**MA 53– Spring 2017**

**Wednesday, 28th June**

**2h00 – 4h00 pm**

**No lectures notes**

**Please answer on separated sheets of paper for each part**

**Part I: Nouredine FENINECHE (5 points)**

1. Could you define the term Surface finishing and give the major reasons for surface finishing operations
2. Painting is the most common surface finish applied to any product. Could you cite the different methods to apply paint? Give the strengths and weaknesses of the dipping method.
3. What is Electroplating?
4. Give advantages and disadvantages of dry surface treatments compared to the wet ones
5. What is called anodization? Summarize in a schematic way all the operations of an anodization process.

**Part II: F. Lapostolle (3 points)**

1. Could you explain why riveting is preferred to welding in aircraft assembling ?
2. What is the main cause of metal distortion in TIG welding ? Give 2 solutions to overcome these problems.

**Part III: H. Liao (5 points)**

1. Casting process involves normally following possible steps:
2. Melting the metal, Core making, Making a pattern, Fettling or cut off, Preparing a mould, Pouring the metal in the mould, Removing the solidified casting from the mould, heat treatment, machining or finishing, Cooling or solidification, Preparing molding sand.
3. Put them in correct order and explain the steps for casting with several words,
4. The blades in gas turbine in “turbine zone” are made of Ni based alloys and normally manufactured with casting process. In your opinion which process is suitable for the blades? Please describe the necessary steps or operations for the casting of the blade.
5. Describe, step by step, manufacturing of components by powder metallurgy process. What are the advantages of Powder metallurgy?

**Part IV: O. El Kedim, EXERCISES about corrosion (7 points)**

Les canalisations souterraines construites en acier été en fonte (essentiellement composées de fer), sont fortement soumises à la corrosion et si aucune précaution n’est prise, leur durée de vie serait insuffisante. L’objet de cette étude est de comparer différentes protections :

* 1°) A intervalles réguliers, on relie la canalisation en fer à des électrodes constituées de plaques de magnésium.

Montrez que les électrodes vont se corroder et protéger ainsi la canalisation.

On donne E° (Fe2+/Fe) = -0.44 V et Fe = Fe2+ + 2 è ;

E° (Mg2+/Mg) = -2.37 V et Mg = Mg2+ + 2 è

* 2°) Si on suppose que le courant de corrosion est constant au cours du temps et que sa densité vaut 2.10-3 A/m2, déterminez l’épaisseur minimale de ces plaques de magnésium pour que leur renouvellement se fasse tous les 10 ans. La masse volumique du magnésium est de 1.75 Mg/m3, sa masse de 24.3 g/mole et sa valence égale à 2.
* 3°) On relie la canalisation à une électrode inerte (en graphite par exemple) en interposant un générateur de courant continu ou une batterie.

Expliquez-en quoi l’interposition d’un générateur peut protéger la canalisation.

En vous aidant du diagramme de Pourbaix simplifié, indiquez à quel potentiel doit-on porter la structure pour qu’elle soit protégée ?

