



University of Technology  
Department of Applied Sciences  
Final Examination ٢٠١٥/٢٠١٦



Subject : scientific research approach  
Branch : math, laser, physics.  
Examiner :Dr. Salam J. Shihab

Class : fourth year  
Time : ٣ hours  
Date :

ملاحظة: الإجابة عن خمس أسئلة فقط: (Just Five Questions)

السؤال الأول: استمدت المدرسة الفيثاغورية (Pythagorean school) طريقة لتصوير الاعداد بوصفها عبارة عن تنظيمات نقطية وامعنت في تفصيل المثلث (triangle)، حلل المفاهيم الاساسية للمثلث اعلاه بالتفصيل. (fourteen degrees)

السؤال الثاني: ماهي الشروط الواجب مراعاتها من قبل الباحث العلمي عند صياغة الفرضية العلمية (Scientific hypothesis) (fourteen degrees)

السؤال الثالث: التجربة (Experience) تعد من الخطوات الاساسية التي تاتي بعد الملاحظة وبعد بناء الفرضية العلمية، ناقش التجربة بالتفصيل وكيف يتم التعامل مع التجارب التي يحول الجانب الزماني والمكاني دون اجراءها وما هو الفرق بين التجربة قبل الفرضية والتجريب بعد وضع الفرضيات العلمية؟ (fourteen degrees)

السؤال الرابع: اجب عن الاتي:

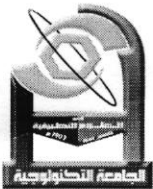
١- الاختصارات بالتدليل . (Seven degrees)

٢- الملاحظة البنائية والتقويمية . (Seven degrees)

السؤال الخامس: نقل رينيه ديكارت (Rene Descartes) علم الرياضيات من الافكار غير العلمية الى علم مستقل بذاته ، اشرح المنهج الاستدلالي في علم الرياضيات؟ (fourteen degrees)

السؤال السادس: أن أي نتاج علمي يبدأ بملاحظة وفرضية (مدخل البحث) ومن ثم العمليات (المنهاج) وصولا إلى النتيجة، وضح كيف اتفق العالمان كوبر نيكوس (Nicholas Copernicus) وغاليليو ( Galileo ) حول الفرضية والنتيجة واختلفا في المنهاج؟ (fourteen degrees)

I wish good luck to answer



University of Technology  
Department of Applied Sciences  
Final Examination 2015/2016



Subject: Solid state physics  
Branch: Applied physics branch  
Examiner: Dr. Selma M. Hussein

Class: 4 year  
Time: 3 hours  
Date: 2016

Answer only four questions (each question has 12.5 marks)

Q1.

- 8
- A. Drive the density of states for vibration in three dimensions.
  - B. Drive electronic polarizability if applying oscillating electric field on material.
  - C. Derive Hall Effect.

Q2. Draw and explain of the following.

- 8
- 1- Electrical conductivity with temperature for semiconductor.
  - 2- Specific heat for electron and phonon with temperature.
  - 3- Number of electrons with energy according Summerfield model.
  - 4- Angular frequency with wave vector for monoatomic lattice vibration.

Q3.

- 10
- A. Semiconductor sample doped with impurity have ionization energy  $E_d = 0.05$  eV and doping concentration  $N_d = 10^{17}$  cm<sup>-3</sup>. Calculate electrical conductivity if  $\mu_e = 1500$  cm<sup>2</sup>/V.sec,  $\mu_h = 500$  cm<sup>2</sup>/V.sec, and  $N_c = 3 \times 10^{19}$  cm<sup>-3</sup>, also calculate Fermi level at 200K.
  - B. Numbering absorption process for semiconductor and explain the process occur when  $h\nu > E_g$ .

Q4.

- A. State collision types occur in the material and explain it.
- B. n - type Silicon sample has resistivity  $\rho = 100$   $\Omega$ .cm. After subjected to the light the resistivity dropped, instant the light shut down the resistivity become  $\rho = 1$   $\Omega$ .cm, and after 1 msec from the light shut down the resistivity become 50  $\Omega$ .cm, calculate the life time for carrier charge  $\tau$ . If  $\mu_e = 1500$  cm<sup>2</sup>/V.sec,  $\mu_h = 500$  cm<sup>2</sup>/V.sec, and  $N_c = 3 \times 10^{19}$  cm<sup>-3</sup>.

Q5.

- A. Explain field emission and write penetrability equation.
- B. Drive reduced mass for electron.
- C. Explain variation of mobility with temperature.

$e = 1.6 \times 10^{-19}$  C, and  $k_B = 1.38 \times 10^{-23}$  J/k.

*Good luck*