

---

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

**First Semester Examination  
Academic Session 2008/2009**

*Peperiksaan Semester Pertama  
Sidang Akademik 2008/2009*

**NOVEMBER 2008**

**EPM 321/3 - MANUFACTURING SYSTEM  
SISTEM PEMBUATAN**

**Duration: 3 hours  
Masa : 3 jam**

---

**INSTRUCTIONS TO CANDIDATE :**  
**ARAHAN KEPADA CALON :**

**Please check that this paper contains SEVEN (7) printed pages and SIX (6) questions before you begin the examination.**

*Sila pastikan bahawa kertas soalan ini mengandungi TUJUH (7) mukasurat dan ENAM (6) soalan yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan.*

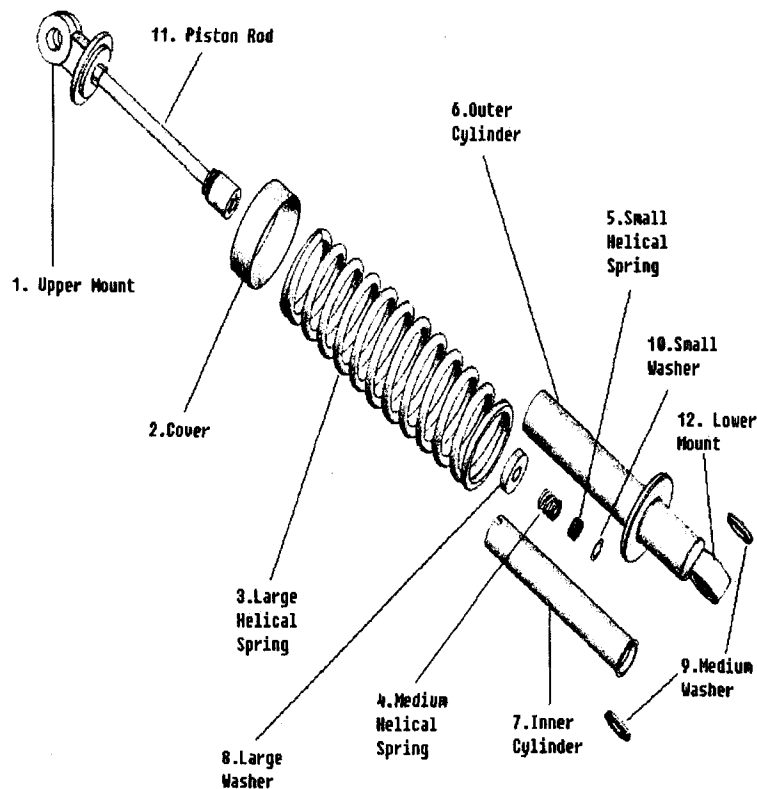
**Answer FIVE (5) questions only.**  
Sila jawab LIMA (5) soalan sahaja.

**Answer all questions in English OR Bahasa Malaysia OR a combination of both.**  
*Calon boleh menjawab semua soalan dalam Bahasa Inggeris ATAU Bahasa Malaysia ATAU kombinasi kedua-duanya.*

**Each question must begin from a new page.**  
*Setiap soalan mestilah dimulakan pada mukasurat yang baru.*

- Q1.** S&M Company produces components for the automotive industries. The company has just won a contract from an Original Equipment Manufacturer (OEM) for assembling a shock absorber as shown in Figure 1. Therefore, the management is thinking to redesign its shop floor layout for the company's resources and space to the maximum. You as a manufacturing engineer for the company need to propose a new shop floor layout for consideration. The shop floor layout should be capable of assembling the product according to various demands. It should satisfy the following criteria;

*Syarikat S&M menghasilkan komponen untuk industri automotif. Syarikat ini baru sahaja memenangi kontrak daripada Syarikat Pembuatan Komponen Tulen (OEM) untuk memasang penyerap kejutan seperti yang ditunjukkan di dalam Rajah 1. Oleh itu pihak pengurusan bercadang untuk merekabentuk semula susun atur lantai pemasangan bagi mempergunakan sumber dan ruang pada tahap maksimum. Anda sebagai jurutera pembuatan kepada syarikat tersebut perlu mengusulkan susun atur lantai pemasangan yang baru untuk dipertimbangkan. Susun atur lantai pemasangan perlu mampu untuk memasang produk mengikut kehendak permintaan. Ianya perlu untuk memenuhi kriteria seperti berikut;*



Exploded View of Shock Absorber

**Figure S1**  
*Rajah Q1*

- [a] Describe the layout that will allow the assembly, packing and shipping of 5000-6000 units daily.**

*Jelaskan susun atur yang membolehkan memasang, membungkus dan menghantar 5000- 6000 unit setiap hari.*

**(40 marks/markah)**

- [b] Describe the layout that will allow assemble several different types of similar family of products in small batches of 30 units per batch. Total output daily ranging from 100 – 300 units.**

*Jelaskan susun atur yang membolehkan memasang pelbagai jenis produk dari kumpulan yang sama di dalam kelompok sebanyak 30 unit setiap kelompok. Jumlah pengeluaran keseluruhan setiap hari adalah di antara 100 – 300 unit.*

**(40 marks/markah)**

- [c] Explain to the management the impact of manning level on both of the shop floor layout proposed in Q1 [a] and [b].**

*Jelaskan kepada pihak pengurusan kesan terhadap kedua-dua susun atur yang di usulkan dari aspek 'manning level' di dalam S1 [a] and [b].*

**(20 marks/markah)**

- Q2. In order for a company to compete in this global market, it has to improve its productivity and efficiency. One approach to achieve those results is to take advantage of the natural evolution of manufacturing operations and to reduce the shop floor inventory to minimum. As a result profit increases through direct and indirect cost saving. Various production control methodologies have been developed over the years and most asserted that it can reduce inventory to minimum and in fact to zero. Selecting the right one is a decisive task. Adopting a wrong one would cost the company to create unnecessary inventory and eventually decrease its profit.**

*Bagi membolehkan syarikat untuk bersaing di pasaran antarabangsa, ianya perlu untuk memperbaiki produktiviti dan kecekapannya. Salah satu kaedah untuk mendapatkan keputusan yang cemerlang adalah dengan mengambil kesempatan evolusi semula jadi operasi pembuatan dan juga mengurangkan stok barangan ke tahap minimum. Hasilnya keuntungan boleh ditingkatkan melalui penjimatan kos secara langsung atau tidak langsung. Pelbagai kaedah pengawalan pengeluaran telah dibangunkan pada tahun-tahun yang lalu dan kebanyakannya mengatakan ia boleh mengurangkan stok barangan ke tahap minimum dan malah hingga ke nilai kosong. Memilih yang tepat adalah satu kerja yang mencabar. Mengaplikasikan kaedah yang salah boleh menyebabkan penghasilan stok barangan yang tidak diperlukan dan akan mengurangkan keuntungan.*

- [a] State the direct and indirect cost saving as mentioned in the statement given?

*Nyatakan kos secara langsung atau tidak langsung yang dinyatakan di dalam penyataan di atas?*

(20 marks/markah)

- [b] Referring to the given statement, identify and elaborate in detail a suitable production control methodology that the company should adopt in order to reduce its inventory. (Your answer should also focus on the certain vital procedure that must be in place for the production control methodology to operate successfully)

*Merujuk kepada penyataan di atas, tentu dan huraikan secara terperinci kaedah kawalan pengeluaran yang sesuai yang perlu diaplikasikan oleh syarikat untuk mengurangkan stok barangan. (Jawapan anda perlu memfokuskan kepada perkara-perkara tertentu yang diperlukan bagi membolehkan kaedah kawalan pengeluaran beroperasi dengan jayanya).*

(80 marks/markah)

- Q3. A factory with four major departments are to be arranged so that the cost of moving material between the departments will be or at near minimum. The product mix for the next two years has been forecasted and the number of trips between departments has been estimated. The release of the production orders to the factory also has been identified. The management feels that the shop floor control should be automated by integrating the departments through computer systems. Unfortunately there are few unforeseen problems that need to be solved before the shop floor control can be implemented. The problem include what would be the activities involve in shop floor control. In addition to that data collection system also needs to be developed. You are called in as a consultant to advise them on how to solve the problems that the factory faced. Therefore you need to come up with a report to discuss on the following items;

*Sebuah kilang dengan empat buah jabatan utama perlu disusun semula supaya kos pergerakan bahan antara jabatan akan ataupun mencapai dekat ke yang tahap minima. Campuran produk untuk dua tahun ke hadapan telah diramal dan jumlah perjalanan yang akan berlaku antara jabatan telah dianggarkan. Pelepasan pesanan pengeluaran ke dalam kilang telah ditentukan. Pihak pengurusan merasakan kawalan lantai pengeluaran perlu diautomasikan atau dilaksanakan dengan menyatukan jabatan melalui sistem komputer. Malangnya terdapat beberapa masalah yang perlu diselesaikan sebelum kawalan lantai pengeluaran boleh diimplementasikan. Masalah seperti apakah aktiviti yang terlibat di dalam kawalan lantai pengeluaran. Di samping itu sistem pengumpulan data juga perlu dibangunkan. Anda telah dipanggil sebagai perunding untuk menasihati mereka bagaimana untuk menyelesaikan masalah yang dihadapi oleh kilang tersebut. Oleh itu anda perlu menghasilkan laporan yang perlu membincangkan perkara-perkara berikut;*

- [a] Identify and elaborate on the activities involved in shop floor control.**

*Tentu dan huraikan aktiviti-aktiviti yang terlibat di dalam kawalan lantai pengeluaran.*

**(50 marks/markah)**

- [b] Identify and justify the type of data collection system suitable to be adopted by the factory.**

*Tentu dan justifikasikan jenis pengumpulan data yang sesuai untuk diaplikasikan oleh kilang tersebut.*

**(50 marks/markah)**

- Q4. A manufacturing company producing components for machine tools has decided to upgrade its existing "Single Station Manual Cell" to "Single Station Automated Cell" that can accommodate for mix variety and quantity demand.**

*Sebuah syarikat pembuatan menghasilkan komponen untuk mesin alat bercadang untuk menaiktarafkan sistem pembuatan "Single Station Manual Cell" kepada "Single Station Automated Cell" yang boleh menampung permintaan pelbagai variasi dan kuantiti.*

- [a] Briefly describe FIVE (5) factors to consider for the upgrading of the manufacturing system mentioned.**

*Huraikan secara ringkas LIMA (5) faktor yang perlu diambil kira untuk penaiktarafan sistem pembuatan tersebut.*

**(30 marks/markah)**

- [b] Give brief explanation THREE (3) infrastructure/equipment that are crucial to the implementation of the "Single Station Automated Cell".**

*Berikan penerangan ringkas mengenai TIGA (3) infrastruktur/peralatan yang penting bagi melaksanakan "Single Station Automated Cell".*

**(30 marks/markah)**

- [c] **Limited budget for the upgrading of the a “Single Station Manual Cell” manufacturing system that only operates for one shift per day had forced the manufacturing engineers to confirm the minimum quantity of machine tool need to be purchased in order for the manufacturing system to operate without the need of an overtime. Assume the manufacturing system produce zero defect products, calculate the required minimum quantity of the machine tools by considering the following factors:**

*Bajet yang terhad bagi penaiktarafan sistem pembuatan “Single Station Manual Cell” yang beroperasi hanya satu shif sehari telah memaksa jurutera pembuatan menentukan kuantiti mesin alat yang paling minima perlu dibeli supaya sistem pembuatan tersebut beroperasi tanpa perlu kerja lebih masa. Anggapkan sistem pembuatan menghasilkan kecacatan produk sifar, kirakan kuantiti minimum mesin alat yang diperlukan dengan mengambil kira faktor-faktor berikut:*

**Working days per month = 26 days**

*Hari bekerja sebulan = 26 hari*

**Production quantity of component = 30 units per month**

*Kuantiti pengeluaran komponen = 30 unit sebulan*

**Productive production time = 8 hours per day**

*Masa pengeluaran produktif = 8 jam sehari*

**Manufacturing cycle time = 1.0 hours per component**

*Kitaran masa pembuatan = 1.0 jam untuk satu komponen*

**Set-up time = 0.5 hours per component**

*Masa “set-up” = 0.5 jam untuk satu unit komponen*

**Machine utilisation level = 100%**

*Tahap penggunaan mesin = 100%*

(40 marks/markah)

- Q5. Production rate for bicycle assembly is 48 units per hour. The assembly work content time is 32 minutes of direct manual labor. The production line operates at 95% uptime. Ten workstations have two workers on opposite sides of the line so that the front and rear of the bicycle can be worked on simultaneously. The remaining stations have one worker. Repositioning time lost by each worker is 0.19 min/cycle. It is known that the number of workers on the line is two more than the number required for perfect balance. Determine:**

*Kadar pengeluaran pemasangan basikal adalah 48 unit sejam. Masa kandung kerja pemasangan adalah 32 minit buruh insani. Barisan pengeluaran beroperasi pada 95% masa bekerja. Sepuluh stesen mempunyai dua pekerja diposisi bertentangan dalam barisan bagi membolehkan pemasangan bahagian hadapan dan belakang basikal dilakukan secara serentak. Stesen kerja lain hanya ada seorang pekerja. Kehilangan masa menukar posisi bagi setiap pekerja adalah 0.19 min/kitar. Telah diketahui bahawa jumlah pekerja dibarisan lebih dua daripada jumlah pekerja untukimbangan sempurna. Tentukan:*

- [a] **Number of workers and workstations.**  
*Jumlah pekerja dan stesen kerja.*  
**(30 marks/markah)**
- [b] **Balance efficiency.**  
*Imbangan kecekapan.*  
**(20 marks/markah)**
- [c] **The manning ratio for one station for the whole assembly line.**  
*Nisbah pekerja untuk satu stesen bagi seluruh barisan pengeluaran.*  
**(10 marks/markah)**
- [d] **Provide reasons why do we need to know the manning ratio?**  
*Berikan alasan mengapa kita perlu mengetahui nisbah pekerja?*  
**(40 marks/markah)**
- Q6.** [a] **Explain THREE (3) fundamental elements of “Automated Production Line” to ensure smooth and uninterrupted operation.**  
*Terangkan TIGA (3) elemen asas untuk memastikan “Barisan Pengeluaran Automasi” beroperasi dengan lancar dan tanpa sekatan.*  
**(30 marks/markah)**
- [b] **What is the THREE (3) important control functions in “Automated Production Line” and what will happened if the control functions are not in placed?**  
*Apakah TIGA (3) fungsi kawalan yang penting dalam “Barisan Pengeluaran Automasi” dan apakah yang akan dihadapi sekiranya fungsi kawalan tersebut tiada?*  
**(30 marks/markah)**
- [c] **Describe FOUR (4) differences between the “Automated Production Line” and “Automated Assembly Line”**  
*Huraikan EMPAT (4) perbezaan antara “Barisan Pengeluaran Automasi” dan “Barisan Pemasangan Automasi”*  
**(40 marks/markah)**