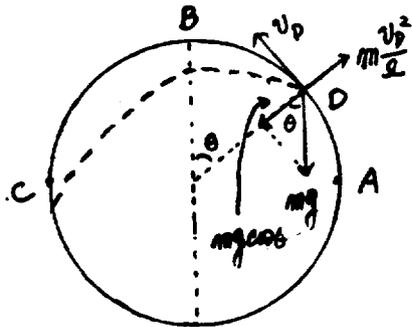


Fig. 2. Force relation of circular motion in vertical plain.

$$mgl(1 + \cos\theta) + \frac{1}{2}mv_D^2 = \frac{1}{2}m^2v \dots \dots \textcircled{2}$$

여기  $v_D$ 는 D점에서의 물체의 순간 속도이다. ①과 ②에서

$$mgl(1 + \cos\theta) + \frac{mg\cos\theta l}{2} = \frac{1}{2}m^2v \dots \dots \textcircled{3}$$

③에  $v = 2\sqrt{lg}$ 를 대입하면  $\cos\theta = \frac{2}{3}$ 가 구해지고 D에서 원운동의 궤도를 벗어나 포물선 운동을 할 수 있다.

따라서 B점을 통과하기 위한 물체 m에 주어야 할 최소 속력 v는 다음과 같이 구해야 한다. 최고점에서의 속도를  $v_B$ 라 하면 최고점에서는 중력만이 구심력이 되어

$$mg = \frac{mv_B^2}{l} \dots \dots \dots \textcircled{1}$$

또 역학적 에너지 보존 법칙에서

$$mg2l + \frac{1}{2}mv_B^2 = \frac{1}{2}m^2v \dots \dots \dots \textcircled{2}$$

①과 ②에서  $V = \sqrt{5gl}$

또 B점을 통과하면 중력에 의한 위치 에너지가 운동 에너지로 전환되므로 자연스럽게 C점을 지난다. 그러므로 i), ii)의 답이 모두  $v = \sqrt{5gl}$ 이다.

[例3] 다음 그림은 종파의 매질의 변위를 y축, 파동의 진행 방향을 x축으로 표시한 그림이다. 이 파동은 정현 곡선을 표시하고 있다. 그림중 A, B, C, D, E의 각점에 대하여(A; 157p)

1. 매질의 진동 속력이 왼쪽 방향으로 최대인 부분은 어디인가?
5. 매질의 진동 속력이 오른쪽 방향으로 최대인 부분은 어디인가?
6. 매질의 가속도가 왼쪽 방향으로 최대인 부분은 어디인가?
7. 매질의 가속도가 오른쪽으로 최대인 부분은 어디인가?

이 문제에서 앞의 3질문은 생략하였고 4, 5, 6, 7의 답으로 C점, B점, C와 D점으로 쓰고 있다. 그러나 진동 속력은 A, C, E에서 최대이며 A와 E는 좌향의 속도, C는 우향의 속력이 최대인 점이다. 진동

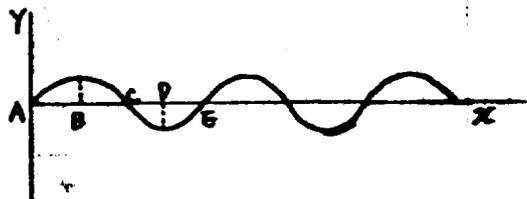


Fig. 3. Transversal representain of longitudinal wave.

가속도의 크기가 최대인 점은 B, D이며 진동 가속도는 변위와 반대 방향이므로 B는 좌향의 가속도가 최대, D는 우향의 가속도가 최대이다.

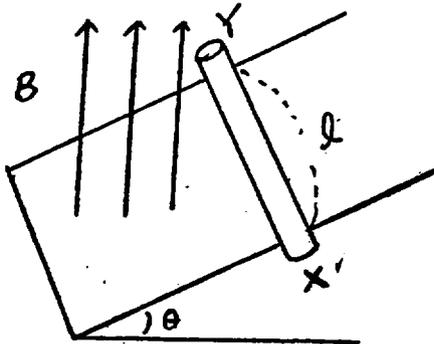


Fig. 4. Induced Electromotive force by moving metal rod.

[例4] 그림과 같이 길이  $l$ , 저항  $R$ , 질량  $m$ 인 도선 X, Y가 연직 상방으로 걸린 균일한 자속밀도  $B$ 속에서 마찰이 없는  $\square$ 자형의 철사틀로 만들어진 경사 각  $\theta$ 의 빗면 위를 정지 상태에서부터 미끌어져 내리기 시작한다. 단 모든단위는 M. K. S. 단위이다. (0; 105p) 도선 X, Y의 속도는?

이 문제의 해답으로  $v = g \sin \theta t$ 로 하고 있는바, 역기전력은 무시한다고 해도 회로에 생긴 유도 전류로 도선은 속도에 비례하는 자기력을 받게되어 이 자기력이 중력의 비탈 방향의 성분과 같게 되면 중단 속도가 되어 등속도 운동을 하며 따라서 속도대 시간 관계 곡선은 지수적이어야 한다.

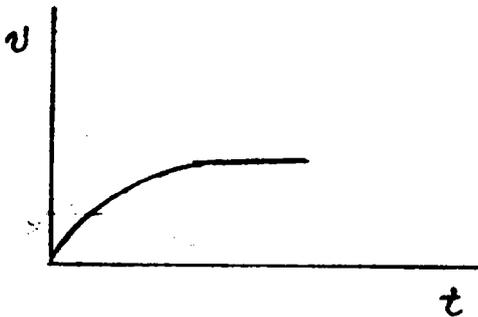


Fig. 5. Speed varies with time exponentially.

[例5] 동일한 질량인 알루미늄, 철, 은, 및 구리를  $0^\circ\text{C}$ 에서  $10^\circ\text{C}$ 까지 올리는데 가장 많은 열량이 필요한 것은? (0; 47p)

알루미늄을 정답으로 하고 있으나 이는 비열이 제일 큰 철이 정답이다.

#### 4. 教科書 및 學習參考書의 用語

여기서는 現在 우리나라 高校 教科書와 參考書에서 使用되고 있는 用語中, 電磁氣場에 관한 것만을 살펴 보기로 한다.

우리 高校 物理 教育 課程을 보면 電磁氣場內에 物質이 없는 自由 空間을 다루고 있다. 따라서 一般 電氣場을 記述하는 4개의 벡터  $\vec{E}$ ,  $\vec{D}$ ,  $\vec{H}$ , 및  $\vec{B}$ 가 必要없고,  $\vec{D} = \epsilon \cdot \vec{E}$ ,  $\vec{B} = \mu \cdot \vec{H}$ 의 관계가 있으므로 그中  $\vec{E}$ 와  $\vec{B}$  또는  $\vec{E}$ 와  $\vec{H}$ 의 2개의 場벡터만이 必要하다. 이러한 관계로, 磁氣場을 表現하는데 磁氣場의 세기  $\vec{H}$ 를 使用하는 경우가 있고 磁束 密度  $\vec{B}$ 를 使用하는 경우도 생기게 되어 混用되고 있다. C. G. S.단위계(Gauss 단위계)에서는  $\vec{B}$ 와  $\vec{H}$ 는 自由 空間에서 同一하므로  $\vec{B}$ 와  $\vec{H}$ 를 同一視하는 表現도 있다. PSSC의 教科書(Harber-Sohaim 1971)에서는 自由 空間을 다루고 있으므로  $\vec{H}$ 는 사용하지 않고 따라서 自由 磁極도 나오지 않는다. 이 教科書에서는  $\vec{B}$ 를 磁氣場 또는 磁氣場의 強度(strength)라고 하고 있다.

일반으로  $\vec{E}$ 의 명칭도 電場, 電界, 電氣場(Jackson 1962, Panofsky 1956) 電氣場의 세기(Kraus 1973, Browitz 1971)등 많이 있으며  $\vec{B}$ 도 그러하다. 現在 高校 教科書 및 參考書에서는

$\vec{E}$ ; 電場, 電界, 電氣場, 電氣場의 세기

$\vec{B}$ ; 磁束密度, 磁氣場, 磁氣場의 세기

등의 이름이 使用되고 있다. 用語上의 混沌을 피하고, 將次 大學에서의 教育을 위하여 高校生들에게는 統一된 用語가 必要하다.  $\vec{E}$ ,  $\vec{H}$  대응을 택하건  $\vec{E}$ ,  $\vec{B}$  대응을 택하건 다음과 같이 統一된 用語를 정했으면 한다.

$\vec{E}$ ; 電氣場 또는 電氣場의 세기

$\vec{H}$ ; 磁氣場 또는 磁氣場의 세기

$\vec{B}$ ; 磁氣誘導 또는 磁束密度

## 結 果

이상 중요한 몇부분에 대해서만 오류와 모순점을 事例로 指摘하였으나, 이 以外에도 많은 問題點이 있으며, 특히 O책의 경우에는 97개소의 오류, 탈자, 오자등이 發見되어 1page당 1개의 비율임을 알 수 있다, 같은 問題가 page를 달리하여 들어있고 대다수의 문제가 공통적으로 이책 저책에 수록되어 있는 상태이다. D, O, U책은 책명, 규격, 출판사명이 다물뿐이고 수록문제는 80% 이상이 같다. 이들 學習 參考書의 大部分의 수록된 問題들의 獨創性은 아주 不足된다고 할 수 있겠다.

첫째, 특별히 흥미있는 내용, 실험등을 혼자 읽고 해결할 수 있도록 친절하고 상세하게 서술되어야 한다.

둘째, 將次의 大學 敎育과 관련지워 物理 用語의 統一이 必要하다. 여러 用語의 使用은 混沌과 不信을 招來한다.

세째, 서술 內容의 精確성과 精밀성이 요구된다.

네째, 교정을 철저히 하여 탈자, 오자를 방지하고

## 引 用 文 獻

Browitz, S. and Beiser, A. (1971); Essentials of Physics. 2nd ed. Addison-Wesley Publishing Company.  
 崔宗洛 (1976): 物理 對育의 改革運動. 새물리 15. 4. p.134~178.  
 Fowles, G. R. (1975); Introduction to Modern Optics. Holt, Rinehart and Wiston, INC. pp.226-236.  
 Haber-Schaim, V., Cross, J. B. and Walter, J. A. (1971); PSSC Physics. 2nd ed. D. C. Heath and Company.  
 Halliday, D. and Resnick R. (1971); Fundamentals of Physics. John Wiley & Sons, INC.

왜곡되지 않은 표현이 되도록 문장을 다듬어야 한다.

다섯째, 參考書나 問題集이 高度의 獨創性이 있게 서술되고 어느 하나의 特性을 갖게 되기를 바란다.

## 提 言

社團 法人 學習 參考書 發行 自律 協會에서 審査를 마친 책만이 出刊되고 있어 많이 整備 改善되었다고 하나 지금까지의 審査 方法과 基準을 고쳐서 自体 審査 基準을 明確히 하고 사계의 權威者에게 철저한 審査를 하게하여 參考書의 수준을 높여야 한다.

文敎部에서는 檢定敎科書의 경우 各 著者에게 自己 著書의 오류를 是正토록 指示하여 해마다 改善되고 있다. 參考書의 경우는 적어도 文敎部에서 위의 自律 協會의 審査를 권장, 감독할 必要가 있다고 생각된다.

무엇보다도 參考書 著者 諸位의 투철한 使命感으로 商業性을 떠나 장래의 이 나라의 기둥이 될 高校生들의 길잡이가 될 參考書를 著述하기를 바란다.

Jackson, J. D. (1962); Classical Electrodynamics. John Wiley & Sons, INC.  
 Kraus, J. D. and Carver, K. R. (1973); Electromagnetics 2nd ed. McGraw-Hill Book Company.  
 Landau, L. D. and Lifshitz, E. M. (1975); The Classical Theory of Fields. Pergamon Press p.1-3.  
 panofsky, W. K. H. and Phillips, M. (1956); Classical Electricity and Magnetism. Addison-Wesley Publishing Company INC.