단국대학교
TUNA TRANSFER MATHEMATICS

벡터미적분·변환 유형정복

방향과 경계를 확인하고 변환을 선택하다

300

방향 벡터

$r' \times r''$

→

경계 적분

$\int_S \operatorname{curl} F \cdot n \, dS$

→

변환과 해

$L[y](s)$

30개 훈련유형 · 유형훈련 180문항 · 혼합훈련 120문항

TUNA

편입수학 유형훈련 시리즈

문제편

문제·해설 세트 19,900원

025 나선의 곡률과 비틀림

자신 있음 ☐ 다시 보기 ☐

공간곡선 $r(t) = (7\cos t, 7\sin t, 7t)$의 곡률을 κ, 비틀림을 τ라 한다. $\kappa + \tau$의 값은? 비틀림은 $\tau = \dfrac{(r' \times r'') \cdot r'''}{\|r' \times r''\|^2}$로 정의한다.

01 $7\sqrt{2}$

02 $\dfrac{1}{14}$

03 $\dfrac{1}{7}$

04 0

풀이 / 검산

026 나선의 곡률과 비틀림

자신 있음 ☐ 다시 보기 ☐

공간곡선 $r(t) = (3\cos t, 3\sin t, 2t)$의 곡률을 κ, 비틀림을 τ라 한다. $\kappa + \tau$의 값은? 비틀림은 $\tau = \dfrac{(r' \times r'') \cdot r'''}{\|r' \times r''\|^2}$로 정의한다.

01 $\dfrac{5}{13}$

02 $\sqrt{13}$

03 $\dfrac{2}{13}$

04 $\dfrac{1}{13}$

풀이 / 검산

127 충격항과 시간 지연

자신 있음 ☐ 다시 보기 ☐

$y'' + 100y = 2\delta(t-9)$, $y(0) = y'(0) = 0$이다. δ는 디랙 델타함수이다. $y\left(9 + \frac{\pi}{20}\right)$의 값은?

01 $\frac{-1}{5}$

02 $\frac{1}{5}$

03 0

04 $\frac{2}{5}$

풀이 / 검산

128 충격항과 시간 지연

자신 있음 ☐ 다시 보기 ☐

$y'' + 64y = 2\delta(t-10)$, $y(0) = y'(0) = 0$이다. δ는 디랙 델타함수이다. $y\left(10 + \frac{\pi}{16}\right)$의 값은?

01 2

02 $\frac{1}{4}$

03 0

04 $\frac{-1}{4}$

풀이 / 검산

단국대학교
TUNA TRANSFER MATHEMATICS

벡터미적분·변환 유형정복

방향과 경계를 확인하고 변환을 선택하다

300

방향 벡터
$r' \times r''$

→

경계 적분
$\int_S \operatorname{curl} F \cdot n \, \mathrm{d}S$

→

변환과 해
$L[y](s)$

30개 훈련유형 · 유형훈련 180문항 · 혼합훈련 120문항

TUNA
편입수학 유형훈련 시리즈

정답·해설
문제·해설 세트 19,900원

025 나선의 곡률과 비틀림

정답 03번 · $\frac{1}{7}$

접근의 단서

세 번까지의 벡터 도함수를 구해 곡률과 비틀림의 정의에 대입한다.

1. $\|r'\| = \sqrt{98}$, $\|r' \times r''\| = 7\sqrt{98}$이다.
2. $\kappa = \frac{7}{98}$이며 삼중곱은 343이므로 $\tau = \frac{7}{98}$이다.
3. 두 값을 더하면 $\frac{1}{7}$이다.

> **마지막 확인**
>
> 곡률의 분모는 속력의 세제곱, 비틀림의 분모는 외적 길이의 제곱이다. 나선에서는 두 값이 상수여야 한다.

같은 원리로 다시 풀기 026 · 027 · 028 · 029

026 나선의 곡률과 비틀림

정답 01번 · $\frac{5}{13}$

접근의 단서

세 번까지의 벡터 도함수를 구해 곡률과 비틀림의 정의에 대입한다.

1. $\|r'\| = \sqrt{13}$, $\|r' \times r''\| = 3\sqrt{13}$이다.
2. $\kappa = \frac{3}{13}$이며 삼중곱은 18이므로 $\tau = \frac{2}{13}$이다.
3. 두 값을 더하면 $\frac{5}{13}$이다.

> **마지막 확인**
>
> 곡률의 분모는 속력의 세제곱, 비틀림의 분모는 외적 길이의 제곱이다. 나선에서는 두 값이 상수여야 한다.

같은 원리로 다시 풀기 025 · 027 · 028 · 029

127 충격항과 시간 지연

정답 02번 · $\frac{1}{5}$

접근의 단서

충격의 라플라스 변환을 시간 지연 인자로 나타내고 기본 진동 응답을 이동한다.

1. 라플라스 변환하면 $Y(s)=\frac{2e^{-9s}}{s^2+100}$이다.
2. 시간이동 정리에 따라 $t\ge 9$에서 $y(t)=\frac{2}{10}\sin(10(t-9))$이다.
3. 지정 시각에서는 사인의 각이 π/2이므로 답은 $\frac{1}{5}$이다.

> **마지막 확인**
>
> 충격 이전의 해는 초기조건에 따라 0이다. 충격 시각에서 도함수의 증가량이 충격 세기와 일치하는지 확인한다.

같은 원리로 다시 풀기 128 · 129 · 130 · 131

128 충격항과 시간 지연

정답 02번 · $\frac{1}{4}$

접근의 단서

충격의 라플라스 변환을 시간 지연 인자로 나타내고 기본 진동 응답을 이동한다.

1. 라플라스 변환하면 $Y(s)=\frac{2e^{-10s}}{s^2+64}$이다.
2. 시간이동 정리에 따라 $t\ge 10$에서 $y(t)=\frac{2}{8}\sin(8(t-10))$이다.
3. 지정 시각에서는 사인의 각이 π/2이므로 답은 $\frac{1}{4}$이다.

> **마지막 확인**
>
> 충격 이전의 해는 초기조건에 따라 0이다. 충격 시각에서 도함수의 증가량이 충격 세기와 일치하는지 확인한다.

같은 원리로 다시 풀기 127 · 129 · 130 · 131