

MCG1100 - Lab 5
Worksheet Solutions

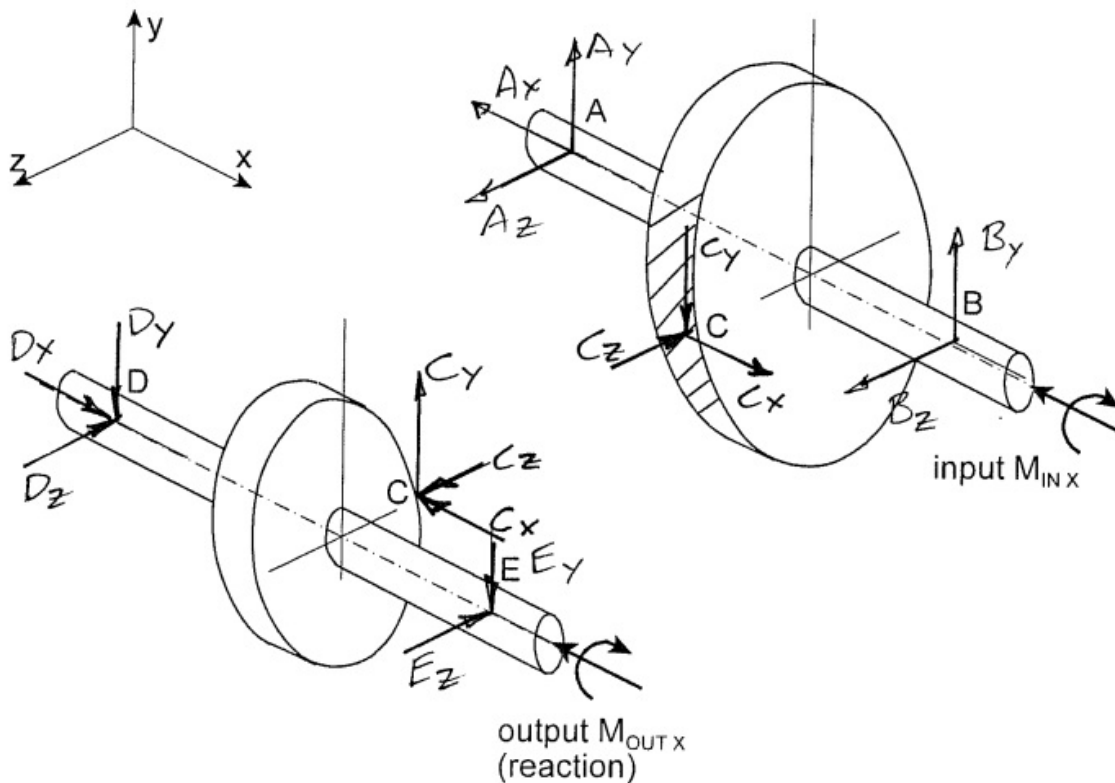
1. Start with gear teeth: C_y balances $M_{IN\ x}$, C_z must point to the centre, C_x from direction of teeth. (Note: one of our gear sets has teeth in the opposite direction, giving C_x opposite to that shown.) Bearing reactions as in Exercise 1 of Lab 4. The z component reaction directions depend on ΣM about A, B, etc. of C_x and C_z , and therefore cannot be determined.

$$\text{Output speed} = 100 \text{ rpm} \times 48/24 = 200 \text{ rpm}$$

MCG1500 - Labo 5
Solutions à la feuille de travail

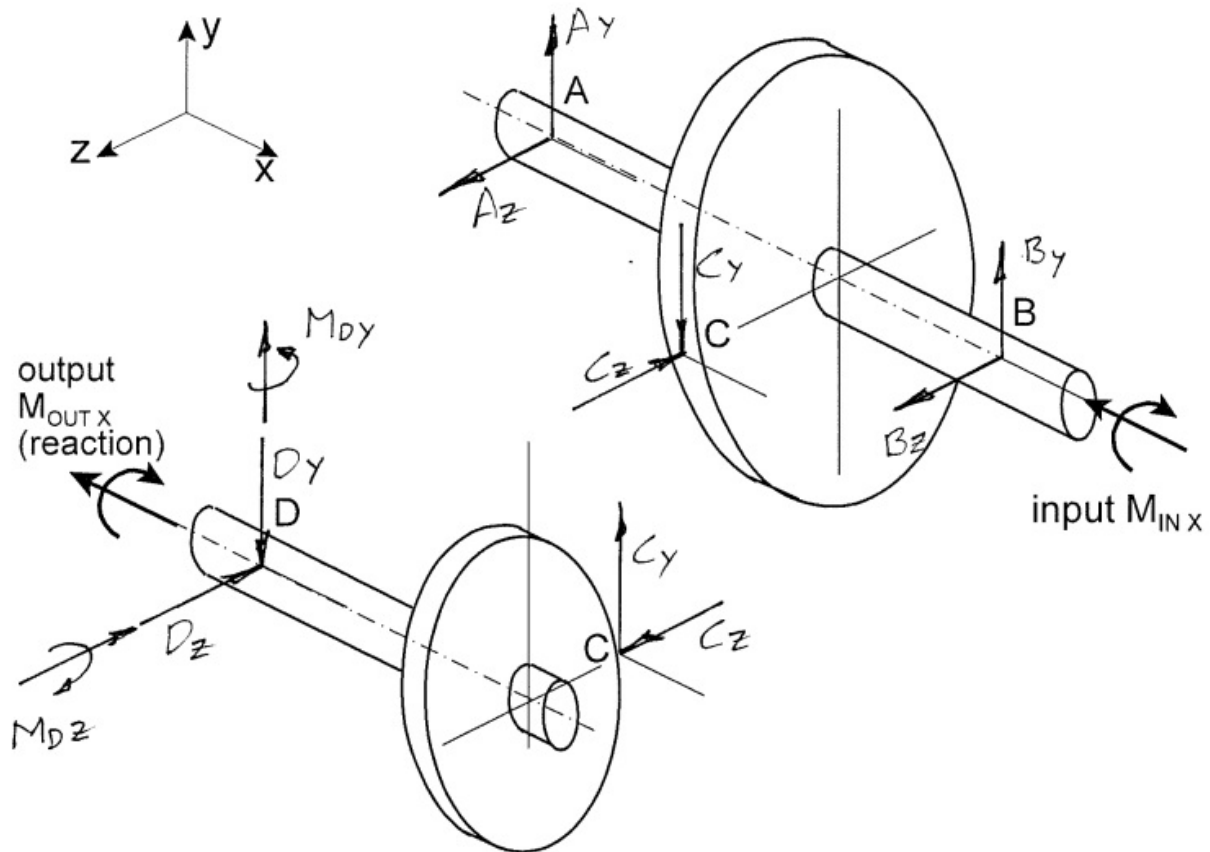
1. Commencez avec les forces sur les dents:
 C_y balance M_{IN} , C_z doit être dirigée au centre, C_x suit de la direction des dents. (Notez: un de nos engrenages a le dents avec angle opposée au diagramme, donc C_x est aussi dans l'autre direction.) Les réactions aux paliers sont trouvées comme dans Ex. 1 de Labo 4. Les directions des z réactions dépendent des ΣM à A, B, etc. des forces C_x et C_z , et ne peuvent pas être déterminées.

$$\text{Vitesse de sortie } 100 \text{ tpm} \times 48/24 = 200 \text{ tpm}$$



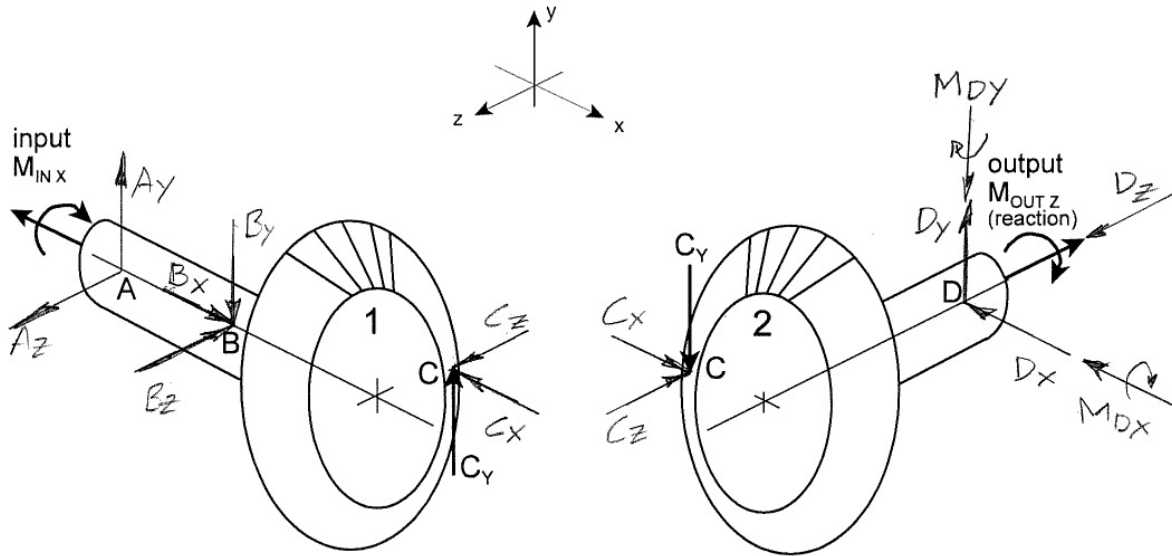
2. Same as 1 in Lab 4, except for reactions at D. Couple reactions: M_{DY} is caused by C_Z , M_{DZ} by C_Y .

2. Même que 1 du Labo 4, excepté les réactions à D. Couples de réaction: M_{DY} est produit par C_Z , M_{DZ} par C_Y .



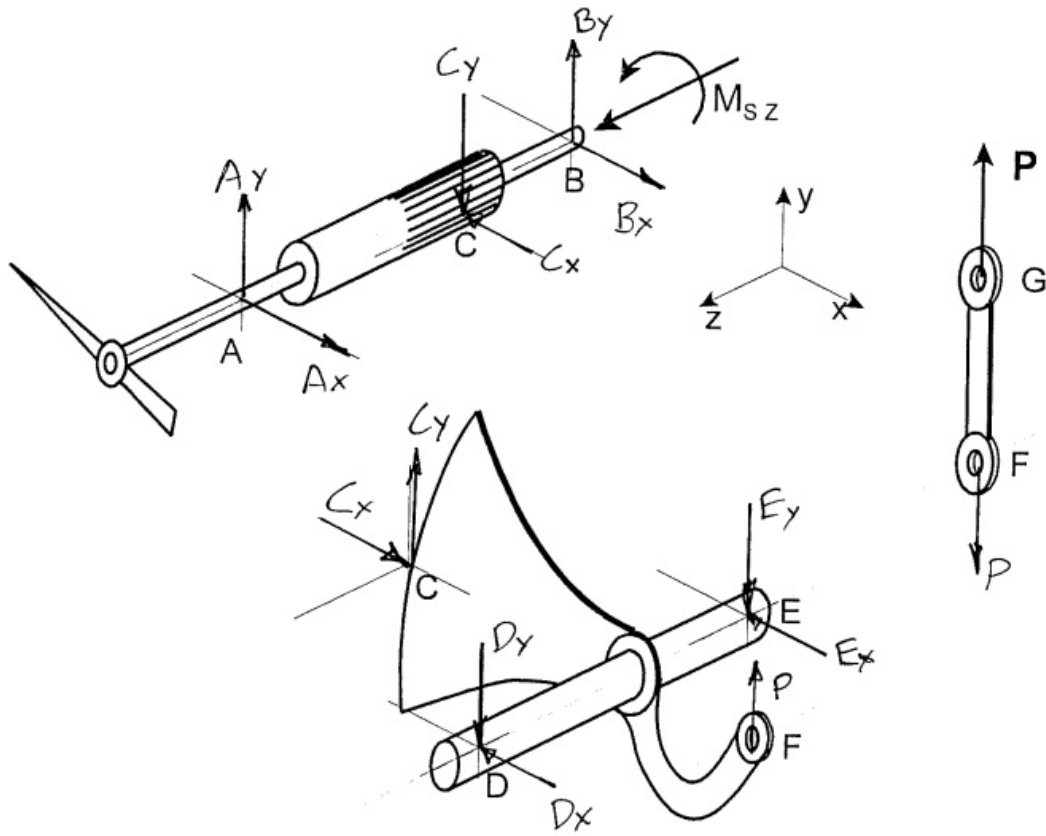
3. C_x, C_z = radial inward components on teeth, which produce M_{DY} . Sign of M_{DY} depends on magnitudes of C_x and C_z and on their distances from D; can be positive or negative. M_{DX} results from x moment about D produced by C_y .

3. C_x, C_z = composantes radiales sur les dents, qui produisent M_{DY} . Signe de M_{DY} dépend des magnitudes de C_x and C_z et de leurs distances de D; peut être positive ou négative. M_{DX} résulte du composant x du moment à D produit par C_y .



4. FG is the only 2 force member. On gear C, ΣM_{BZ} gives C_Y . ΣM_A , ΣM_B give reactions at B and A. On shaft DE, ΣM_Z gives P from C_Y .

4. FG est le seul membre à 2 forces. Sur roue C, ΣM_{BZ} donne C_Y . ΣM_A , ΣM_B donnent les réactions à B et A. Sur l'arbre DE, ΣM_Z donne P de C_Y .

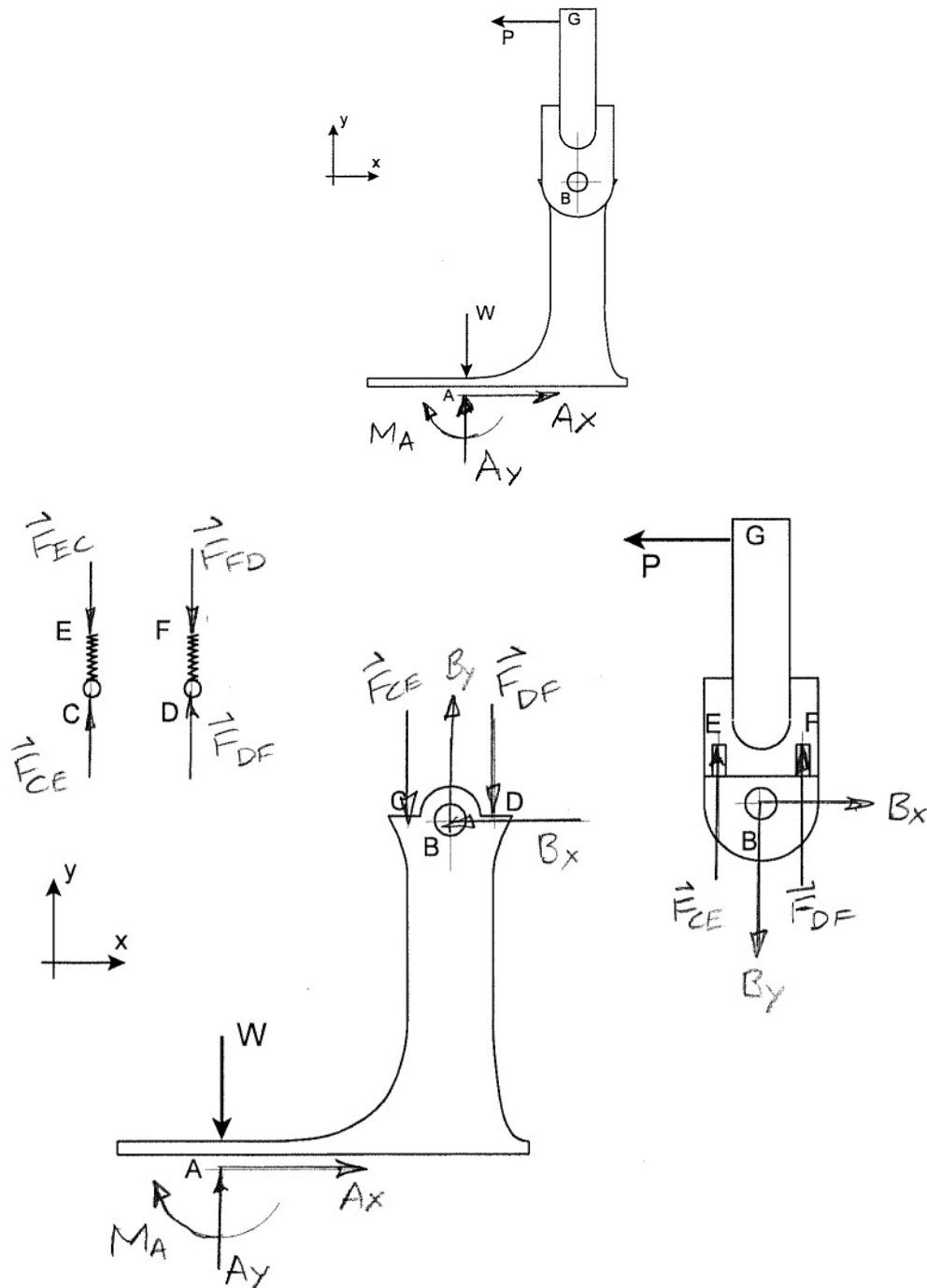


5. Whole mechanism: ΣF_x , ΣF_y to get A_x , A_y , ΣM_A to get M_A .

Part BG: Springs are both in compression, giving directions of F_{CE} and F_{DF} . ΣM_B shows that $F_{CE} > F_{DF}$. ΣF_x gives B_x ; ΣF_y gives B_y .

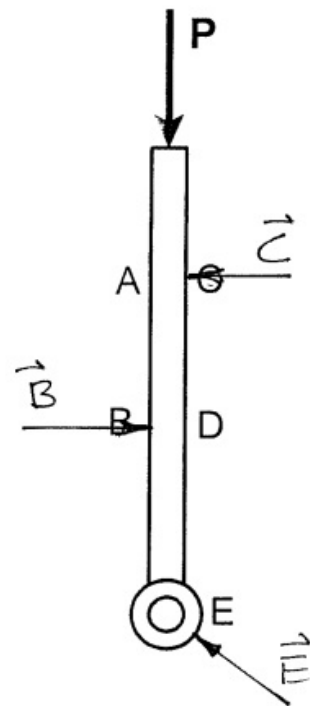
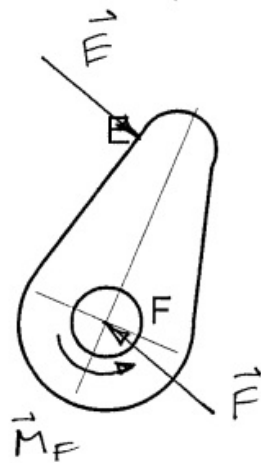
5. Mécanisme complet: ΣF_x , ΣF_y pour obtenir A_x , A_y , ΣM_A to get M_A .

Pièce BG: Les ressorts sont tous en compression, que donne les directions de F_{CE} and F_{DF} . ΣM_B donne $F_{CE} > F_{DF}$. ΣF_x donne B_x ; ΣF_y donne B_y .



6. **E** is normal to cam surface. **F** is equal and opposite to **E**. No forces at A and D.

6. **E** est perpendiculaire à la surface de la came. **F** est égale et opposé à **E**. Aucune force à A and D.



7. Whole mechanism: reaction is built-in connection. $P \gg F$, giving directions of M_R and R_Y . P is nearly vertical, so $P_X \approx 0$, R_X is +. CD is 2 force.

Part CB: ΣM_B to get C , ΣM_C to get B_Y (CB almost horizontal, so $M_C(B_X) \approx 0$), ΣF_X to get B_X .

Part AD: ΣF_Y to get A_Y , ΣM_D to get A_X (AD almost vertical, so $M_D(A_Y) \approx 0$).

7. Mécanisme complet: réaction est un encastrement. $P \gg F$, donc directions de M_R et R_Y sont comme montrées. P est presque verticale, donc $P_X \approx 0$, et R_X est +.

CD est 2 force.

Pièce CB: ΣM_B pour obtenir C , ΣM_C pour B_Y (CB presque horizontale, donc $M_C(B_X) \approx 0$), ΣF_X pour B_X .

Pièce AD: ΣF_Y pour obtenir A_Y , ΣM_D pour A_X (AD presque verticale, donc $M_D(A_Y) \approx 0$).

