

平成25年度
山梨大学 大学院医学工学総合教育部 修士課程 工学領域

入 学 試 験 問 題

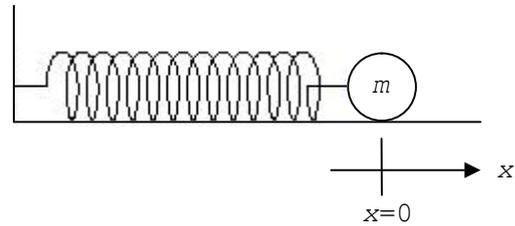
No. 1/2

専攻等	グリーンエネルギー変換工学 特別教育プログラム	試験科目	物 理
-----	----------------------------	------	-----

問1 ばね定数 k のばねに質量 m のおもりをつけ、自然長の位置 $x=0$ から a (>0) だけ x 方向に水平に引張り、時刻 $t=0$ で静かに手を離した。このときのおもりの運動を求めたい。おもりは質点と考え、ばねの自重とまさつ抵抗は無視する。また、おもりは x 方向にのみ運動する。

(1) 運動方程式を、微分方程式の形で示せ。

(2) x を t の関数として求めよ。



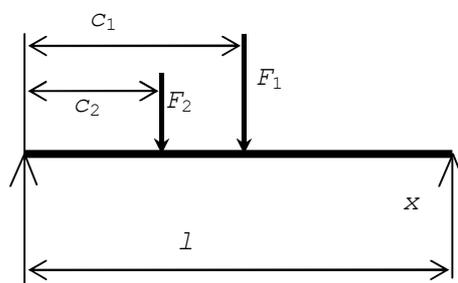
平成25年度
山梨大学 大学院医学工学総合教育部 修士課程 工学領域

入 学 試 験 問 題

No. 2/2

専攻等	グリーンエネルギー変換工学 特別教育プログラム	試験科目	物理
-----	----------------------------	------	----

問2 一様断面をもつスパン l (エル) の支持はりがある。図のように左側の支点から c_1 , c_2 の距離にある点にそれぞれ F_1 , F_2 の集中荷重を加える。このときはりは無視できる程度であるがわん曲する。はりに作用するモーメントと位置の関係 (曲げモーメント図) を描け。



平成25年度
山梨大学 大学院医学工学総合教育部 修士課程 工学領域

入 学 試 験 問 題

No. 1/3

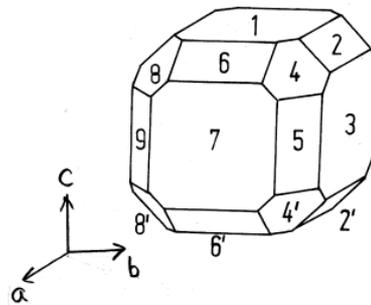
専攻等	グリーンエネルギー変換工学 特別教育プログラム	試験科目	機械材料学
-----	----------------------------	------	-------

問1 以下の設問に答えよ。

(1) 波長 $\lambda = 0.154 \text{ nm}$ の X 線を Pt に照射したときの、(200) 面の回析角 2θ を求めよ。なお、Pt の格子定数は 0.392 nm である。

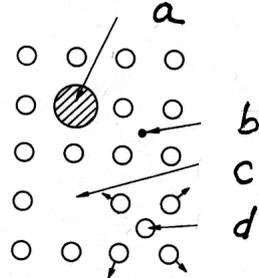
(2) 次の結晶の面の指数付けを行え。

- ① 1
- ② 2
- ③ 4
- ④ 4'



(3) 右図は金属中の欠陥を模式的に示している。a ~ d の名称を記せ。

- a)
- b)
- c)
- d)



(4) Au の原子空孔エネルギーは 0.98 eV である。 1000°C における原子空孔濃度を求めよ。ボルツマン定数は $1.38 \times 10^{-23} \text{ J/K}$ 、単位電荷は $1.60 \times 10^{-19} \text{ C}$ とする。

平成25年度
山梨大学 大学院医学工学総合教育部 修士課程 工学領域

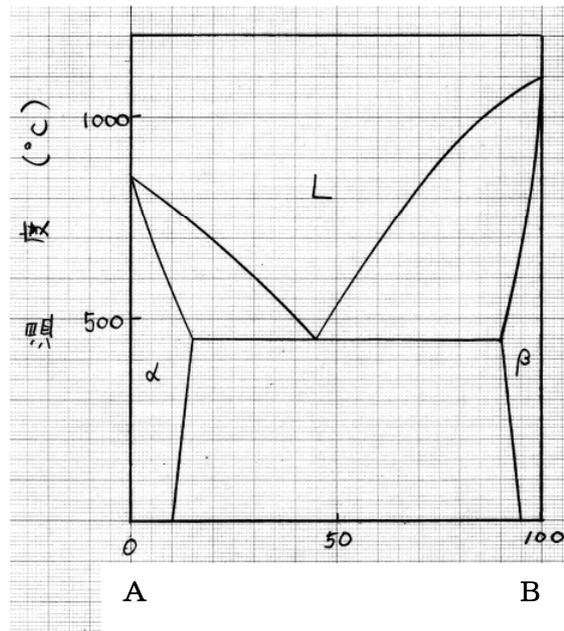
入 学 試 験 問 題

No. 2/3

専攻等	グリーンエネルギー変換工学 特別教育プログラム	試験科目	機械材料学
-----	----------------------------	------	-------

問2 グラフはA-B二元系共晶状態図で、横軸はwt.%である。以下の設問に答えよ。

- (1) 金属Aの融点を求めよ。
- (2) 以下の各温度・組成における自由度を求めよ。
 - ① A-20%B、600℃
 - ② A-45%B、450℃
- (3) 以下の各温度、組成における各相の重量比を求め、L:α=1:2のように記せ。なお③については共晶をEとした場合についても記すこと。
 - ① B-20%A、850℃
 - ② A-20%B、600℃
 - ③ A-30%B、共晶温度直下
- (4) 上記(3)の条件①②③における相の状態を模式的に描け。すなわち組織図を描け。各相をα、β、E(共晶)の記号を付して区別すること。



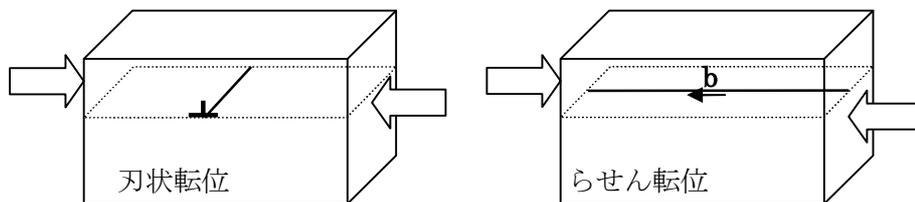
平成25年度
山梨大学 大学院医学工学総合教育部 修士課程 工学領域

入 学 試 験 問 題

No. 3/3

専攻等	グリーンエネルギー変換工学 特別教育プログラム	試験科目	機械材料学
-----	----------------------------	------	-------

問3 すべり面上にある転位に図のようにせん断力を加えた。 \mathbf{b} はバーガースベクトルである。転位の滑る方向をそれぞれ矢印で図中に記入せよ。図は解答用紙に転記すること。



問4 右図は引っ張り試験で求めたある材料の応力—ひずみ線図である。

(ア) σ_E を超えると永久的な変形が残る。
① $\sigma \leq \sigma_E$ の領域の変形, ② $\sigma > \sigma_E$ の領域の変形を表す用語をそれぞれ記せ。

(イ) 次の記号が表す値ないし点の名称を述べよ

- ① σ_E
- ② σ_B
- ③ F

(ウ) 本図を利用して加工硬化について説明せよ。文章のみで解答を作成すること。

