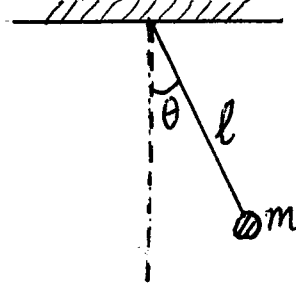


2006년 후기 석사 입시 문제(물리천문학부) : 60분간

1. 평면에서 길이 l 인 줄에 매달려 운동하는 추(질량 m)가 있다. (중력가속도는 g 이다.)

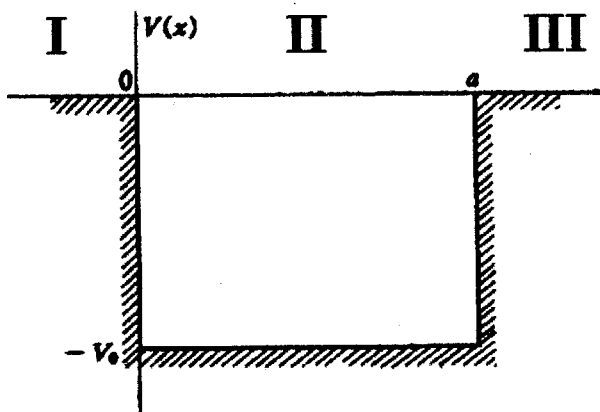


- 1) 운동방정식을 써라.
- 2) 작은 각도($|\theta| \ll 1$)일 때, 단순조화운동임을 보이고, 그 주기(T)를 구하라.
- 3) $\theta = \pi/2$ 까지 올라간 곳에서 왕복운동을 할 경우의 주기 T_2 는 앞의 T 보다 긴가 작은가? 이유는?
- 4) 이 계의 라그랑지안을 써라.
- 5) θ 의 P_θ (공액운동량)을 구하고, 물리적 의미를 써라.
- 6) 하밀토니안을 써라.
- 7) 하밀톤 방정식을 써라.

2. 투자율(permeability) μ , 전도도 σ 인 원통형 도선(반지름 a)에 균일하게 분포된 전류 I 가 흐른다.

- 1) 도선 내외부에서 B 및 H field 를 구하라.
- 2) 도선 내외부에서 E field 를 구하라.
- 3) 도선의 길이 l 내에서 소모되는 일 율은 얼마인가?
- 4) Poynting vector 를 구하고 표면을 통하여 단위시간당 길이 l 인 도체 내로 들어오는 전체 에너지를 구하라.
이 에너지는 어디서 나오는 것인가?

3. 아래와 같은 포텐셜 우물과 에너지가 E , 질량 m 인 입자를 생각해보자.



- 1) 영역 I, II, III에서의 파동 방정식 (Schroedinger 방정식)을 각각 적어라.
- 2) 영역 I, II, III에서의 파동함수의 꼴을 적어라.
- 3) 이 함수를 푸는데 필요한 Boundary Condition 을 적어라.
- 4) 에너지가 제일 낮은 파동함수와 두번째로 낮은 파동함수의 모양을 스케치하라.