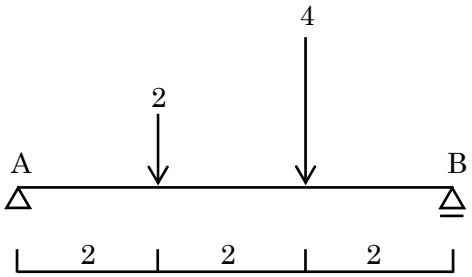
学科Ⅳ　構造科目

# 00. 数学の基礎知識

## （支点反力の計算問題）

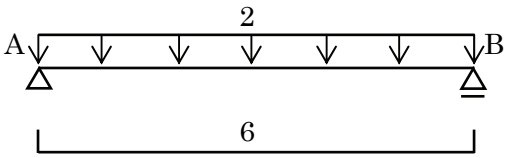
# 支点反力の練習問題

1．



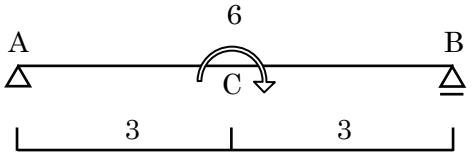

$H_A$=
$V_A$=
$V_B$=

2．



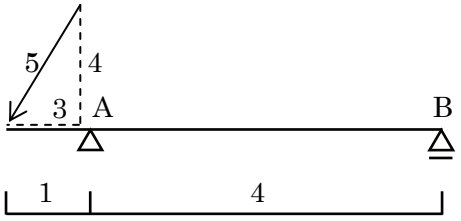

$H_A$=
$V_A$=
$V_B$=

3．



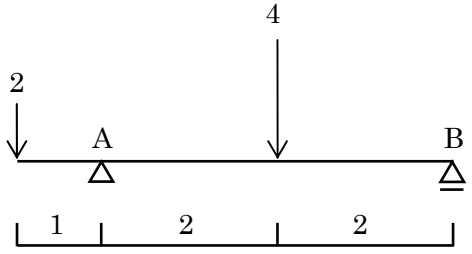

$H_A$=
$V_A$=
$V_B$=

4．



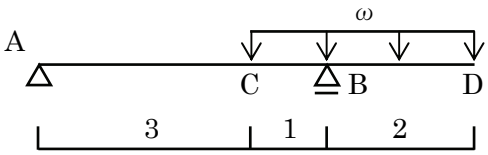

$H_A$=
$V_A$=
$V_B$=

5．



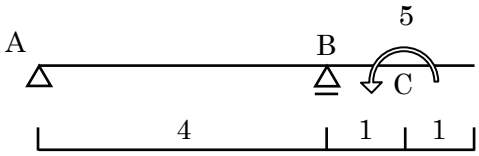

$H_A$=
$V_A$=
$V_B$=

6.



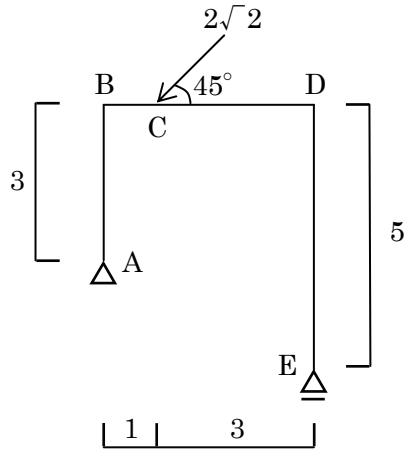

$H_A$=
$V_A$=
$V_B$=

7.



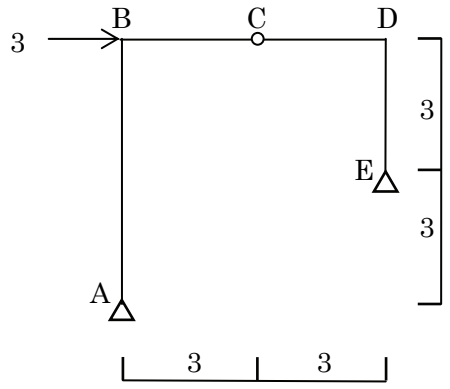

$H_A$=
$V_A$=
$V_B$=

8.




$H_A$=
$V_A$=
$V_E$=

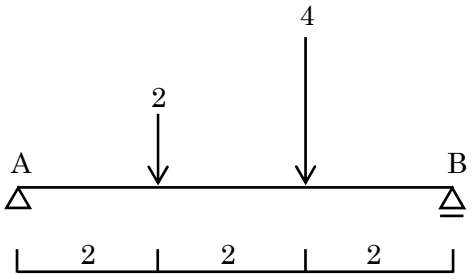
9.




$H_A$=
$V_A$=
$H_E$=
$V_E$=

支点反力の練習問題（解答例）

1．

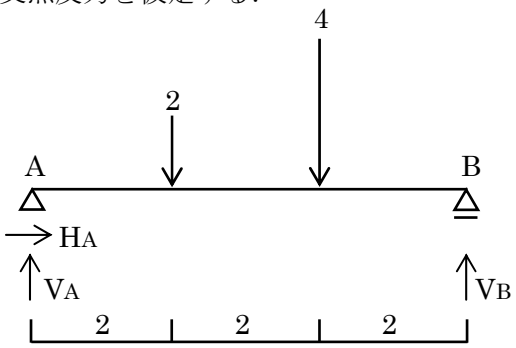



$H_A$=

$V_A$=

$V_B$=

①支点反力を仮定する．



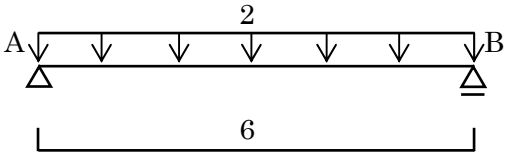

②・$\Sigma X=0$ より，**$H_A=0$**

・$\Sigma M_A=0$ より，$+2\times2+4\times4-V_B\times6=0$ → **$V_B=+10/3$（↑）**

・$\Sigma Y=0$ より，$+V_A+V_B-2-4=0$ に $V_B=+10/3$ を代入すると

$+V_A+10/3-2-4=0$ → **$V_A=+8/3$（↑）**

2．

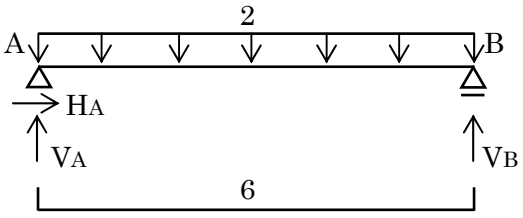



$H_A$=

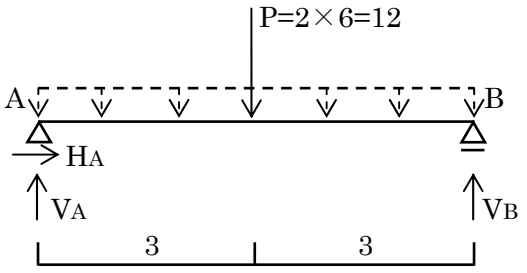
$V_A$=

$V_B$=

①支点反力を仮定する．



②等分布荷重を，対象範囲に注意して集中荷重に変換する．



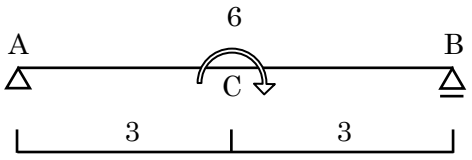

③・ΣX=0 より，**HA=0**

・ΣMA=0 より，＋12×3－VB×6=0　→　**VB=＋6（↑）**

・ΣY=0 より，＋VA＋VB－12=0 に VB=＋6 を代入すると

＋VA＋6－12=0　→　**VA=＋6（↑）**

3．

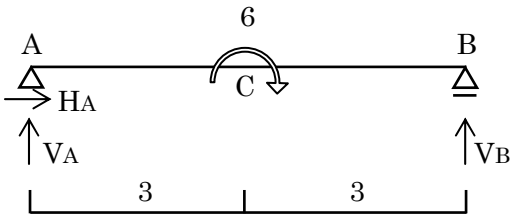



HA=

VA=

VB=

①支点反力を仮定する．



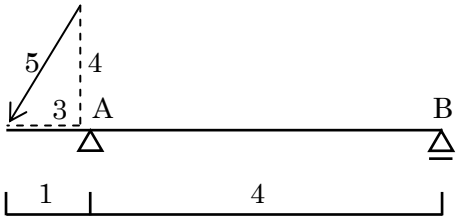

②・ΣX=0 より，**HA=0**

・ΣMA=0 より，＋6－VB×6=0　→　**VB=＋1（↑）**

・ΣY=0 より，＋VA＋VB=0 に VB=＋1 を代入すると

＋VA＋1=0　→　**VA=－1（↓）**

4．

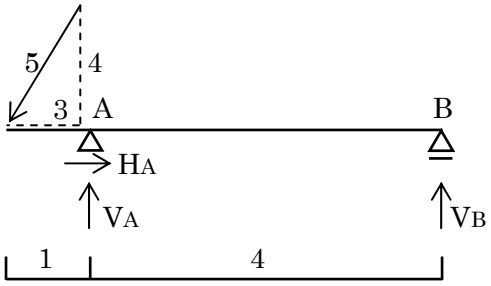



$H_A$=

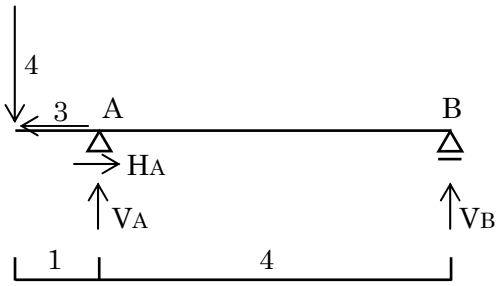
$V_A$=

$V_B$=

①支点反力を仮定する．




②斜めの集中荷重を，縦横成分に変換する．



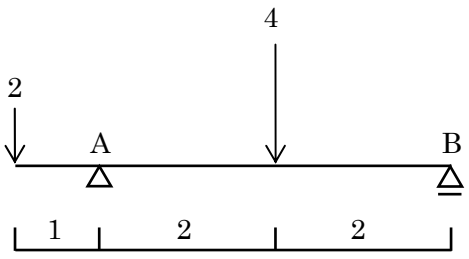

③・$\Sigma X=0$ より，$+H_A-3=0$ → **$H_A=3$（→）**

・$\Sigma M_A=0$ より，$-4\times1-V_B\times4=0$ → **$V_B=-1$（↓）**

・$\Sigma Y=0$ より，$+V_A+V_B-4=0$ に $V_B=-1$ を代入すると

$+V_A-1-4=0$ → **$V_A=+5$（↑）**

5．

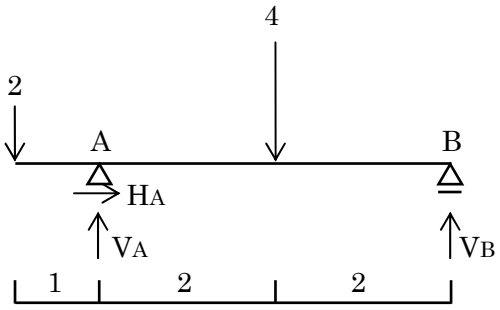



$H_A$=

$V_A$=

$V_B$=

①支点反力を仮定する．



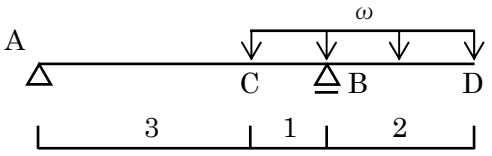

②・$\Sigma X=0$ より，**$H_A=0$**

・$\Sigma M_A=0$ より，$-2\times1+4\times2-V_B\times4=0$ → **$V_B=+3/2$（↑）**

・$\Sigma Y=0$ より，$+V_A+V_B-2-4=0$ に $V_B=+3/2$ を代入すると

$+V_A+3/2-2-4=0$ → **$V_A=+9/2$（↑）**

6．

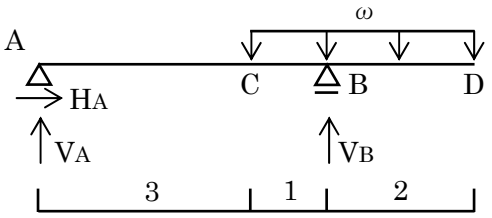



$H_A$=

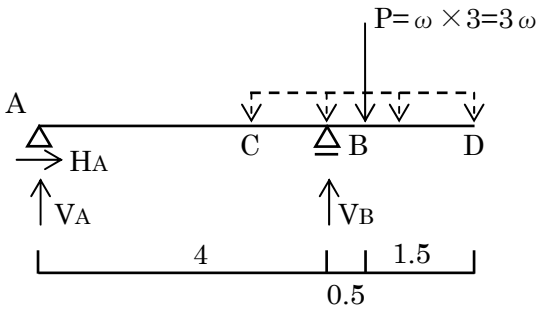
$V_A$=

$V_B$=

①支点反力を仮定する．



②等分布荷重を，対象範囲に注意して集中荷重に変換する．



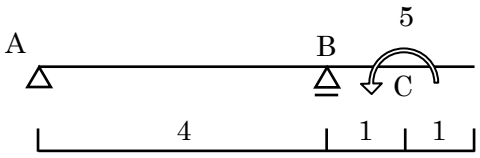

③・ΣX=0 より，**HA=0**

・ΣMA=0 より，－VB×4＋3ω×4.5＝0　→　**VB=＋13.5ω/4（↑）**

・ΣY=0 より，＋VA＋VB－3ω=0 に VB=＋13.5ω/4 を代入すると

＋VA＋13.5ω/4－3ω=0　→　**VA=－1.5ω/4（↓）**

7．

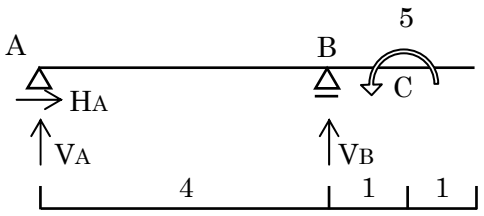



HA=

VA=

VB=

①支点反力を仮定する．



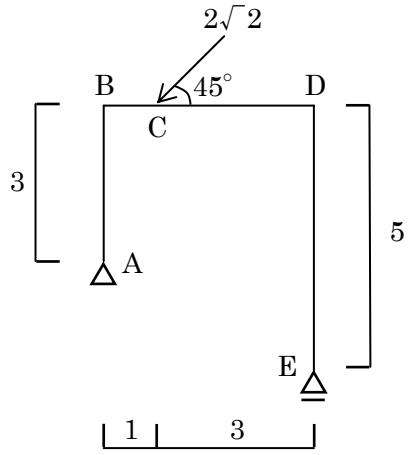

②・ΣX=0 より，**HA=0**

・ΣMA=0 より，－VB×4－5=0　→　**VB=－5/4（↓）**

・ΣY=0 より，＋VA＋VB=0 に VB=－5/4 を代入すると

＋VA－5/4=0　→　**VA=＋5/4（↑）**

8．

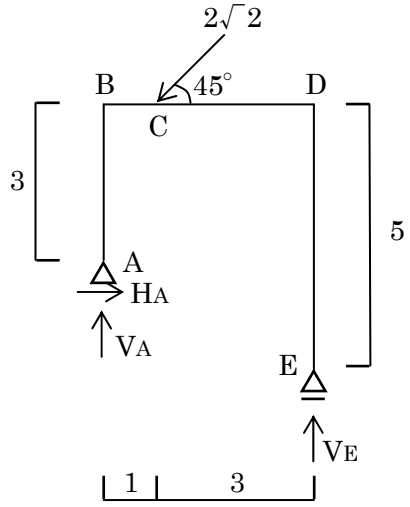



$H_A$=

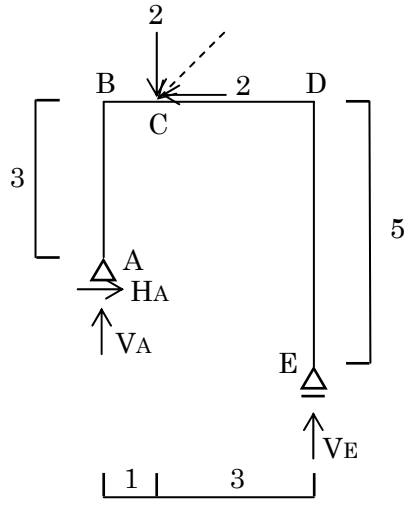
$V_A$=

$V_E$=

①支点反力を仮定する．




②斜めの集中荷重を，縦横成分に変換する．




③・$\Sigma X=0$ より，$+H_A-2=0$

→ **$H_A=+2$（→）**

・$\Sigma M_A=0$ より，

$+2\times1-2\times3-V_E\times4=0$

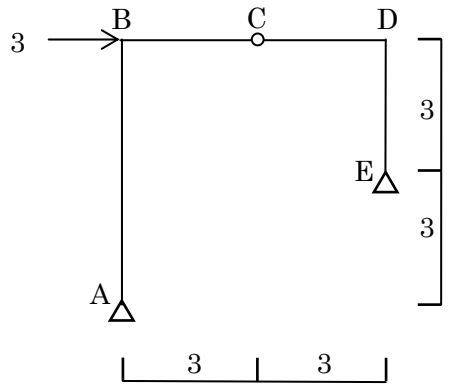
→ **$V_E=-1$（↓）**

・$\Sigma Y=0$ より，

$+V_A+V_E-2=0$ に $V_E=-1$ を代入

$+V_A-1-2=0$ → **$V_A=+3$（↑）**

9．



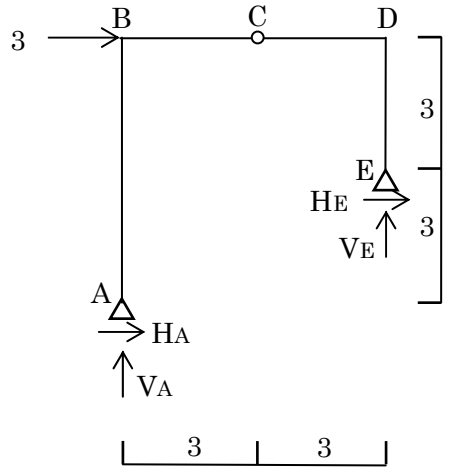

$H_A$=

$V_A$=

$H_E$=

$V_E$=

①支点反力を仮定する．




②・$\Sigma X=0$ より，$+H_A+H_E+3=0$ ・・・ ①

・$\Sigma Y=0$ より，$+V_A+V_E=0$ ・・・ ②

・$\Sigma M_A=0$ より，$+3\times6+H_E\times3-V_E\times6=0$ ・・・ ③

③・C 点で架構を切断し，右側のみで釣り合っている（回転しない）ことを確認する．

$\Sigma$右 $M_C=0$ より，$-H_E\times3-V_E\times3=0$ ・・・ ④

④式より，$H_E=-V_E$ ・・・④’

④’を③式に代入すると，$18-3V_E-6V_E=0$ → **$V_E=+2$（↑）** ・・・ ③’

③’を④’に代入すると，**$H_E=-2$（←）** ・・・ ③”

③”を①に代入すると，$H_A-2+3=0$ → **$H_A=-1$**（←）

③’を②に代入すると，$V_A+2=0$ → **$V_A=-2$**（↓）