

1. 断面性質(1) 【IV構造:過去問20年の類似項目別による出題問題一覧表】

平成11年度 問題1	平成12年度 問題1	平成13年度 問題2	平成14年度 問題1	平成15年度 問題1
<p>図-1のような底部で固定された矩形断面材の頂部の図心O点に鉛直荷重$P=2B^2\sigma_y$ (σ_y:降伏応力度)及び水平荷重Qが作用している。Qが増大し、底部a-a断面における垂直応力度分布が図-2のような全塑性状態に達する場合のQの値として、正しいものは、次のうちどれか。ただし、矩形断面材は等質等断面で、自重はないものとする。</p>	<p>図のように柱脚を固定した2本の柱A、Bがあり、それらの柱頭の図心は、ピン接合した剛な棒で連結している。剛な棒の端部に水平荷重Pが作用する場合、柱脚のa、b点における曲げ応力度σ_a、σ_bの比として、正しいものは、次のうちどれか。ただし、柱A、Bはヤング係数が等しく、応力は弾性範囲内にあるものとし、剛な棒の厚さとピンの高さは無視するものとする。</p>	<p>図-1のような等質で一辺の長さDの正方形断面において、垂直応力度分布が図-2に示す全塑性状態にある場合、断面の図心に作用する軸圧縮力Nと曲げモーメントMとの組合せとして、正しいものは、次のうちどれか。ただし、降伏応力度をσ_yとする。</p>	<p>図のような長方形断面材のA点及びB点に荷重Pが作用している場合、線分ABに垂直な断面Sに生じる「引張応力度の最大値」と「圧縮応力度の最大値」との組合せとして、正しいものは、次のうちどれか。ただし、長方形断面材は等質等断面であり、線分ABは断面寸法に比べて十分に長いものとする。</p>	<p>図のような断面のX軸に関する断面二次モーメントと断面係数Zとの組合せとして、最も適当なものは、次のうちどれか。ただし、図中における寸法の単位はmmとする。</p>
<p>1 $2B^3\sigma_y/l$</p> <p>2 $3B^3\sigma_y/l$</p> <p>3 $4B^3\sigma_y/l$</p> <p>4 $5B^3\sigma_y/l$</p> <p>5 $6B^3\sigma_y/l$</p>	<p>1. $\sigma_a:\sigma_b$</p> <p>1. 1:4</p> <p>2. 1:2</p> <p>3. 2:1</p> <p>4. 4:1</p> <p>5. 8:1</p>	<p>1. N M</p> <p>1. $5P/3D^2$ P/D^2</p> <p>2. $2P/D^2$ $2P/D^2$</p> <p>3. $7P/3D^2$ $5P/3D^2$</p> <p>4. $3P/D^2$ $7P/3D^2$</p> <p>5. $13P/3D^2$ $11P/3D^2$</p>	<p>1. $I(\text{mm}^4)$ $Z(\text{mm}^3)$</p> <p>1. 3.32×10^6 4.15×10^4</p> <p>2. 3.32×10^6 6.80×10^4</p> <p>3. 6.83×10^6 8.53×10^4</p> <p>4. 2.66×10^7 2.72×10^5</p> <p>5. 2.66×10^7 3.32×10^5</p>	
<p>解答 (正解肢2)</p> <p>1 ×</p> <p>2 ○ Qは曲げモーメントの偶力部面積×中心距離×σ_yに、lを除くことで求まる。 $M=B^2\sigma_y \times 3B/l=3B^3\sigma_y/l$</p> <p>3 ×</p> <p>4 ×</p> <p>5 ×</p>	<p>解答 (正解肢2)</p> <p>1 ×</p> <p>2 ○ 水平変位$\sigma=P\theta^3/3EI$で求まる。 水平力A:Bは、$1/(1/D^4)=1/(1/(2D)^4)=D^4:16D^4$ 応力度A:Bは、$1/D^2:1/(2D)^2=1/D^2:1/8D^2$ 従ってA=1、B=16/8=2</p> <p>3 ×</p> <p>4 ×</p> <p>5 ×</p>	<p>解答 (正解肢2)</p> <p>1 ×</p> <p>2 ○ Nは、偶力のない中心部分の面積×σ_yより、$N=D\sigma_y \times D/4=D^2\sigma_y/2$ Mは、偶力部面積×中心距離×σ_yより、$M=D\sigma_y/4 \times D \times 3D/4=3D^3\sigma_y/16$</p> <p>3 ×</p> <p>4 ×</p> <p>5 ×</p>	<p>解答 (正解肢3)</p> <p>1 ×</p> <p>2 ×</p> <p>3 ○ 引張力が中心の場合、$P/A=P/3D^2$、これに偏心$X=3D/2$、$Y=D/2$考慮 $M_x=P \times 3D/2$、$M_y=D \times D/2$ 断面係数$Z_x=D(3D)^2/6=3D^3/2$、$Z_y=3D \times D^2/6=D^3/2$</p> <p>4 ×</p> <p>5 ×</p>	<p>解答 (正解肢5)</p> <p>1 ×</p> <p>2 ×</p> <p>3 ×</p> <p>4 ×</p> <p>5 ○ 断面二次モーメント$= (120 \times 160^3)/12 - (2 \times 50 \times 120^3)/12 = 2.66 \times 10^7$ Zは中心までの距離で除して求める、$2660 \times 10^3/80 = 3.32 \times 10^5$</p>
<p>平成16年度 問題1</p> <p>等質で、図-1のような断面をもつ部材に、図-2のように断面力として曲げモーメントMのみが作用している。この断面の降伏開始曲げモーメントをM_y、全塑性モーメントをM_pとするとき、$M \leq M_y$の場合と$M = M_p$の場合の中立軸の位置の組合せとして、正しいものは、次のうちどれか。ただし、中立軸の位置は断面下縁から測るものとする。</p>	<p>平成16年度 問題5</p> <p>図のような荷重を受けるトラスにおいて、荷重によって生じるB点の水平方向(横方向)の変位δ_Bとして、正しいものは、次のうちどれか。ただし、それぞれの部材は等質等断面とし、断面積をA、ヤング係数をEとする。</p>	<p>平成17年度 問題1</p> <p>図-1のような底部で固定された矩形断面材の頂部の図心G点に荷重P及び荷重Qが作用するときの底部a-a断面における垂直応力度分布が図-2に示されている。PとQとの組合せとして、正しいものは、次のうちどれか。ただし、矩形断面材は等質等断面とし、自重はないものとする。</p>	<p>平成18年度 問題1</p> <p>図のような断面をもつ製材(木材)の梁A、B、CのX軸まわりの曲げ強さの大小関係として、正しいものは、次のうちどれか。ただし、すべての梁の材質、支持条件及びスパンは同一とし、梁B及びCを構成する部材は、それぞれ相互に接合されていないものとする。</p>	<p>平成19年度 問題1</p> <p>図のような断面のX軸に関する断面二次モーメントとして、正しいものは、次のうちどれか。ただし、図中における寸法の単位はmmとする。</p>
<p>1 P/EA</p> <p>2 $2P/EA$</p> <p>3 $3P/EA$</p> <p>4 $4P/EA$</p> <p>5 $5P/EA$</p>	<p>1. P Q</p> <p>1. $\sigma BD/4$ $\sigma BD^2/4l$</p> <p>2. $\sigma BD/4$ $\sigma BD^2/6l$</p> <p>3. $\sigma BD/4$ $\sigma BD^2/12l$</p> <p>4. $\sigma BD/2$ $\sigma BD^2/6l$</p> <p>5. $\sigma BD/2$ $\sigma BD^2/12l$</p>	<p>1. $A=B=C$</p> <p>2. $A=B>C$</p> <p>3. $A>B=C$</p> <p>4. $A=C>B$</p> <p>5. $C>A>B$</p>	<p>1. $4.86 \times 10^6 \text{mm}^4$</p> <p>2. $8.91 \times 10^6 \text{mm}^4$</p> <p>3. $18.6 \times 10^6 \text{mm}^4$</p> <p>4. $24.1 \times 10^6 \text{mm}^4$</p> <p>5. $25.9 \times 10^6 \text{mm}^4$</p>	
<p>解答 (正解肢3)</p> <p>1 ×</p> <p>2 ×</p> <p>3 ○ 断面1次M=面積×図心距離$=100 \times 300 \times 350 + 300 \times 100 \times 150 = 250$ ここで、$M \leq M_y$が250なので、正解3と分かる。 $M = M_p$は、上部と下部が同一面積なので境界部までの距離300mmとなる。</p> <p>4 ×</p> <p>5 ×</p>	<p>解答 (正解肢4)</p> <p>1 ×</p> <p>2 ×</p> <p>3 ×</p> <p>4 ○ 変位δ_Bは、材のひずみ=軸力×l/EAで求める。 Bから中間の軸力$=P$、中間までの軸力$=3P$ $\delta_B = P\theta/EA + 3P\theta/EA = 4P\theta/EA$</p> <p>5 ×</p>	<p>解答 (正解肢5)</p> <p>1 ×</p> <p>2 ×</p> <p>3 ×</p> <p>4 ×</p> <p>5 ○ 引張垂直応力度$-N/A+M/Z$、圧縮垂直応力度$-N/A-M/Z$より 引張$=-P/BD+Q\ell/(BD^2/6)=0$、圧縮$=-P/BD-Q\ell/(BD^2)/6=0$ 引張+圧縮の$P=\sigma BD/2$、引張-圧縮の$Q=\sigma BD^2/12\ell$</p>	<p>解答 (正解肢2)</p> <p>1 ×</p> <p>2 ○ 曲げ強さは断面係数Zは幅×はりせい$^3/6$で判断する。 $A = (a \times (3a)^2)/6 = 3a^3/2$、$B = 2 \times (0.5a \times (3a)^2)/6 = 3a^3/2$、$C = 3 \times a \times a^2/6 = a^3/2$ 従って、$A=B>C$となる。</p> <p>3 ×</p> <p>4 ×</p> <p>5 ×</p>	<p>解答 (正解肢2)</p> <p>1 ×</p> <p>2 ○ 3分割した断面二次モーメントを合計して求める。$IM = (2 \times 30 \times 120^3)/12 + (120 \times 30^3)/12 = 8,640,000 + 270,000 = 8.91 \times 10^6$</p> <p>3 ×</p> <p>4 ×</p> <p>5 ×</p>

注)類似の選択肢問題は、10色(黄色、緑色、紫色、水色、オレンジ色、薄い黄色、薄い緑色、薄い紫色、薄い水色、薄いオレンジ色)にて分類している。出題問題の図は、手書きとしている。

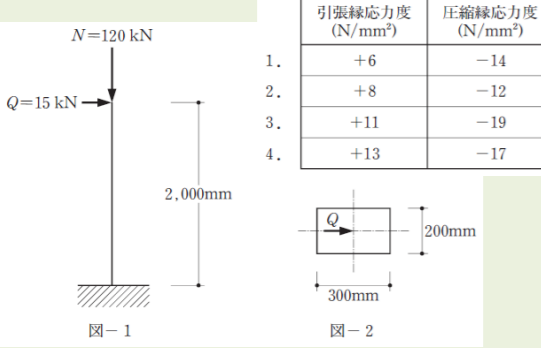
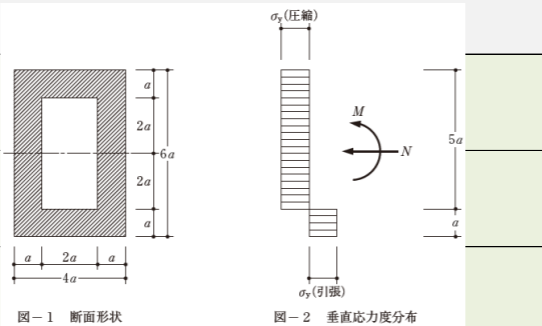
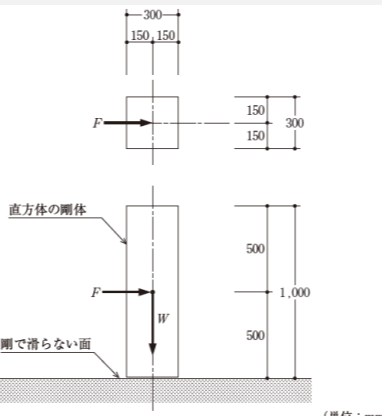
1. 断面性質(2) 【IV構造:過去問20年の類似項目別による出題問題一覧表】

平成20年度 問題1	平成21年度 問題1	平成22年度 問題1	平成23年度 問題1	平成24年度 問題1
<p>図のような断面A、B、CのX軸に関する断面二次モーメントをそれぞれI_A、I_B、I_Cとしたとき、それらの大小関係として、正しいものは、次のうちどれか。</p>	<p>図-1のような断面で同一材質からなる梁A及びBに、一点鎖線を中立軸とする曲げモーメントのみが作用している。これらの断面の降伏開始曲げモーメントをM_A、全塑性モーメントをM_pとするとき、断面内の応力分布が図-2に示す状態である。梁A及びBにおけるM_pとM_Aの比$\alpha = M_p/M_A$をそれぞれα_A、α_Bとすると、その大小関係として、正しいものは、次のうちどれか。ただし、降伏応力度はσ_yとする。</p>	<p>図-1のような底部で固定されたH形断面材の頂部の図心G点に鉛直荷重P及び水平荷重Qが作用している。底部a-a断面における垂直応力分布が図-2のような全塑性状態に達している場合のPとQとの組合せとして、正しいものは、次のうちどれか。ただし、H形断面材は等質等断面とし、降伏応力度はσ_yとする。</p>	<p>図のような断面において、X軸まわりの全塑性モーメントをM_{px}、Y軸まわりの全塑性モーメントをM_{py}としたとき、全塑性モーメントM_{px}とM_{py}との比として、正しいものは、次のうちどれか。ただし、断面に作用する軸力は0とする。</p>	<p>図-1のような底部で固定された矩形断面材の頂部の図心G点に鉛直荷重P及び水平荷重Qが作用している。底部a-a断面における垂直応力分布が、図-2のような全塑性状態に達している場合のPとQとの組合せとして、正しいものは、次のうちどれか。ただし、矩形断面材は等質等断面とし、降伏応力度はσ_yとする。</p>
<p>1. $I_A > I_B > I_C$ 2. $I_A > I_C > I_B$ 3. $I_B > I_A > I_C$ 4. $I_B > I_C > I_A$ 5. $I_C > I_A > I_B$</p>	<p>1. $\alpha_A > \alpha_B > 1$ 2. $\alpha_B > \alpha_A > 1$ 3. $1 > \alpha_A > \alpha_B$ 4. $1 > \alpha_B > \alpha_A$</p>	<p>1. $2d^2\sigma_y$ $12d^3\sigma_y/\ell$ 2. $2d^2\sigma_y$ $16d^3\sigma_y/\ell$ 3. $8d^2\sigma_y$ $12d^3\sigma_y/\ell$ 4. $8d^2\sigma_y$ $16d^3\sigma_y/\ell$</p>	<p>1. 19:25 2. 25:19 3. 19:29 4. 29:19</p>	<p>1. $d^2\sigma_y$ $d^3\sigma_y/\ell$ 2. $d^2\sigma_y$ $2d^3\sigma_y/\ell$ 3. $2d^2\sigma_y$ $d^3\sigma_y/\ell$ 4. $2d^2\sigma_y$ $2d^3\sigma_y/\ell$</p>
<p>解答 (正解肢4)</p> <p>1. × 2. × 3. × 4. ○ 断面二次モーメントの大小から求める。 $A = (a \times (2a)^3)/12 = 2a^4/3$、$B = (2a \times (2a)^3)/12 - a^4/12 = 5a^4/4$、$C = \pi a^4/4$ 従って解答4となる。 5. ×</p>	<p>解答 (正解肢1)</p> <p>1. ○ M_yは断面係数から、M_pは引張圧縮合力×応力中心距離から求める。 $M_{yA} = 8a^3\sigma_y$、$M_{yB} = (22a^3/3)\sigma_y$、$M_{pA} = 12a^3\sigma_y$、$M_{pB} = 10a^3\sigma_y$より $M_{pA}/M_{yA} = 1.5$、$M_{pB}/M_{yB} = 1.36$ 従って解答1となる。 2. × 3. × 4. ×</p>	<p>解答 (正解肢1)</p> <p>1. ○ Pは垂直応力$P = \text{偶力部分でない中心面積} \times \sigma_y$で求める。 $P = 2d \times d \times \sigma_y = 2d^2\sigma_y/\ell$ Qは偶力部分面積×効力中心距離×σ_yにℓを除いて求める。 $Q = (d \times 4d \times \sigma_y \times 3d)/\ell = 12d^3\sigma_y/\ell$ 2. × 3. × 4. ×</p>	<p>解答 (正解肢2)</p> <p>1. × 2. ○ 全塑性モーメント=圧縮合力×効力中心距離=引張合力×効力中心距離 X軸: $6a^3\sigma_y + a^3\sigma_y/4 = 25a^3\sigma_y/4$ Y軸: $(9/4 + 1/4 + 9/4)a^3\sigma_y = 19a^3\sigma_y/4$ 従って、25:19 3. × 4. ×</p>	<p>解答 (正解肢2)</p> <p>1. × 2. ○ Pは、偶力のQに中心部分面積に応力度を乗じて求める。 $P = d \times d \times \sigma_y = d^2\sigma_y$ Qは偶力部分の面積に応力度と中心距離を乗じて、ℓで除いて求める。 $Q = (d \times d \times \sigma_y \times 2d)/\ell = 2d^3\sigma_y/\ell$ 3. × 4. ×</p>

平成25年度 問題1	平成26年度 問題1	平成27年度 問題1	平成27年度 問題6	平成28年度 問題1
<p>図-1のような等質な材からなる断面が、図-2に示す垂直応力分布となつて全塑性状態に達している。このとき、断面の図心に作用する圧縮軸力Nと曲げモーメントMとの組合せとして、正しいものは、次のうちどれか。ただし、降伏応力度はσ_yとする。</p>	<p>図-1のような底部で固定された矩形断面材の頂部の図心G点に鉛直荷重P及び水平荷重Qが作用するときの底部a-a断面における垂直応力分布が、図-2に示されている。PとQとの組合せとして、正しいものは、次のうちどれか。ただし、矩形断面材は等質等断面で、自重は考慮しないものとする。</p>	<p>図のような面積が等しい断面A、B及びCのX軸まわりの断面二次モーメントをそれぞれI_{xA}、I_{xB}及びI_{xC}とし、Y軸まわりの断面二次モーメントをそれぞれI_{yA}、I_{yB}及びI_{yC}としたときの大小関係の組合せとして、正しいものは、次のうちどれか。</p>	<p>図のような剛で滑らない面の上に置いてある剛体の重心に漸増する水平力が作用する場合、剛体が浮き上がり始めるときの水平力Fの重力Wに対する比$a = (F/W)$の値として、正しいものは、次のうちどれか。ただし、剛体の質量分布は一様とする。</p>	<p>図-1のような脚部で固定された柱の頂部に鉛直荷重及び水平荷重が作用している。柱の断面形状は図-2に示すような箱形断面であり、鉛直荷重の合力P及び水平荷重の合力Qは断面の図心に作用しているものとする。柱脚部断面の垂直応力分布が図-3のような全塑性状態に達している場合のPとQとの組合せとして、正しいものは、次のうちどれか。ただし、箱形断面は等質等断面とし、降伏応力度はσ_yとする。</p>
<p>1. $a^2\sigma_y$ $3d^3\sigma_y$ 2. $a^2\sigma_y$ $9d^3\sigma_y$ 3. $2a^2\sigma_y$ $3d^3\sigma_y$ 4. $2a^2\sigma_y$ $9d^3\sigma_y$</p>	<p>1. $BD\sigma$ $BD^2\sigma/12\ell$ 2. $BD\sigma$ $BD^2\sigma/6\ell$ 3. $3BD\sigma/2$ $BD^2\sigma/12\ell$ 4. $3BD\sigma/2$ $BD^2\sigma/6\ell$</p>	<p>X軸まわり Y軸まわり 1. $I_{xA} = I_{xB} = I_{xC}$ $I_{yA} > I_{yB} > I_{yC}$ 2. $I_{xA} = I_{xB} = I_{xC}$ $I_{yA} > I_{yC} > I_{yB}$ 3. $I_{xA} = I_{xB} > I_{xC}$ $I_{yA} > I_{yB} > I_{yC}$ 4. $I_{xA} = I_{xB} > I_{xC}$ $I_{yA} > I_{yC} > I_{yB}$</p>	<p>1. 0.25 2. 0.50 3. 0.75 4. 1.00</p>	<p>1. $2d^2\sigma_y$ $6d^3\sigma_y/\ell$ 2. $2d^2\sigma_y$ $12d^3\sigma_y/\ell$ 3. $4d^2\sigma_y$ $6d^3\sigma_y/\ell$ 4. $4d^2\sigma_y$ $12d^3\sigma_y/\ell$</p>
<p>解答 (正解肢4)</p> <p>1. × 2. × 3. × 4. ○ $N = \text{中央部分の断面積} \times \sigma_y = a \times 2a \times \sigma_y = 2a^2\sigma_y$ $M = \text{端部片方の断面積} \times \sigma_y \times \text{端部間中心距離} = 3a^2 \times \sigma_y \times 3a = 9a^3\sigma_y$</p>	<p>解答 (正解肢3)</p> <p>1. × 2. × 3. ○ 垂直応力$\sigma = \text{軸方向力}/\text{断面積}$ 縁応力$\sigma_b = M/\text{断面係数}$ Pは、$(-3/2)\sigma = -P/BD$より、$P = (3/2)BD\sigma$ Qは、$(1/2)\sigma = Q\ell/(BD^2/6)$より、$Q = (BD^2/12\ell)\sigma$ 4. ×</p>	<p>解答 (正解肢3)</p> <p>1. × 2. × 3. ○ 断面二次モーメント$I = bH^3/12$をX軸、Y軸で計算して比較する。 X軸: $A = 2816a^4/12$、$B = 2816a^4/12$、$C = 2048a^4/12$ Y軸: $A = 1472a^4/12$、$B = 896a^4/12$、$C = 512a^4/12$ 4. ×</p>	<p>解答 (正解肢2)</p> <p>1. × 2. ○ 水平力Fのモーメント$= F \times 4a$ 重力wのモーメント$= w \times 2a$ 転倒時は、$F/w > 2a/4a = 0.5$ 3. × 4. ×</p>	<p>解答 (正解肢4)</p> <p>1. × 2. × 3. × 4. ○ Pは軸方向力から、Qは曲げの垂直応力分布から求める。 $P = \text{断面積} \times \sigma_y = (2d \times d + 2d \times d) \times \sigma_y = 4d^2\sigma_y$ $Q = \text{モーメント}/\text{距離} = (4d \times d \times \sigma_y \times 3d)/\ell = 12d^3\sigma_y/\ell$</p>

注)類似の選択肢問題は、10色(黄色、緑色、紫色、水色、オレンジ色、薄い黄色、薄い緑色、薄い紫色、薄い水色、薄いオレンジ色)にて分類している。出題問題の図は、手書きとしている。

1. 断面性質(3) 【IV構造:過去問20年の類似項目別による出題問題一覧表】

平成29年度 問題1	平成30年度 問題1	平成30年度 問題6																																			
<p>図-1のように、脚部で固定された柱の頂部に鉛直荷重N及び水平荷重Qが作用している。柱の断面形状は図-2に示すような長方形断面であり、鉛直荷重N及び水平荷重Qは断面の図心に作用しているものとする。柱脚部断面における引張線応力度と圧縮線応力度との組合せとして、正しいものは、次のうちどれか。ただし、柱は等質等断面とし、自重は無視する。また、応力度は弾性範囲内にあるものとし、引張応力度を「+」、圧縮応力度を「-」とする。</p>  <table border="1" data-bbox="400 378 638 535"> <tr> <td>引張線応力度 (N/mm²)</td> <td>圧縮線応力度 (N/mm²)</td> </tr> <tr> <td>1. +6</td> <td>-14</td> </tr> <tr> <td>2. +8</td> <td>-12</td> </tr> <tr> <td>3. +11</td> <td>-19</td> </tr> <tr> <td>4. +13</td> <td>-17</td> </tr> </table>	引張線応力度 (N/mm ²)	圧縮線応力度 (N/mm ²)	1. +6	-14	2. +8	-12	3. +11	-19	4. +13	-17	<p>図-1のような等質な材料からなる断面が、図-2に示す垂直応力度分布となって全塑性状態に達している。このとき、断面の図心に作用する圧縮軸力Nと曲げモーメントMとの組合せとして、正しいものは、次のうちどれか。ただし、降伏応力度はσ_yとする。</p>  <table border="1" data-bbox="1023 630 1202 756"> <tr> <td></td> <td>N</td> <td>M</td> </tr> <tr> <td>1.</td> <td>$4a^2\sigma_y$</td> <td>$10a^3\sigma_y$</td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td>$4a^2\sigma_y$</td> <td>$20a^3\sigma_y$</td> </tr> <tr> <td>3.</td> <td>$8a^2\sigma_y$</td> <td>$10a^3\sigma_y$</td> </tr> <tr> <td>4.</td> <td>$8a^2\sigma_y$</td> <td>$20a^3\sigma_y$</td> </tr> </table>		N	M	1.	$4a^2\sigma_y$	$10a^3\sigma_y$	2.	$4a^2\sigma_y$	$20a^3\sigma_y$	3.	$8a^2\sigma_y$	$10a^3\sigma_y$	4.	$8a^2\sigma_y$	$20a^3\sigma_y$	<p>図のような剛で滑らない面上に置いてある直方体の剛体の重心に漸増する水平力が作用する場合、剛体が浮き上がり始めるときの水平力Fの重力Wに対する比α ($\alpha = F/W$)の値として、正しいものは、次のうちどれか。ただし、剛体の質量分布は一様とする。</p>  <table border="1" data-bbox="1647 472 1765 640"> <tr> <td>1.</td> <td>0.15</td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td>0.30</td> </tr> <tr> <td>3.</td> <td>0.45</td> </tr> <tr> <td>4.</td> <td>0.60</td> </tr> </table>	1.	0.15	2.	0.30	3.	0.45	4.	0.60		
引張線応力度 (N/mm ²)	圧縮線応力度 (N/mm ²)																																				
1. +6	-14																																				
2. +8	-12																																				
3. +11	-19																																				
4. +13	-17																																				
	N	M																																			
1.	$4a^2\sigma_y$	$10a^3\sigma_y$																																			
2.	$4a^2\sigma_y$	$20a^3\sigma_y$																																			
3.	$8a^2\sigma_y$	$10a^3\sigma_y$																																			
4.	$8a^2\sigma_y$	$20a^3\sigma_y$																																			
1.	0.15																																				
2.	0.30																																				
3.	0.45																																				
4.	0.60																																				
<p>解答 (正解肢2)</p>	<p>解答 (正解肢4)</p>	<p>解答 (正解肢2)</p>																																			
<p>1</p>	<p>軸方向力Nの垂直応力度分布を求める。 $N = (a \times (2a + 2a) + a \times (2a + 2a)) \times \sigma_r$ $N = 8a^2 \sigma_r$</p>	<p>2</p>																																			
<p>2 引張線応力度 $= -120 \times 10^3 / 60 \times 10^3 + 30 \times 10^6 / 3 \times 10^6 = -2 + 10 = +8$ 圧縮線応力度 $= -120 \times 10^3 / 60 \times 10^3 - 30 \times 10^6 / 3 \times 10^6 = -2 - 10 = -12$</p>	<p>曲げの垂直応力度分布を求める。 ここで、引張合力 = 圧縮合力 引張合力 $= (a \times (2a + 2a)) \times \sigma_r =$ 圧縮合力</p>	<p>水平力Fを受けると時計回りのモーメントが生じ転倒する。 これに対して、重力Wによる反時計回りのモーメントが転倒に抵抗する。</p>																																			
<p>3</p>	<p>従って、$M =$ 引張合力 $\times 5a =$ 引張合力 $\times 5a$ $M = 4a^2 \sigma_r \times 5a = 20a^3 \sigma_r$</p>	<p>水平力Fによるモーメント $= F \times 500$ 重力Wによるモーメント $= W \times 150$ $F \times 500 > W \times 150$ のときに転倒する。</p>																																			
<p>4</p>	<p>4</p>	<p>従って、$F/W = 150/500 = 0.30$</p>																																			

注) 類似の選択肢問題は、10色(黄色、緑色、紫色、水色、オレンジ色、薄い黄色、薄い緑色、薄い紫色、薄い水色、薄いオレンジ色)にて分類している。出題問題の図は、手書きとしている。