[정승현 교수]

[2020' 기출분석 및 적중정리]



정승현 교수

연세대학교 물리학과 (4년 장학) 연세대학교 물리학과 대학원 연세대 물리특기자 대표 연세대 SCC(물리 학술 동아리) 회원 現) 박문각 전공 물리 강사

<경력 사항>
대학 조교 강의 평가 평점 최상위
물리 인증제 1급/2급 지도 경력 및 합격 경력
영국 King's college Physics Qualified Test 지도 전 과목 합격 경력 미국 대학원 입학 Test GRE Subject Physics 세계 상위 1%



1. 안내

- 1) 2020 시험 총평
- 2) 특징 및 분석
- 3) 기출 해설 및 적중 정리
- 4) 연간 계획



정승현 교수

1. 문항 분석

전공A2교시기입3문항6서술5문항20전공용기입1문항2서술7문항28

개념, 연산, 지식

역학	4	하, 중2, 중상
전자기	4	중, 중상2, 중상(상)
광학	2	중하, 중상(상)
열통계	2	중, 중상(상)
양자	2	중상, 상
현대물리	2	중, 중상(상)

상 : 개념 및 계산 복잡

중:개념과 계산이 평이

하: 단순 개념과 간단한 계산



정승현 교수

과목별 분석

역학 : 1차원 충돌, 2차원 운동(충돌/포물선), 유효 퍼텐셜(원운동) 라그랑지안(평행축정리, 진자운동)

전자기 : 유전체 축전기(E, 편극전하밀도), 외부 기전력 전자기유도 응용, 표면전류밀도에서 자기장, 교류회로

열통계 : 용수철존재시 열팽창, FD 분배함수 및 평균에너지

광학: 렌즈 합성, 이중 슬릿 위상차 및 세기 비교

양자역학: 1차원 무한 퍼텐셜함수, 3차원 지름 파동함수

현대물리: 특수상대론 π 붕괴 P, E, Hall 효과



추구하는 강의 최종 목표

• 효율성 : 빠르고 정확한 해결

• 적중성:카테고리별 트랜드 분석

실전 : 반복 학습



올해 다짐의 글(@카페 공지글)

정승현 교수

3. 취지 및 목표

모의고사는 실전경험을 고취하는 것을 우선시합니다.

제한된 시간에 자신의 실력을 체크하는 것입니다. 그리고 직강생의 경우 답 안지를 회수해 첨삭후 나눠드리고

온란인 수강생의 경우 제게 첨삭게시판에 답안지를 올려주시면 첨삭후 메일이나 게시판에 올려드리겠습니다.

실전문제풀이는 마지막 최종정리겸 빈출 및 주요문제를 다룰 생각입니다.

내용설명이 필요한 경우 충분하게 설명하고 넘어갈 예정이고

문제풀이 훈련및 테크닉 그리고 시험때 유용한 정보를 언급하려합니다.

기출및 동형강의(7~8월강의)에서 보다 자세하고 많은 실전 문제를 다룰생각입니다.

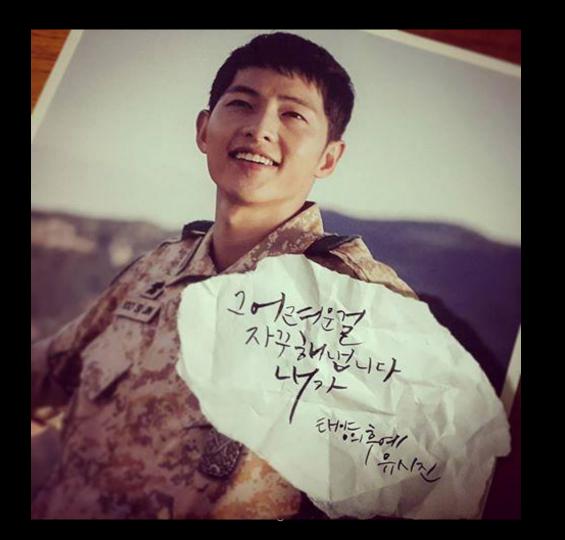
후반기 7월~11월강의로 이번에 50% 이상 적중을 목표로 합니다.

(저는 대충비슷한 문제를 적중이라하지않고 80~90%이상 유사한 문제를 적중 이라 표현합니다.)

여러분의 실력 향상을 응원합니다.

감사합니다. - 정승현 -





PMG

정승현 교수

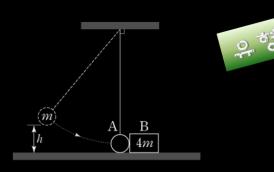
문항 동일	8 문항	A: 3,4,10,11 B: 2,7,8,9	문제 및 풀이 적중
유형 적중	2 문항	A: 2 B: 11	문제 적중 / 접근 방향
유형 유사	5 문항	A: 8,9,12 B: 5,10	문제 및 풀이 유사



정승현 교수

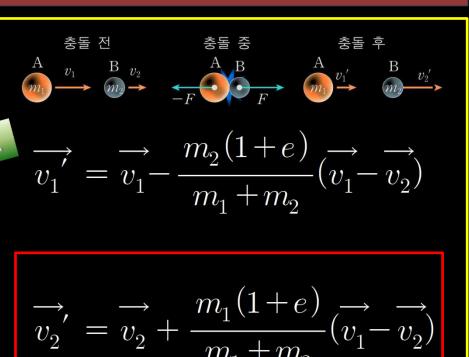
2020년 기출 A #2 : 하

2. 그림과 같이 줄의 끝에 매달린 질량 m인 물체 A를 수평면으로 부터 높이 h인 곳에서 가만히 놓았더니, A는 마찰이 없는 수평면 위에 정지해 있던 질량 4m인 물체 B와 최저점에서 탄성 충돌을 하였다.



충돌 직전 A의 속력 $v_{\rm A}$ 와 충돌 직후 B의 속력 $v_{\rm B}$ 를 각각 구하시오. (단, 중력 가속도의 크기는 g이고, 줄의 질량과 A, B의 크기, 공기 저항은 무시한다. A, B는 동일 연직면에서 운동한다.)

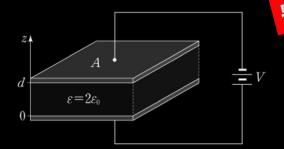
실전(예제, #12)



정승현 교수

2020년 기출 A #3: 중

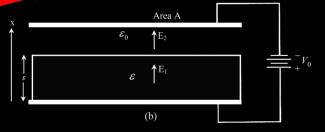
3. 그림은 유전율 $2\varepsilon_0$ 인 유전체로 채워진 평행판 축전기가 직류 전원에 연결된 회로를 나타낸 것이다. 도체판의 면적은 A, 두 도체판 사이의 간격은 d이고, 두 도체판 사이의 전위차는 V로 일정하다. 유전체에는 알짜 전하가 없다.



유전체 안에서 전기장의 크기를 구하고, 유전체의 편국에 의해 유전체 윗면(z=d)에 유도된 전하량을 구하시오. (단, ε_0 은 진공의 유전율이고, 가장자리 효과는 무시한다.) [2점]

기출동형강의(전자기) #8, 실전 #6

【문제8】적이 A인 평행판 축전기가 아래에 두께 s(< x) 및 유전율 ϵ 의 고체 유전체로 채워져있고 상부에는 진공으로 되어있다. 유전체에는 알짜 전하가 없고, 진공의 유전율은 ϵ_0 이다. 그리고 평행판 축전기의 전위차는 V_0 로 일정하다. (도체판의 가장자리 효과는 무시한다.)



- $oldsymbol{1}$) 유전체 내부 전기장 E_1 과 진공부분의 전기장 E_2 를 각각 구하시오.
- 2) 하부 전극의 자유 표면 전하 밀도와 유전체 아래면(x=0)의 편극에 의한 전하밀 도를 각각 구하시오.



2020년 기출 A #4: 중

실전 문제 풀이(열통계) 예제

문항 동일. 4. 구별할 수 없는 2개의 입자로 구성되어 있는 계가 절대 온도 T인 열원과 접촉하여 열적 평형을 이루고 있다. 각 입자는 3가지 에너지 $0, \epsilon, 2\epsilon$ 을 가지는 상태 중 하나에 있고, 축퇴(degeneracy)는 없다. 이 계가 페르미-디락 통계를 만족할 때, 계의 분배 함수 Z와내부 에너지의 평균값 \overline{E} 를 각각 구하시오. (단, $\beta = \frac{1}{k_{\scriptscriptstyle \mathrm{D}}T}$ 이고,

 $k_{\rm B}$ 는 볼츠만 상수이며, 두 입자 사이의 상호 작용은 무시한다.)

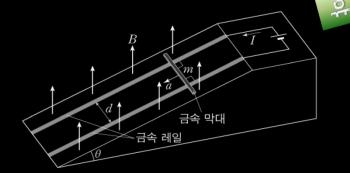
① 에너지 축퇴되어 있지 않을 때 : ex) $\epsilon_1=0,\epsilon_2=\epsilon,\epsilon_3=2\epsilon$ 3가지 에너지 상태이고 입자수가 2개 일 때 MB분포, BE분포, FD분포의 Ω_E 를 구하고 가능한 전 체 에너지와 평균에너지 및 엔트로피가 가장 큰 에너지를 구

하시오.



2020년 기출 A #8 : 중상

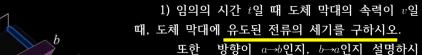
8. 그림과 같이 균일한 자기장 속에서 경사각이 θ인 비탈면 위에 놓인 금속 레일 위를 일정한 전류 I가 흐르는 가느다란 금속 막대가 크기 a인 등가속도로 미끄러져 내려가고 있다. 레일의 폭은 d이고, 막대의 질량은 m이다. 자기장의 크기는 B이고, 방향은 연직 위 방향이다.



막대에 작용하는 수직 항력의 크기 N을 구하시오. $\theta=45^{\circ}$ 이고 N=0일 때, 전류 I를 구하고, 이때 막대의 가속도의 크기 a를

실전 문제 풀이(전자기) #11, #12

【문제12】 그림과 같이 질량이 m인 도체 막대가 저항 R에 연결된 마찰이 없는 도체 레일을 따라 마찰이 없이 미끄러져 내려오고 있다. 도체 막대의 길이 가 l이고 수평면과 도체 레일의 기울기는 θ 이다. 또한 균일한 자기장 \overrightarrow{B} 는 수평면에 수직한 윗방향으로 작용하고 있다. 12.



- 2) 충분한 시간이 지났을 때 도체막대의 최종 속력 v_f 를 구하시오. 또한 이때 도체 막대의 전류 I_f 를 구하시오.
 - 3) 최종속력 v_f 에 도달하였을 때, 단위 시간당



정승현 교수

2020년 기출 A #9: 상

9. 질량 m인 입자가 다음과 같은 1차원 퍼텐셜 V(x) 안에 놓여 있다.

$$V(x) = \begin{cases} 0 & (0 \le x \le L) \\ \infty & (x < 0, x > L) \end{cases}$$

해밀토니언의 고유 함수는 $\phi_n(x) = \sqrt{\frac{2}{L}} \sin \frac{n\pi}{L} x \ (n=1,2,3,\cdots)$

이다. 시간 t=0일 때, 입자는

일 때, 입자는
$$\Psi(x) = \sqrt{\frac{2}{3L}} \left(1 - \cos\frac{2\pi}{L}x\right)$$

로 기술되는 상태에 있다.

이 상태에 대한 에너지의 기댓값을 풀이 과정과 함께 구하시오. 또한 입자가 n=1인 고유 상태에서 발견될 확률을 풀이 과정과

실전 문제 풀이(양자) #12, # 23

【문제12】질량 m인 입자가 다음과 같은 1차원 퍼텐셜 우물 V(x)에 속박되어 운동을 한다.

$$V(r) = \begin{cases} 0 & (0 < x < L) \\ \infty & (x < 0, x > L) \end{cases}$$

입자의 초기 파동함수가 다음과 같이 표현된다.

$$\psi(x,0) = \sqrt{\frac{8}{5L}} \left(\sin \frac{\pi}{L} x + \sin \frac{\pi}{L} x \cos \frac{\pi}{L} x \right)$$

t>0일 때, $\psi(x,t)$ 를 구하고 이때, 입자의 에너지 기댓값 $\langle E
angle$ 을 구하시오. 또한

$$t>0$$
일 때, $0\leq x\leq rac{L}{2}$ 에서 입자가 발견될 확률을 구하시오. (단,

$$\int_0^L \sin \frac{m\pi x}{L} \sin \frac{n\pi x}{L} dx = \begin{cases} \frac{L}{2} & \text{if } m=n \\ 0 & \text{if } m \neq n \end{cases}$$
 이고,

$$\sin A \sin B = \frac{1}{2} (\cos(A-B) - \cos(A+B))$$
이다.) 12.



2020년 기출 A #10 : 중상/상

실전(현대) #4, 적중모의6차 #3

10. 중간자(meson) π^+ 가 두 경입자(lepton) μ^+ 와 u_μ 로 붕괴하는 과정은

$$\pi^+ \rightarrow \mu^+ + \nu_\mu$$
 異望음.

이고, π^+ , μ^+ , ν_μ 의 정지 질량은 각각 m_π , m_μ , m_ν 이다.

 π^+ 가 정지해 있고 $m_{\nu}=0$ 일 때, μ^+ 의 운동 에너지 K_{μ} 를 구하고, ν_{μ} 의 운동량의 크기 p_{ν} 를 풀이 과정과 함께 구하시오. 또한 ν_{μ} 의 전하량을 쓰시오. (단, c는 빛의 속력이다.) [4점]

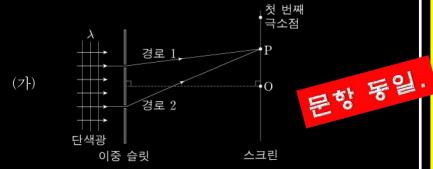
【문제3】 $\pi^+ \to \mu^+ + \nu_\mu$ 의 붕괴가 발생한다. 이때 각 입자의 정지질량은 $m_0(\pi^+) = 140 \, Me \, V/c^2$, $m_0(\mu^+) = 100 \, Me \, V/c^2$, $m_0(\nu_\mu) = 0$ 이다. 붕괴할 때 π^+ 입자는 정지해있다고 가정할 때 μ^+ 와 ν_μ 의 운동에너지 K_{μ^+} , K_{ν} 를 각각 구하시오.[4점]



정승현 교수

2020년 기출 A #11 : 중상(상)

11. 그림 (가)는 영(T. Young)의 이중 슬릿 실험에서 파장이 λ 인

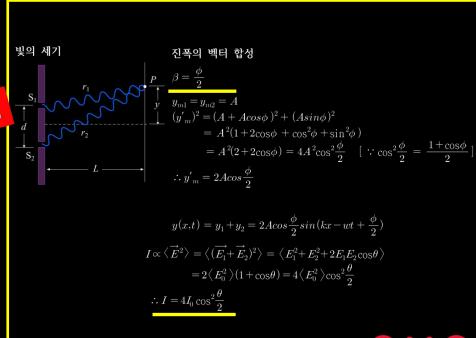


 y_1 과 y_2 의 위상차를 t_0 , λ , c로 쓰시오. O와 P에서 빛의 세기의

시간에 따른 평균값이 각각 $I_{
m O}$ 와 $I_{
m P}$ 일 때, $\dfrac{I_{
m P}}{I_{
m O}}$ 를 풀이 과정과 함께 t_0 , λ , c로 구하시오. (단, c는 빛의 속력이고, 슬릿 사이의

간격과 λ는 슬릿과 스크린 사이의 거리보다 매우 작다. 슬릿의 폭에 의한 회절 효과는 무시한다.) [4점]

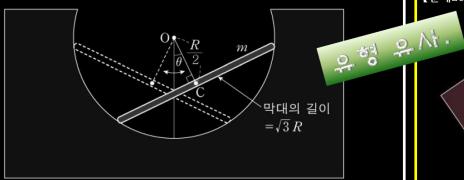
실전 문제 풀이(광학)#예제



정승현 교수

2020년 기출 A #12 : 중

12. 그림은 가느다란 막대가 연직면 상에 반지름 R인 고정된 원궤도를 따라 연직선을 중심으로 진동하는 모습을 나타낸 것이다.



연직면에 수직하고 O를 지나는 축에 대한 막대의 관성 모멘트 I_O 를 구하시오. 또한 진동하는 막대의 라그랑지안 $L(\theta,\dot{\theta})$ 을 쓰고, θ 에 대한 운동 방정식을 풀이 과정과 함께 구하시오. (단, 막대의

기출동형강의 #26, #27

【문제26】아래 그림과 같이 가로 a, 세로 b의 길이를 가진 질량 m의 직사각형

판 모양의 판자가 중심으로부터 r만큼 떨어진 곳에 아주 작은 구멍이 뚫려서 이 구멍을 회전중심으로 진동

운동을 하고 있다. 아래 물음에 답하 시오. (단, 직사각형 모양의 판 중심

에서 회전 관성은 $I_0 = \frac{1}{12}m(a^2+b^2)$

이고, 모든 마찰은 무시한다. 또한, 물체는 매우 작은 θ 로 진동하며, 중

력가속도의 크기는 g이다.) ^{26.} 1) 이 물체의 주기 T를 구하시오. 2) 이 물체

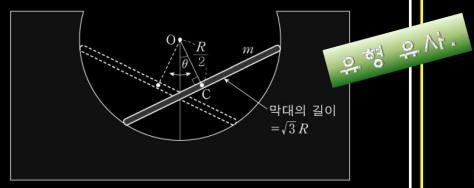
의 주기 T(r)로부터 주기가 최소가 되는 r의 값을 구하시오.



정승현 교수

2020년 기출 A #12 : 중

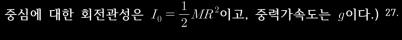
12. 그림은 가느다란 막대가 연직면 상에 반지름 R인 고정된 원궤도를 따라 연직선을 중심으로 진동하는 모습을 나타낸 것이다.

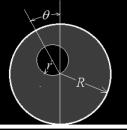


연직면에 수직하고 O를 지나는 축에 대한 막대의 관성 모멘트 I_O 를 구하시오. 또한 진동하는 막대의 라그랑지안 $L(\theta,\dot{\theta})$ 을 쓰고, θ 에 대한 운동 방정식을 풀이 과정과 함께 구하시오. (단, 막대의

기출동형강의 #26, #27

【문제27】질량 M이고 반지름 R의 단단한 원통에 반경 $r \leq \frac{R}{2}$ 인 구멍을 내었다. 구멍의 원통은 중력의 영향을받아 수평면에서 진동하게된다. 초 기 $\theta = \theta_0$ 이고, $|\theta_0| \ll 1$ 이다. (단, 구멍이 없는 초기 원통형 물체의





- 1) 원통형 물체와 수평면의 접촉한 지점에 대하여 회전관성 /을 구하시오. (힌트: 중첩의 원리와 평행축 정리를 이용하시오.)
- 2) 위에서 구한 회전관성 I를 이용하여 라그랑지안 $L(\theta,\dot{\theta})$ 을 쓰고, 작은 진동을

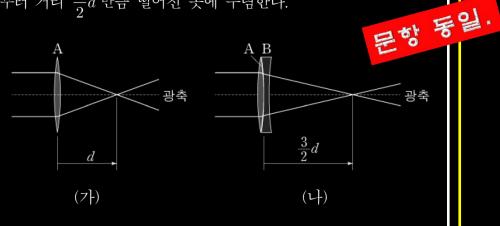
가정하여 운동방정식을 구하시오.



정승현 교수

2020년 기출 B #2 : 중하

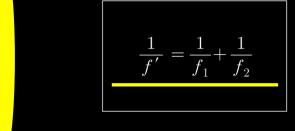
2. 그림 (7)와 같이 광축과 평행한 두 광선이 얇은 볼록렌즈 A를 지나 렌즈로부터 거리 d 만큼 떨어진 곳에 수렴한다. (7)의 A에 얇은 오목렌즈 B를 그림 (1)와 같이 접촉하면 두 광선은 렌즈로 부터 거리 $\frac{3}{2}d$ 만큼 떨어진 곳에 수렴한다.



A와 B의 초점거리 $f_{\rm A}$ 와 $f_{\rm B}$ 를 부호를 포함하여 각각 d로

실전(광학) 예제, 기출동형 #5

서로 붙어있는 렌즈의 초점 초점이 각각 f_1, f_2 인 렌즈가 붙어있는 경우 새로운 초점

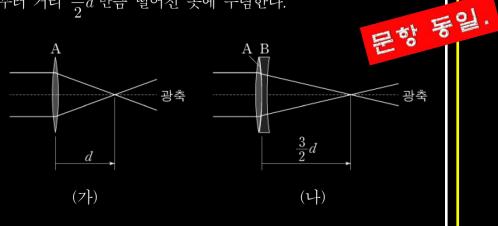




정승현 교수

2020년 기출 B #2 : 중하

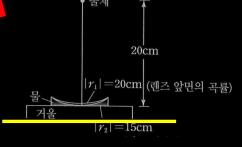
2. 그림 (7)와 같이 광축과 평행한 두 광선이 얇은 볼록렌즈 A를 지나 렌즈로부터 거리 d 만큼 떨어진 곳에 수렴한다. (7)의 A에 얇은 오목렌즈 B를 그림 (1)와 같이 접촉하면 두 광선은 렌즈로부터 거리 $\frac{3}{2}d$ 만큼 떨어진 곳에 수렴한다.



A와 B의 초점거리 f_{A} 와 f_{B} 를 부호를 포함하여 각각 d로

실전(광학) 예제, 기출동형 #5

[문제5] 그림과 같이 거울 위에 초생달 모양의 렌즈가 놓여 있다. 거울과 렌즈사이에는 얇은 물층이 존재한다. 거울 위 20cm 앞 렌즈의 축 위에 놓인 물체가 맺는 상의 위치를



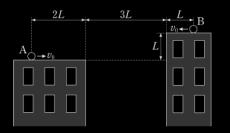
구하시오. (단, 얇은 렌즈가 공기 중에 있을 때 초점거리 f는 $\frac{1}{f} = (n-1)(\frac{1}{r_1} - \frac{1}{r_2})$ 이며, r_1 과 r_2 는 + 또는 - 값을 취한다. 물과 렌즈의 두께는 무시한다.)5.



정승현 교수

2020년 기출 B #5: 중

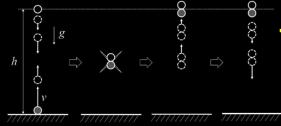
5. 그림과 같이 물체 A와 B가 동일한 속력 v_0 으로 동시에 출발하여 각각 수평면에서 등속도 운동을 한다. 이후 두 물체는 수평면을 떠나 포물선 운동을 하다가 충돌한다. A와 B의 출발점은 수평면의 끝으로부터 각각 2L과 L만큼 떨어져 있다. 두 수평면의 끝사이의 수평거리는 3L이고, 높이차는 L이다.



A와 B가 출발해서 충돌할 때까지 A가 이동한 수평거리를 구하고, A가 출발한 후 B와 충돌할 때까지 걸린 시간 Δt 를 풀이 과정과 함께 L, g로 구하시오. 또한 수평면에서의 속력 v_0 을 L, g로 나타내시오. (단, 중력 가속도의 크기는 g이고, A와 B의 크기는 무시한다. A와 B는 동일 연직면에서 운동한다.) [4점]

실전(역학) #11, 통합모의4차 #5

【문제5】질량이 m인 두 공이 지표면으로부터 높이가 h인 지점과 지표면에 각각 정지해 있었다. 다음 그림과 같이 높이 h인 지점에 있던 공이 자유 낙하를 시작함과 동시에, 지표면에 있던 공을 초기 속도 v로 수직 방향으로 쏘아 올렸다. 두 공은 정면충돌하였고, 서로 달라붙은 상태로 수직 방향으로 더 올라가 높이 h인 지점까지 도달한 후 낙하하기 시작하였다.



두 공의 충돌이 발생한 지점의 높이 h'을 h만의 식으로 나타내 시오. 또한 충돌 과정에서 각 공에 작용한 충격량의 크기 I를 구하시오. (단, 공의 크기는 무시하며, 지구의 중력 가속도는 g-로 일정하고, 공기 저항이나 마찰은 없다고 가정한다.) [4점]

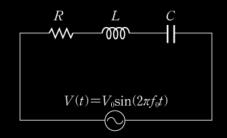


정승현 교수

적중 분석

2020년 기출 B #6 : 중상

6. 그림은 저항 R인 저항기, 인덕턴스 L인 인덕터, 전기 용량 C인 축전기, 전압 $V(t) = V_0 \sin(2\pi f_0 t)$ 인 교류 전원이 직렬로 연결된 회로를 나타낸 것이다. f_0 은 공명 진동수이다.



 f_0 을 L, C로 나타내고, 전원이 공급하는 전력 P(t)를 구하시오. 또한 축전기의 리액턴스가 $X_C=5R$ 일 때, 인덕터에 걸린 전압 $V_L(t)$ 을 풀이 과정과 함께 구하시오. [4점]







2020년 기출 B#7: 중상

실전 문제 풀이(양자) #22



7. 수소 원자에서 어떤 상태에 있는 전자의 지름 파동 함수(radial

wave function)는 $R(r) = Ar e^{-\frac{1}{2a}}$ 이다. 이 전자를 핵으로부터 거리 r와 r+dr 사이의 구 껍질 영역에서 발견할 확률은 P(r)dr이다.

P(r)가 최대인 r 값과 $\frac{P(2a)}{P(3a)}$ 를 각각 풀이 과정과 함께 구하시오 (단, A와 a는 상수이다.) [4점]

【문제22】바닥상태 수소원자의 파동함수가 다음과 같이 주어 진다.

$$\psi(r) = A e^{-\frac{r}{a_0}}$$

 a_0 는 보어반지름이고, A는 규격화 상수이다. 규격화된 파동함수를 구하고, 전자가 발견될 확률이 가장 높은 반경 r을 구하시오. 그리고 위치의 불확정도 Δr 을 구하시오.



2020년 기출 B#8: 중상

실전 문제 풀이(역학1/2) #22, #15

문항 동일

8. 2차원 평면에서 질량 m인 입자가 $\overrightarrow{F} = -k \frac{1}{r^4} \hat{r}$ 인 중심력을 받아 운동하고 있다. 입자의 각운동량의 크기는 L이고, $r = \infty$ 에서

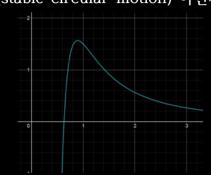
퍼텐셜 에너지는 ()이다.

입자의 유효 퍼텐셜 에너지 $U_{\rm eff}(r)$ 를 구하시오. 또한 입자가 원운동을 할 때, 회전 반지름 r_0 을 풀이 과정과 함께 구하고, 운동에너지를 $m,\ k,\ L$ 로 쓰시오. (단, k는 양의 상수이다.) [4점]

【문제22】질량이 m인 입자가 아래의 퍼텐셜 에너지에 다라 움직인다.

$$V=-rac{k}{r^4}$$
 ($k>0$)

입자의 각운동량이 L이라고 할 때, 유효퍼텐셜을 쓰고 원운동할때의 반경 r_0 를 구하시오. 또한 해당 원운동이 안정적인 원운동인지 (stable circular motion) 아닌지 보이고, 주기 T를 구하시오. $^{1)}$

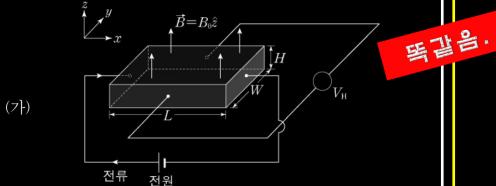




정승현 교수

2020년 기출 B #9 : 중

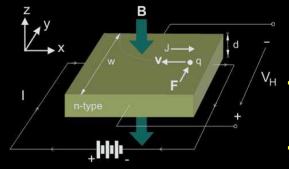
9. 그림 (가)는 홀 효과(Hall effect)를 이용하여 반도체에서 다수 전하 운반자(majority charge carrier)의 종류와 단위 부피당 개수



(나)에서 $V_{\rm H}>0$ 인 경우, 이 반도체의 다수 전하 운반자가 무엇인지 쓰고, $v_{\rm d}$ 를 풀이 과정과 함께 구하시오. 또한 n을 $B_{\rm 0}$, $I,~q,~H,~V_{\rm H}$ 로 나타내시오. (단, 소수 전하 운반자에 의한 전류는 무시한다.) [4점]

실전(현대) #8, 적중모의2차 #3

【문제3】아래 그림과 같이 얇은 직육면체 구조를 갖는 반도체물질에 일정한 전류 I가 흐르는 모습을 나타내고 있다. 너비, 두께는 각각 w, d이다. 크기가 B인 균일한 자기장이 xy평면에 수직방향으로 - z방향으로 향한다. 홀 효과에 의해서 전하 운반체는 한쪽에 쌓이게 되고 홀 전위차 V_H 를 형성한다. 이때 자기력과 전기력의 평형이 이뤄질 때까지 전하의 축적은 계속된다.



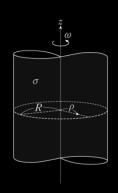
x축 방향에 나란한 방향으로 전하 이 동 속력 v_d 를 풀이 과정과 함께 구하 시오. 반도체 내부 전하 밀도 n를 풀

하시오. (단, 반도체 내부의 전하밀도는 균일하고 전하의 전하량은 e이다.) [4점]

정승현 교수

2020년 기출 B #10 : 중상/상

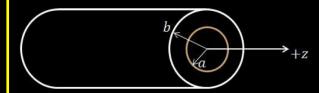
10. 그림은 전하가 표면에만 균일하게 분포되어 있는 무한히 긴원통이 z축을 회전축으로 하여 회전하고 있는 모습을 나타낸 것이다. 표면 전하 밀도는 σ 이고, 원통의 반지름은 R이며, 원통의 중심축은 z축과 일치한다. 원통의 각속력은 $\omega(t)=\beta t$ (β 는 상수)로 시간에 따라 변한다. 원통 내부의 투자율은 μ_0 이다.



 $t=t_0$ 일 때, 원통 표면에 생성된 표면 전류 밀도(단위 길이당 전류)의 크기와 원통 내부($\rho < R$)에서 자기장의 크기를 각각 구하시오 또한 원통 내부에서 유도 전기장의 크기를 풀이 과정과

실전 문제 풀이(전자기) #48, #49

통의 【문제48】그림과 같이 중심에 $\overrightarrow{I}=-I_0 \hat{z}$ 로 일정한 전류가 흐르고 있다. 직선전류를 둘러싼 반경이 각각 a,b인원통형표면에 표면전류밀도 K_a,K_b 를 가지고 전류가 원통형 표면에 흐르고 있는데 이때 r>b인 지점에서 자기장 B(r>b)=0을 만족한다.



 $K_b = 2K_a$ 일 때 모든 영역에서 자기장 B를 구하시오.

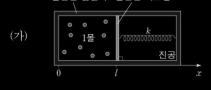


오행 작중.

정승현 교수

2020년 기출 B #11 : 중상/상

11. 그림 (가)는 1몰의 단원자 이상 기체를 실린더에 넣어 용수철이 원래 길이에서 l만큼 줄어들어 피스톤이 정지해 있는 모습을 나타낸 것이다. 실린더와 피스톤은 단열되어 있다. 그림 (나)는 단열된 실린더 단열된 피스톤

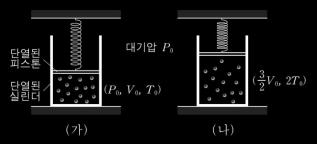




용수철이 원래 길이에서 $x\left(l\leq x\leq \frac{3}{2}l\right)$ 만큼 줄어들었을 때, 기체의 절대 온도 T를 $x,\ k,\ R$ 로 나타내시오. (r)의 상태에서 (t)의 상태에 도달하는 동안 기체에 공급한 열량 Q를 풀이 과정과 함께 k와 l로 구하시오. 또한 (r)의 상태와 (t)의 상태에서 기체의 엔트로피의 차 ΔS 를 구하시오. $(t,\ R)$ 는 기체 상수이고, 실린더와 피스톤의 마찰은 무시한다.) [4점]

통합모의 2차 A#5

【문제5】 그림 (r)는 일정량의 이상 기체가 들어 있는 실린더에서 피스톤이 용수철에 연결되어 정지해 있는 것을 나타낸 것이다. 기체의 압력, 부피, 절대 온도는 각각 P_0, V_0, T_0 이고, 용수철은 늘어나거나 줄어들지 않은 상태이다. 그림 (t)는 (r)의 기체가 열을 공급받아 부피, 절대 온도가 각각 $\frac{3}{2}V_0, 2T_0$ 이 된 상태에서 피스톤이 정지해 있는 것을 나타낸 것이다.



(나)에서 압력 P를 구하고, 기체가 외부에 한일 W를 구하시오. 또한 (가) \rightarrow (나) 과정에서 용수철의 탄성력에 의한 위치 에너지 증가량 ΔE_P 를 구하시오. (단, 대기압은 P_0 이고, 피스톤의 질량,

연간 커리큘럼

월	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월
과정	기본 일반물리 ²	/현대물	심화 ^고 역학,	•	심화 ^고 양자 통계			미 A 이 및 제 풀이	실	Final B !전 모의고	사

◆ 전체 강의 일정은 추후 변경될 수도 있습니다.

