

논 술 출 제 개 요 (의학계-물리)

물리 논제에서는 고등학교 교과과정의 범위 안의 기본적인 과학적 소양을 바탕으로 물리 분야의 통합적인 사고 능력과 창의적인 문제해결 능력을 측정하고자 하였다. 논제의 제시문에서는 고등학교 물리 교과서의 내용을 바탕으로 하여 알짜힘, 힘과 가속도, 훅의 법칙, 단진동의 주기 등의 기본적인 물리적 개념을 제시하였다. 논제에서 주어진 구체적인 상황에 대해 제시문의 정보를 적절히 이용하고 논리적인 과정으로 추론하여 논제에 대한 합리적인 결론을 이끌어 낼 수 있는지 평가하고자 하였다.

[제시문 출처]

도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수	관련자료
물리 II	곽성일 외	천재교육	2011	25	제시문 [가]
물리 I	김영민 외	교학사	2011	42	제시문 [가]
물리 I	김영민 외	교학사	2011	44-45	제시문 [나]
물리 II	곽성일 외	천재교육	2011	26-27	제시문 [나]
물리 I	김영민 외	교학사	2011	54	제시문 [다]
물리 II	곽성일 외	천재교육	2011	51	제시문 [다]
물리 II	김영민 외	교학사	2011	52	제시문 [라]
물리 II	곽성일 외	천재교육	2011	53	제시문 [라]

2019학년도 오프라인 모의논술고사 예시답안

의학계 - 물리

[문제 II-1]

[그림 1]에서 두 물체는 일정한 속력 v_o 로 움직이고 있으므로 각각의 물체에 작용하는 알짜힘은 0이 되어야 한다. 물체 A에 작용하는 알짜힘은 $F\cos\theta_1 + T - 2mg\sin\theta_1 = 0$, 물체 B에 작용하는 알짜힘은

$mg\sin\theta_2 - T = 0$ 이므로, $T = mg\sin\theta_2$, $F = mg\left(\frac{2\sin\theta_1 - \sin\theta_2}{\cos\theta_1}\right)$ 가 된다. 문제의 조건인

$F > 0$ 으로부터, $\sin\theta_1 > \frac{\sin\theta_2}{2}$ 이 되어야 함을 알 수 있다.

[문제 II-2]

(1) [그림 2]에서도 두 물체가 일정한 속력 v_o 를 유지하려면 A와 B에 작용하는 알짜힘이 각각 0이어야 한다. 따라서 $F'\cos\theta_1 + T - 2mg\sin\theta_1 = 0$, $mg\sin\theta_2 - kx - T = 0$ 으로부터 $T = mg\sin\theta_2 - kx$ 와

$F' = \left(\frac{2mg\sin\theta_1 - mg\sin\theta_2}{\cos\theta_1}\right) + \frac{kx}{\cos\theta_1} = F + \frac{kx}{\cos\theta_1}$ 이 성립한다. 장력이 0보다 작을 수 없으므로,

$T = 0$ 이 되는 순간이 x_o 가 최대가 될 때이다. 따라서 $x_M = \frac{mg\sin\theta_2}{k}$ 이 되어야 함을 알 수 있다.

(2) 용수철의 압축 길이가 $x = x_M$ 가 되는 순간부터 물체 B에는 장력이 작용하지 않는다. 따라서 물체 B에 작용하는 알짜힘은 $mg\sin\theta_2 - kx$ 로 주어지며, 용수철이 $x = 2x_M$ 가 되는 순간 속력이 0이 된다는 조건으로부터 물체 B는 $x = x_M$ 과 $x = 2x_M$ 사이에서 용수철에 의한 단진동을 하게 되며, 두 점 사이의

이동 시간은 사분의 일 주기 만큼에 해당한다. 따라서 $t_o = \frac{1}{4}2\pi\sqrt{\frac{m}{k}} = \frac{\pi}{2}\sqrt{\frac{m}{k}}$

(3) $x = x_M$ 에서부터는 물체 A에 장력이 작용하지 않으므로 $F'_M = 2mg\tan\theta_1$ 이고, 물체 A에 작용하는 알짜힘은 여전히 0이 되어 물체 A는 등속도 운동을 한다. 따라서 $\Delta v = 0$.

논술채점기준표 (의학계-물리)

[문제 II] 물리 (40점 만점)

[문제 II-1] (총10점)

- [5점] 두 물체 A, B에 작용하는 알짜힘을 정확하게 나타낸다.
- [5점] 물체 A에 작용하는 힘 F 가 양수이어야 한다는 조건으로부터 θ_1 과 θ_2 사이의 부등식을 유도한다.

[문제 II-2] (1) (총10점)

- [3점] 두 물체 A, B에 작용하는 알짜힘을 정확하게 나타낸다.
- [3점] x_o 가 최대가 되는 조건을 정확히 설명한다.
- [4점] x_o 가 최대가 되는 값을 정확히 나타낸다.

(2) (총10점)

- [5점] t_o 가 단진동의 1/4 주기에 해당함을 설명한다.
- [5점] t_o 를 정확히 나타낸다.

(3) (총10점)

- [5점] 물체 A가 등속도 운동을 하게 됨을 나타낸다.
- [5점] 시간이 t_o 동안 등속도 운동을 하므로 $\Delta v=0$ 임을 나타낸다.