

0000 년 00 학기 00 고사		과 목 명	물리학 11장 기출문제 문제지	학 과		학 년		감 독 교 수 확 인	
출 제	공동 출제			학 번					
편 집	송 현 석			성 명					
				○ ○					
시험일시	0000. 00. 00								

- [주의 사항] 1. 계산기는 사용할 수 없습니다.
2. 단위가 필요한 답에는 반드시 SI 체계로 단위를 표기하십시오.

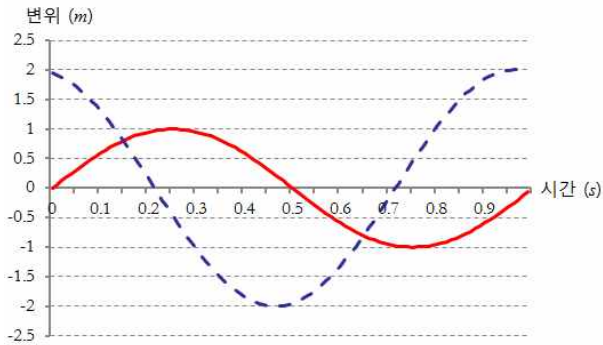
[2012년 1학기 기말고사 7번] - 연습문제 11.2, 11.3, 11.5 참고

1. 용수철 상수가 $5.0 \times 10^3 \text{ N/m}$ 인 용수철의 한쪽 끝은 벽에 고정되어 있고 다른 쪽 끝에는 질량 2.0 kg 의 물체가 연결되어 있다. $1.0 \times 10^3 \text{ N}$ 의 힘으로 물체를 최대한 끌어당겼다가 $t = 0 \text{ s}$ 인 시간에 물체를 놓았을 때 물체는 단순조화진동을 한다. $t = 0 \text{ s}$ 일 때 진폭을 최대로 둘 때, 이 단순조화진동의 시간에 따른 변위 $x(t)$ 의 표현식을 나타내어라. (단, x 의 단위는 m 이고 t 의 단위는 s 이다.)

($x(t) =$)

[2013년 1학기 기말고사 7번] - 연습문제 11.3, 11.5, 11.11 참고

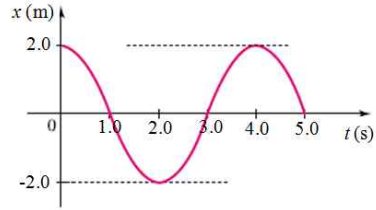
2. 아래 그림은 시간에 따른 두 가지 진동의 모습을 보여준다. 다음 물리량 중에서 두 진동에 공통인 것을 모두 고르시오. ()



- ① 진폭 ② 에너지 ③ 진동수 ④ 위상 ⑤ 최대 속도

[2012년 1학기 기말고사 8번] - 연습문제 11.3, 11.5 참고

3. 질량이 1.0 kg 인 물체가 용수철에 매달려 단순조화진동을 한다. 이 물체의 시간에 따른 위치 변화가 아래 그림과 같을 때, 이 물체의 최대 속력은 얼마인가?



($v_{\max} =$)

[2010년 1학기 기말고사 8번] - 연습문제 11.3, 11.5 참고

4. 질량이 5 kg 인 물체가 용수철에 매달려서 단진동을 하고 있다. 시간 t 에서 평형점으로부터 물체의 변위 x 는 다음과 같이 주어진다.

$$x = (0.2 \text{ m}) \cos[(10 \text{ rad/s}) t]$$

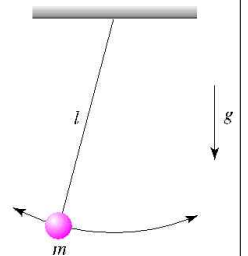
이때, 이 물체의 최대 속력은 얼마인가?

($v_{\max} =$)

[2011년 1학기 기말고사 5번] - 연습문제 11.6, 11.13, 11.16, 11.18 참고

[2010년 1학기 기말고사 6번]

5. 우측 그림과 같이 질량 m 인 물체가 질량이 없는 길이 l 인 실 끝에 매달려 단진동 하고 있다. 지구에서 이 단진자의 주기를 T 라고 하면, 달에서 이 단진자의 주기는 T 의 몇 배가 되겠는가? (단, 달의 질량은 지구 질량의 $1/80$ 이고, 달의 반지름은 지구 반지름의 $1/4$ 이라고 가정한다.)



(배)

[2014년 1학기 기말고사 7번] - 예제 11.3, 연습문제 11.7, 11.8, 11.11 참고

6. 용수철에 매달린 나무 조각이 마찰이 없는 수평면 위에서 단순조화운동을 한다. 이 계의 총 역학적 에너지는 E 이다. 물체의 위치가 진폭의 $1/4$ 이 되었을 때, 운동에너지를 주어진 변수 E 를 이용하여 나타내시오.

($K =$)

[2014년 1학기 기말고사 8번] - 예제 11.4, 연습문제 11.13 참고

7. 길이가 L 이고 질량이 m 인 가느다란 막대의 끝을 천장에 매달아 물리진자를 만들어 단순조화진동 시켰다. 이 막대 진자의 주기 T 를 L , m , 중력가속도의 크기 g 를 이용하여 구하시오. (힌트: 이 막대의 회전관성은 $I = \frac{1}{3}mL^2$ 이다.)

($T =$)

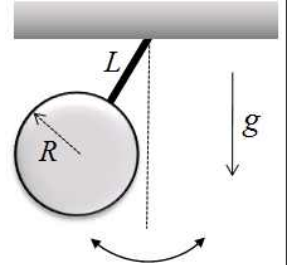
[2009년 1학기 기말고사 8번] - 예제 11.4, 연습문제 11.13 참고

8. 질량이 M , 길이가 L 인 막대의 한 끝을 천장에 고정시켜 만든 진자가 있다. 이 진자의 질량을 $3M$, 길이를 $2L$ 로 바꾸면 진자의 주기는 원래 주기의 몇 배가 되겠는가?

(배)

[2010년 1학기 기말고사 7번] - 예제 11.4, 연습문제 11.13, 11.14, 11.17 참고

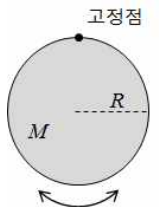
9. 반지름이 R 이고 질량이 M 인 원판이 있다. 이 원판을 우측 그림에서와 같이 길이가 L 인 질량을 무시할 수 있는 막대에 매달아 좌우로 단진동 시킨다. $L = R$ 이라 할 때, 이 진자의 주기를 구하여라. (단, 원판의 질량중심에 대한 회전관성은 $I_{cm} = \frac{1}{2}MR^2$ 이고, 중력가속도의 크기는 g 이다.)



($T =$)

[2013년 1학기 기말고사 8번] - 예제 11.4, 연습문제 11.13, 11.14, 11.17 참고

10. 오른쪽 그림에서와 같이 질량이 M 이고 반지름이 R 인 원판의 한 끝을 고정 시키고 작은 진폭으로 좌우로 진동하게 한다. 원판의 중심에 대한 회전관성을 $\frac{1}{2}MR^2$ 이라고 할 때, 이 단진동의 주기를 구하여라. (단, 중력가속도의 크기는 g 이다.)



($T_{\text{원판}} =$)

[주의 사항] 주관식 문제는 상세한 풀이과정이 없으면 영점처리 됩니다.

[2013년 1학기 기말고사 주관식 2번] - 연습문제 11.1, 11.2, 11.3, 11.5 참고

[주관식 1] [10점]

질량이 2.0 kg 인 물체가 용수철에 매달려서 단진동 하고 있다. 시간 t 에서 평형점 으로부터 물체의 변위는 $x = (0.30\text{ m}) \cos[(5.0\text{ rad/s})t]$ 와 같이 주어진다. 이때, 다음 질문에 답하여라.

(1) 이 용수철의 용수철 상수는 얼마인가? [5점]

($k =$)

(2) 단진동 하고 있는 물체의 최대 속력은 얼마인가? [5점]

($v_{\text{max}} =$)

[2012년 1학기 기말고사 주관식 1번] - 예제 11.4, 연습문제 11.13 참고

[주관식 2] [10점]

그림과 같이 길이가 L 이고 질량이 M 인 균일한 막대가 막대 끝에서 $L/4$ 만큼 떨어진 고정점을 중심으로 단순조화 진동을 하고 있다. 이때, 다음 질문에 답하여라.

(단, 중력가속도의 크기는 g 이다.)

(1) 막대 중심을 회전축으로 하였을 때 막대의 회전관성은 $\frac{1}{12}ML^2$ 이다. 평행축 정리를 이용하여 그림의 고정점을 회전축으로 하였을 때 막대의 회전관성을 구하여라. [5점]

($I =$)

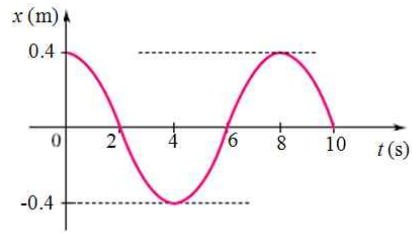
(2) 이 진동의 주기를 L 과 중력가속도의 크기 g 를 이용하여 나타내어라. [5점]

($T =$)

[2011년 1학기 기말고사 주관식 2번] - 연습문제 11.1, 11.2, 11.3, 11.5, 11.8, 11.11 참고

[주관식 3] [15점]

질량이 1.0 kg 인 물체가 용수철에 매달려 단순조화진동을 한다. 이 물체의 시간에 따른 위치 변화가 아래 그림과 같을 때, 다음 질문에 답하여라.



(1) 이 용수철의 용수철 상수를 구하여라. [5점]

($k =$)

(2) 이 물체의 최대 속력은 얼마인가? [5점]

($v_{\text{max}} =$)

(3) 시간이 1 s 일 때 위치에너지(U)와 운동에너지(K)의 비, U/K 를 구하여라. [5점]

($\frac{U}{K} =$)

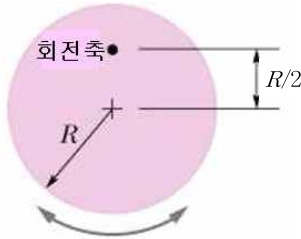
<뒷 면에 주관식 문제 더 있음.>

[주의 사항] 주관식 문제는 상세한 풀이과정이 없으면 영점처리 됩니다.

[2008년 1학기 기말고사 주관식 2번] - 예제 11.4,
연습문제 11.13, 11.14, 11.17 참고

[주관식 4] [10점]

그림에서와 같이 질량이 M 이고 반지름이 R 인 균일한 원판이 중심으로부터 거리 $R/2$ 인 지점을 축으로 진동한다.



(1) 평행축정리를 이용하여 회전축에 대한 원판의 회전관성 I 를 구하여라. [5점]

(단, 원판의 중심에 대한 회전관성은 $\frac{1}{2}MR^2$ 이다.)

($I =$)

(2) 원판의 중심이 연직방향에 대해 작은 각도 θ 만큼 회전한 상태에서 원판이 받는 돌림힘을 고려하여 θ 가 만족하는 미분 방정식을 구하여라. [10점]

()

(3) 원판을 작은 각도만큼 돌렸다가 놓으면 원판은 회전축을 중심으로 단순조화운동을 하게 된다. 단순조화운동의 주기를 중력가속도의 크기 g 와 R 로 나타내어라. [5점]

($T =$)

[2007년 1학기 기말고사 8번] - 예제 10.4, 10.5, 11.5

연습문제 10.8, 10.9, 10.16 참고

[주관식 5] [20점]

밀도가 ρ 인 길이 L 이고 단면적이 A 인 직육면체의 물체가 밀도가 ρ_0 인 액체에 일부 잠겨있다. 액체 속으로 잠긴 부분의 길이를 L_0 라고 하자. (단면적 A 인 면은 액체의 표면과 항상 평행을 유지한다.)

(1) 이 물체가 받는 부력의 크기는 얼마인가? [4점]

($B =$)

(2) L_0 만큼 잠겨서 평형상태가 된다고 할 때 L_0 를 L , ρ , ρ_0 의 함수로 표시하라. (단, $\rho < \rho_0$ 이다.) [4점]

($L_0 =$)

(3) 평형상태에서 L_0 만큼 액체 속으로 잠겨 있는 물체를 액체 속으로 x 만큼 더 밀어 넣었을 때 작용하는 복원력의 크기를 구하여라. (단, $x \ll L$) [5점]

($F_{\text{복원력}} =$)

(4) x 만큼 더 밀어 넣었다가 놓았더니 이 물체가 상하로 진동하기 시작했다. 이 물체의 진동 주기는 얼마인가? [7점]

($T =$)

<수고하셨습니다.>