

2020학년도 편입학 전공적성평가 문제

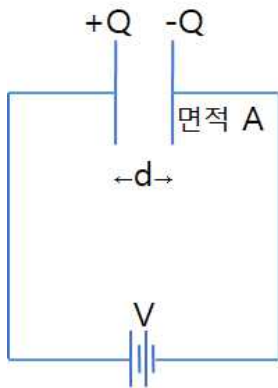
2020학년도 서울시립대학교 편입학 전공적성평가	모집단위	물리학과
-------------------------------	------	------

1. 태양 (질량 M) 주위를 공전하는 행성(질량 m)에 대해서 다음 질문에 답하시오.

($M \gg m$ 로 태양은 정지해있다고 가정한다.)

- (1) 행성궤도 상에서 어떤 시각에 태양과 행성 사이를 잇는 선분과 시간 t 가 지난 후 태양과 행성 사이를 잇는 선분으로 둘러싸인 넓이 $S(t)$ 를 시간에 대해서 미분한 값인 면적속도 dS/dt 는 일정하다. (이것은 케플러 제2 법칙에 해당한다.) 면적속도 dS/dt 를 m 과 태양에 대한 행성의 각운동량 L 로 나타내시오.
- (2) 행성이 태양과의 거리를 R 로 유지하면서 등속원운동할 때, R 과 등속원운동 주기 T 사이의 관계식을 R, M , 그리고 만유인력상수 G 를 이용해서 쓰시오. 여기서 태양과 행성 사이 작용하는 힘이 만유인력법칙이 아닌 거리에 비례해서 인력이 커지는 (비례상수는 k) Hooke의 법칙을 따른다면 R 과 T 사이의 관계는 어떻게 변하겠는가?

2. 그림과 같이 면적이 A , 간격이 d 인 (여기서 $A \gg d^2$) 평행판 축전기에 일정한 전위차 V 를 주고 있다.



- (1) 축전기 내부의 전기장 E 를 V 에 관한 식으로 나타내시오.
- (2) 전기장 E 를 평행판의 표면전하밀도 σ (전하가 Q 일 때 Q/A 에 해당)와 진공유전상수 ϵ_0 를 이용해서 나타내시오.
- (3) $Q=CV$ 를 이용하여 전기용량 C 를 d 와 A 에 관한 식으로 나타내시오.
- (4) 전위차를 V 로 유지하면서 유전상수 ϵ (여기서 $\epsilon > \epsilon_0$)인 유전체를 평행판 축전기 사이에 넣었을 때, Q 와 C 의 변화를 설명하시오.