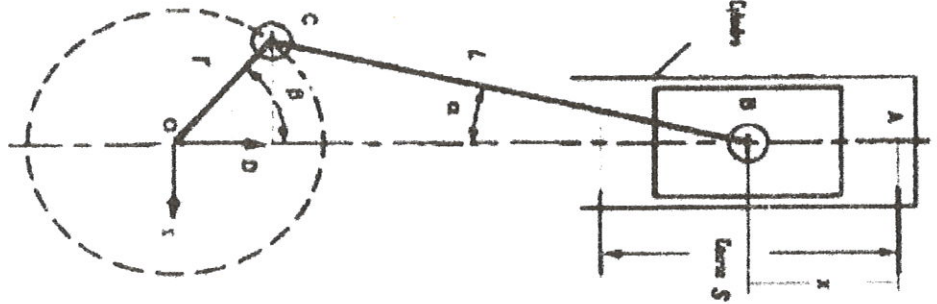


التمرين: 01

1) إستخرج علاقة الموضع اللحظي للمكبس x بدلالة r , β , و $(\lambda=L/r)$ وإستنتج علاقة السرعة والتسارع



- 2) أرسم الحلقة الحقيقية للمحرك وإشرحها بالتفصيل
 3) من خلال علاقة أويلر ومبدأ إنحفاظ الطاقة إستخرج علاقة القدرة بدلالة الأنتالبي الكلي h_0 ثم بدلالة السرعات C, U
 - إستنتج علاقة الروتالبي وأنتالبي الركود
 قارن بين توربين محوري ونصف قطري من خلال مثلث السرعات وقيمة العمل

التمرين: 02

ليكن محرك ديزل يحتوي على 6 أسطوانات يعطي قدرة $Pe=264 \text{ KW}$ عند سرعة الدوران تساوي 2400 tr/min
 قطر الأسطوانة $D=12 \text{ cm}$ والإزاحة $S=14,5 \text{ cm}$
 $\varepsilon=17$

أحسب

- السرعة المتوسطة والضغط المتوسط الفعال و العزم الفعال
- الموضع اللحظي للمكبس و السرعة والتسارع والحجم إذا كانت زاوية عمود المرفق 0, 30, 45, و

$$r = 7,25 \text{ cm} \quad \lambda = 3,131 \text{ cm}$$

التمرين: 03

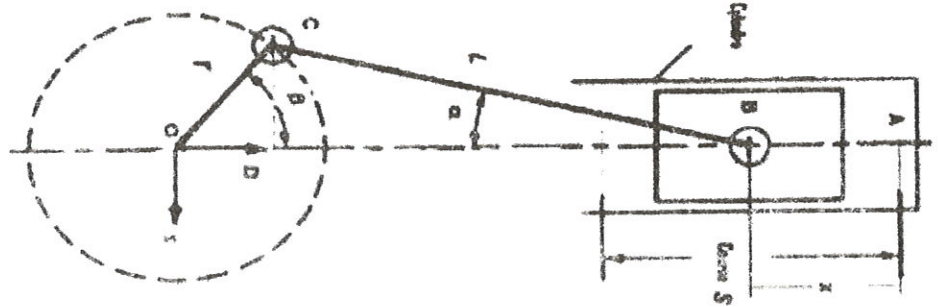
لتكن معادلة إحتراق البروبان بالهواء بالشكل التالي:



أحسب معامل الغنى (la richesse)

التمرين: 01

1) استخرج علاقة الموضع اللحظي للمكبس x بدلالة r, β , و $(\lambda = L/r)$ واستنتج علاقة السرعة والتسارع



- 2) أرسم الحلقة الحقيقية للمحرك وإشرحها بالتفصيل
3) من خلال علاقة أويلر ومبدأ إنحفاظ الطاقة استخرج علاقة القدرة بدلالة الأنتالبي الكلي h_0 ثم بدلالة السرعات C, U
- استنتج علاقة الروتالبي وأنتالبي الركود
- قارن بين توربين محوري ونصف قطري من خلال مثلث السرعات وقيمة العمل

التمرين: 02

ليكن محرك ديزل يحتوي على 6 أسطوانات يعطي قدرة $Pe = 264 \text{ KW}$ عند سرعة الدوران تساوي 2400 tr/min
قطر الأسطوانة $D = 12 \text{ cm}$ والإزاحة $S = 14,5 \text{ cm}$
 $\epsilon = 17$

أحسب

- السرعة المتوسطة والضغط المتوسط الفعال و العزم الفعال
- الموضع اللحظي للمكبس و السرعة والتسارع والحجم إذا كانت زاوية عمود المرفق 0, 30, 45 و

$$r = 7,25 \text{ cm} \quad \lambda = 3,131 \text{ cm}$$

التمرين: 03

لتكن معادلة إحتراق البروبان بالهواء بالشكل التالي:



أحسب معامل الغنى (la richesse)

المدرسة العليا لأساتذة التعليم التكنولوجي- سكيكدة-
الاختبار التركيبي في الآلات الدوارة والترددية
5^{ème} GM

Solution n°1 :

$$x = \overline{OA} - \overline{OB} = (r + L) - \overline{OB}$$

$$\overline{OB} = \overline{OD} - \overline{DB} \quad \text{avec}$$

$$\overline{OD} = r \cos \beta \quad \text{et} \quad \overline{DB} = L \cos \alpha$$

$$\text{D'où: } \boxed{x(\beta) = (r + L) - r \cos \beta - L \cos \alpha} \quad (1)$$

Par ailleurs :

$$\sin \beta = \frac{\overline{CD}}{r} \quad \text{et} \quad \sin \alpha = \frac{\overline{CD}}{L} \Rightarrow r \sin \beta = L \sin \alpha \Rightarrow \sin \alpha = \frac{r}{L} \sin \beta \Rightarrow \sin \alpha = \lambda \sin \beta$$

$$\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1, \quad \sin \alpha = \sqrt{1 - \cos^2 \alpha}, \quad 1 - \cos^2 \alpha = \lambda^2 \sin^2 \beta$$

$$\boxed{\cos \alpha = \sqrt{1 - \lambda^2 \sin^2 \beta}} \quad (2)$$

En remplaçant (2) dans (1) : $x = r - r \cos \beta + L - L \cos \alpha = r(1 - \cos \beta) + L(1 - \cos \alpha)$

$$\boxed{x(\beta) = r \left[(1 - \cos \beta) + \frac{L}{r} \left(1 - \sqrt{1 - \lambda^2 \sin^2 \beta} \right) \right]} \quad (3)$$

$$1 - \sqrt{1 - \lambda^2 \sin^2 \beta} = 1 - \frac{1}{2} \lambda^2 \sin^2 \beta \quad (4)$$

En remplaçant (4) dans (3) on obtient :

$$x(\beta) = r \left[(1 - \cos \beta) + \frac{L}{r} \left(1 - 1 + \frac{1}{2} \lambda^2 \sin^2 \beta \right) \right], \quad x(\beta) = r \left[(1 - \cos \beta) + \frac{1}{\lambda} \left(\frac{1}{2} \lambda^2 \sin^2 \beta \right) \right]$$

$$\boxed{x(\beta) = r \left[1 - \cos \beta + \frac{\lambda}{2} \sin^2 \beta \right]}$$

$$\text{Puisque : } \sin^2 \beta = \frac{1}{2} (1 - \cos 2\beta)$$

$$\boxed{x(\beta) = r \left[1 - \cos \beta + \frac{\lambda}{4} (1 - \cos 2\beta) \right]}$$

4-2. Vitesse instantanée du Piston (cm/s)

$$\dot{x}(\beta) = \frac{dx(\beta)}{dt} = \frac{d\beta}{dt} \frac{dx(\beta)}{d\beta} = \dot{\beta} \frac{dx(\beta)}{d\beta}$$

Où $\dot{\beta} = \omega = \frac{2\pi}{60} N$ est la vitesse angulaire en radian/seconde.

$$\boxed{\dot{x}(\beta) = r\omega \left[\sin \beta + \frac{\lambda}{2} (\sin 2\beta) \right]}$$

4-3. Accélération instantanée du Piston (cm²/s)

$$\ddot{x}(\beta) = \frac{dv(\beta)}{dt} = \frac{d\beta}{dt} \frac{dv(\beta)}{d\beta} = \dot{\beta} \frac{dv(\beta)}{d\beta}$$

$$\boxed{\ddot{x}(\beta) = r\omega^2 [\cos \beta + \lambda (\cos 2\beta)]}$$

المدرسة العليا لأساتذة التعليم التكنولوجي - سكيكدة -
الاختبار التركيبي في الآلات الدوارة والترددية
5^{ème} GM

Solution n°2 :

$$\bar{U}_P = 2. N. S = 2 \left(\frac{2400}{60} \right) (14,5 \cdot 10^{-2}) = 11,6 \text{ m/s}$$

La pression moyenne effective :

La puissance effective est $P_e = \frac{p_{me} \cdot V_{cyl} N}{60 n_R} Z$ ainsi $p_{me} = \frac{60 P_e n_R}{Z V_{cyl} N}$

$$p_{me} = \frac{60 \cdot (264000) \cdot 2}{6 \cdot (1639,91 \cdot 10^{-6}) \cdot (2400)} = 13,42 \text{ bars}$$

Le couple effectif :

$$P_e = C \cdot \omega = C \frac{2\pi N}{60} \rightarrow C = \frac{60 P_e}{2\pi N}$$

$$C = \frac{60 \cdot 264000}{2\pi(2400)} = 105,0 \text{ dNm}$$

La position, la vitesse et l'accélération du piston (l'angle β en radian):

$$x(\beta) = r \left[1 - \cos \beta + \frac{\lambda}{4} (1 - \cos 2\beta) \right], \quad V(\beta) = v_{cc} + \left(\frac{\pi D^2 x(\beta)}{4} \right)$$

$$\dot{x}(\beta) = r\omega \left[\sin \beta + \frac{\lambda}{2} (\sin 2\beta) \right], \quad \ddot{x}(\beta) = r\omega^2 [\cos \beta + \lambda(\cos 2\beta)]$$

$$r = \frac{S}{2} = \frac{14,5}{2} = 7,25 \text{ cm}, \quad \lambda = \frac{L_b}{r} = \frac{22,7}{7,25} \approx 3,131, \quad \omega = 251,33 \text{ rad/s}$$

Angle vilebrequin β [° VB]	Angle vilebrequin β rad]	$x(\beta)$ [cm]	$\dot{x}(\beta)$ [cm/s]	$\ddot{x}(\beta)$ [cm/s ²]	$V(\beta)$ [cm ³]
0	0,0000	0,00	0,00	531080,37	102,49
30	0,5236	1,26	1415,05	433161,39	245,08
45	0,7854	2,70	1870,39	323819,30	408,12

Solution n°3 :

La réaction de combustion stœchiométrique s'écrit :



$b = 3, c = 4, a_{th} = b+c/2$ Donc le rapport $AF_{stech} = \left(\frac{\dot{m}_{air}}{\dot{m}_{fuel}} \right)_{stech} = 4,76 a_{th} = 23,8$

La combustion réelle s'écrit :



L'équilibre d'atome C : $3x = 11,42 + 0,79 \longrightarrow x = 4,07$

L'équilibre d'atome H : $8x = 2y \longrightarrow y = 4x = 16,28$

L'équilibre d'atome O : $2a = 2 \cdot 11,42 + y + 0,79 + 2 \cdot 2,68 = 45,27 \longrightarrow a = 22,635$

L'équilibre d'atome N : $3,75a = 85,11 \longrightarrow a = 22,635$ l'équilibre est vérifié

La réaction réelle de combustion on divise par le facteur x pour trouver ;



$$AF_{réel} = \left(\frac{\dot{m}_{air}}{\dot{m}_{fuel}} \right)_{réel} = \frac{5,56(1+3,76)}{1} = 26,47$$

La richesse est $R = \phi = \frac{\left(\frac{\dot{m}_{air}}{\dot{m}_{fuel}} \right)_{stech}}{\left(\frac{\dot{m}_{air}}{\dot{m}_{fuel}} \right)_{réel}} = \frac{23,80}{26,47} = 0,899$, Air théorique = $\frac{1}{\phi} = 111\%$



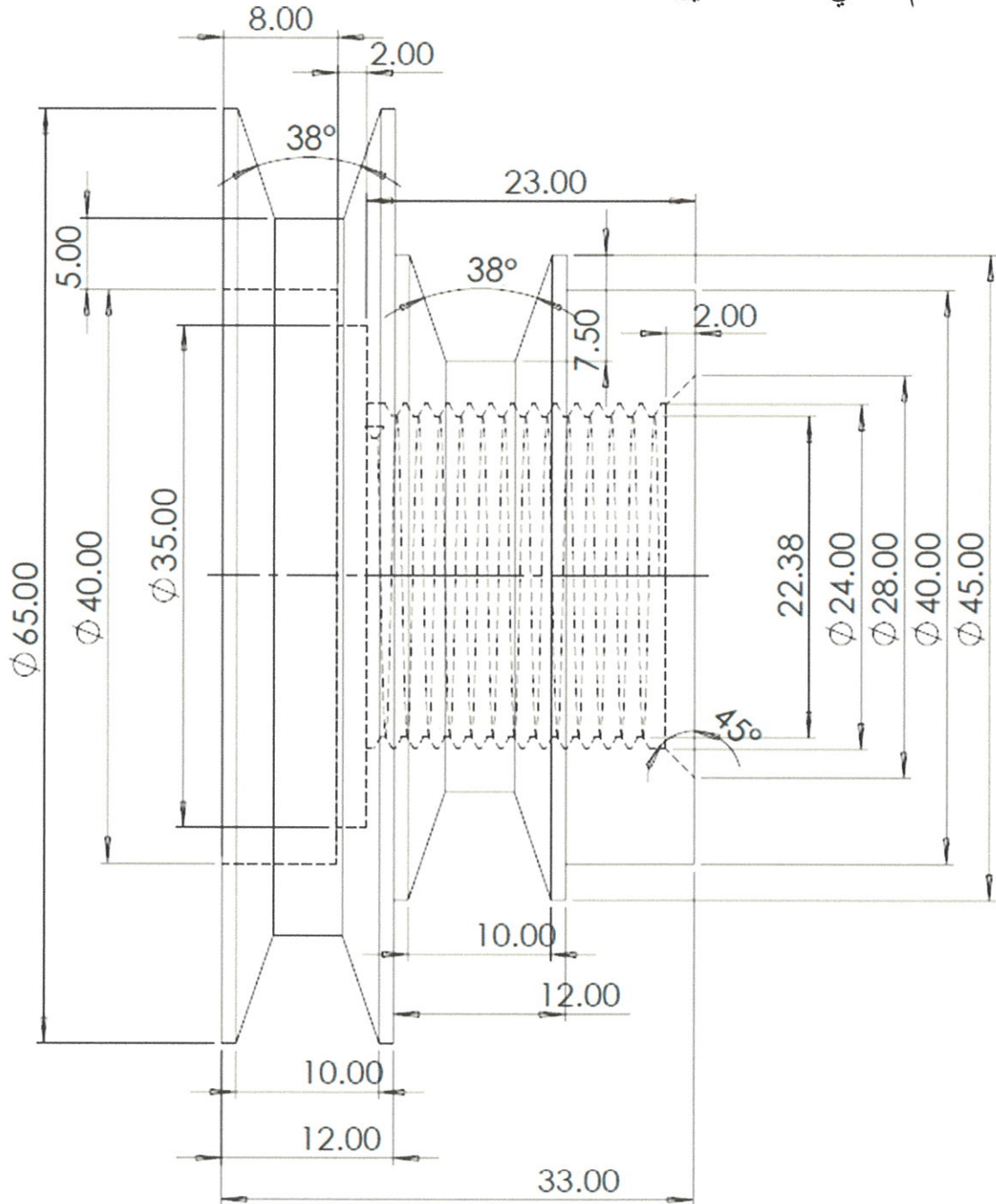
أسئلة

4 مراكز التصنيع ماهي أنواعه و كيف يتم تصنيفها
التمرين

صناعة بكرة من الفولاذ X40 cr13 على ماكينة خراطة رقمية EMCO TURN 105. ابعاد القطعة الخام 37x70mm. اللولبة خطوتها 1,5 مم زاوية نهاية اللولبة 0°. سرعة التغذية 0,2 mm/tr

- 1- إشرح بالتفصيل تحضير آلة الخراطة و تثبيت القطعة عليها
- 2- رتب العمليات حسب الإجبارات الهندسية
- 3- أعطي رسم توضيحي مع الابعاد لعملية العنق
- 4- أكتب برنامج لتصنيع القطعة

رقم العملية	العملية	الأداة	شروط القطع
1	التسوية	T0101 أداة تسوية، قطر التصحيح 0,4	سرعة القطع 150m/min
2	تشطيب قطره 66.66	T0101 أداة تسوية، قطر التصحيح 0,4	سرعة القطع 600 tr/min
3	تنقيب قطره 22	T0303 أداة تنقيب، قطر 22	سرعة القطع 600 tr/min
4	تجويف قطره 35 على طول 10	T0606 أداة تجويف و تسوية، قطر التصحيح 0,4	سرعة القطع 800 tr/min
5	تجويف قطره 40 على طول 8	T0606 أداة تجويف و تسوية، قطر التصحيح 0,4	سرعة القطع 800 tr/min
6	تشطيب طول القطعة المشغل	T0101 أداة تسوية، قطر التصحيح 0,4	سرعة القطع 150m/min
7	كتف قطره 45.5	T0101 أداة تسوية، قطر التصحيح 0,4	سرعة القطع 1200 tr/min
8	كتف قطره 40	T0101 أداة تسوية، قطر التصحيح 0,4	سرعة القطع 1200 tr/min
9	إنهاء القطر 45	T0101 أداة تسوية، قطر التصحيح 0,4	سرعة القطع 1200 tr/min
10	إنهاء القطر 65	T0101 أداة تسوية، قطر التصحيح 0,4	سرعة القطع 1200 tr/min
11	تعنيق على القطر 45	T0404 outil à saigner lar.4	سرعة القطع 1200 tr/min
12	تعنيق على القطر 65	T0404 outil à saigner lar.4	سرعة القطع 1200 tr/min
13	تسوية يمين العنق ذو القطر 45	T0404 outil à saigner lar.4	سرعة القطع 1200 tr/min
14	تسوية يسار العنق ذو القطر 45	T0404 outil à saigner lar.4	سرعة القطع 1200 tr/min
15	تسوية يمين العنق ذو القطر 65	T0404 outil à saigner lar.4	سرعة القطع 1200 tr/min
16	تسوية يسار العنق ذو القطر 65	T0404 outil à saigner lar.4	سرعة القطع 1200 tr/min
17	تجويف القطر 24	T0606 أداة تجويف و تسوية، قطر التصحيح 0,4	سرعة القطع 1200 tr/min
18	لولبة داخلية	T0505 أداة لولبة 60°	سرعة القطع 800 tr/min أول عمق القطع 0,25 مم بعده 0,1 مم





التصحيح النموذجي

10 جواب سؤال الدرس

4 أنواع وتصنيف مراكز التشغيل الآلي (Centres d'Usinage)

مراكز التشغيل الآلي هي آلات ذات تحكم رقمي (CNC) قادرة على تنفيذ عمليات تشغيل مختلفة (مثل التفريز، الثقب، الخراطة) بدقة عالية. تتميز بتعدد استعمالاتها، وإنتاجيتها العالية.

تصنيف مراكز التشغيل الآلي

1- حسب اتجاه محور المغزل

أ. مراكز التشغيل الرأسية (VMC - Vertical Machining Center)

- المغزل رأسي عمودي على طاولة العمل هيمناسبة لتشغيل القطع المسطحة أو ذات الأعماق الصغيرة. تُستخدم أيضا في صناعة القوالب، الإطارات، والأجزاء ثنائية وثلاثية الأبعاد.

ب. مراكز التشغيل الأفقية (HMC - Horizontal Machining Center)

- المغزل أفقي مواز لطاولة العمل وهي مثالية للأجزاء الثقيلة أو التي تتطلب إزالة رانش المعدن بسهولة. تُستخدم في الإنتاج الكمي (مثل صناعة السيارات والطائرات).

ج. مراكز التشغيل بخمسة محاور (5-Axis)

- تسمح بحركة المغزل أو القطعة في اتجاهات X, Y, Z ومحورين دوارين. تُستخدم للأجزاء المعقدة دون الحاجة إلى إعادة تثبيت القطعة (مثل صناعة الطيران والطب). تصنف حسب طبيعة حركة كل محور:

○ طاولة دوارة ومحوران على الطاولة.

○ رأس دوار ومحوران على المغزل.

○ نظام مختلط طاولة + رأس.

د. مراكز التشغيل ذات الجسر (Centres d'usinage à portique (Gantry)

- هيكل صلب يشبه البوابة، مصمم لتشغيل الأجزاء الكبيرة جدًا وتستخدم في الصناعات الثقيلة (مثل هياكل الطائرات والقوالب الضخمة).

2- حسب عدد المحاور

- 3 محاور ← (X, Y, Z) تشغيل أساسي.

- 4 محاور إنتقال على المحاور الثلاث و دوران حول أحدهما.

- 5 محاور (+ دوران في محورين) ← تشغيل معقد دون إعادة ضبط.

- 7 محاور وأكثر ← آلات متخصصة (مثل الروبوتات الصناعية).



1- شرح بالتفصيل تحضير آلة الخراطة و تثبيت القطعة عليها

1- تجهيز أدوات القطع

- اختيار أدوات القطع المناسبة (الموضحة في الجدول)
- تركيب الأدوات في حامل الأدوات وضبط الإزاحات (Offsets) الطول، نصف القطر

2- تثبيت المادة الخام على المخروطة

- تثبيت داخلي و خارجي حسب ترتيب العمليات
- ظرف ثلاثي الفكوك للقطع الأسطوانية.
- التأكد من التوازن والتثبيت الجيد لتجنب الاهتزازات.

3- ضبط إعدادات CNC برمجة G-Code

- إنشاء أو استيراد برنامج التشغيل
- تحديد معايير القطع:

○ سرعة الدوران (دورة/دقيقة).

○ سرعة التغذية (مم/دورة).

○ عمق القطع (مم).

- محاكاة البرنامج قبل التشغيل لتجنب الاصطدامات.

4- ضبط النقاط الصفرية (نقطة الصفر للقطعة)

- تحديد نقطة الصفر للمحورين X و Z باستخدام مسبار أو بالتلامس
- مراجعة إزاحات الأدوات تعويض الطول ونصف القطر.
- إجراء تشغيل تجريبي بدون قطع أو على مادة اختبار

تركيب القطعة

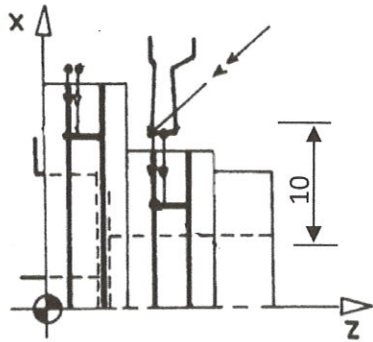
- تركيب خارجي

رقم العملية	العملية	الأداة	شروط القطع
1	التسوية	T0101 أداة تسوية، قطر التصحيح 0,4	سرعة القطع 150m/min
2	تشطيب قطره 66.66	T0101 أداة تسوية، قطر التصحيح 0,4	سرعة القطع 600 tr/min
3	تنقيب قطره 22	T0303 أداة تنقيب، قطرها 22	سرعة القطع 600 tr/min
4	تجويف قطره 35 على طول 10	T0606 أداة تجويف و تسوية، قطر التصحيح 0,4	سرعة القطع 800 tr/min
5	تجويف قطره 40 على طول 8	T0606 أداة تجويف و تسوية، قطر التصحيح 0,4	سرعة القطع 800 tr/min
17	تجويف القطر 24	T0606 أداة تجويف و تسوية، قطر التصحيح 0,4	سرعة القطع 1200 tr/min
18	لولبة داخلية	T0505 أداة لولبة 60°	سرعة القطع 800 tr/min أول عمق القطع 0,25 مم بعده 0,1 مم



شروط القطع	الأداة	العملية	رقم العملية
سرعة القطع 150m/min	T0101 أداة تسوية، قطر التصحيح 0,4	تشطيب طول القطعة المشغل	6
سرعة القطع 1200 tr/min	T0101 أداة تسوية، قطر التصحيح 0,4	كتف قطره 45.5	7
سرعة القطع 1200 tr/min	T0101 أداة تسوية، قطر التصحيح 0,4	كتف قطره 40	8
سرعة القطع 1200 tr/min	T0101 أداة تسوية، قطر التصحيح 0,4	إنهاء القطر 45	9
سرعة القطع 1200 tr/min	T0101 أداة تسوية، قطر التصحيح 0,4	إنهاء القطر 65	10
سرعة القطع 1200 tr/min	T0404 outil à saigner lar.4	تعنيق على القطر 45	11
سرعة القطع 1200 tr/min	T0404 outil à saigner lar.4	تعنيق على القطر 65	12
سرعة القطع 1200 tr/min	T0404 outil à saigner lar.4	تسوية يمين العنق ذو القطر 45	13
سرعة القطع 1200 tr/min	T0404 outil à saigner lar.4	تسوية يسار العنق ذو القطر 45	14
سرعة القطع 1200 tr/min	T0404 outil à saigner lar.4	تسوية يمين العنق ذو القطر 65	15
سرعة القطع 1200 tr/min	T0404 outil à saigner lar.4	تسوية يسار العنق ذو القطر 65	16

3- رسم توضيحي مع الأبعاد لعملية العنق



1

8

4- كتابة البرنامج

تركيب خارجي للقطعة 70x15

O1626
N10 G00 G21 X200 Z300
G96 S150 M04
T0101
G00 Z1 X72 M08
G72 W1 R1 (تسوية)
G72 P20 Q30 U0 W0 F.2
N20 G1Z0X72
X-1
N30 Z1
G00X72Z1

X70
G71 U2 R2 (خراطة طولية)
G71 P40 Q50 U0 W0 F.2
N40 G01 X65Z1
Z-13
N50 X70
G00 X72Z1
G97 S600
N60 G00 X200 Z300
G97 S600 M03(تنقيب)
G00 X200 Z300



T0303 (T303 forêt Ø22)
G00 X0Z5
G01 Z-45 F.2
G00 Z5
G97 S800
N70 G00 X200 Z300
G97 S800 M04
G00 Z1
T0606(تجويف)
G00 X22.38
Z1
G71 U2 R2
G71 P80 Q90 U0 W0 F.2
N80 G01 X40
Z2
Z-8
X35

Z-10
X22.38
Z-31
X28 Z-33
N90 X10
G00
Z100
T0505 (لولية)
N310 G76 P060060 Q100 R50
N320 G76 X26.32 Z-20 P865.5 Q250 F1.5
(P=0.577*F)
M09
G97 S800
G00 X200 Z300
M05
M30

تركيب داخلي للقطعة 70x15

O0988
N10 G00 G21 X200 Z300
G97 S1200 M04
T0101 M08
G00 Z1
X72
G72 W1 R1 (تسوية)
G72 P20 Q30 U0 F0.2
N20 G1Z0
X-1
N30 Z1
G0
X72
G71 U2 R2 (خرائط طولية)
G71 P40 Q50 U0 W0 F.2
N40 G01 X40
Z0
Z-9
X45
Z-21
X65
Z-33
G00 X200 Z300
G97 S1200 M04
T0404 M08
G00 Z1

X72
Z-13
X46
G71 U2 R2 (صنع العنق)
G71 P70 Q80 U0 W0 F.2
N70 G01X 45
Z-13
X30.734 Z-15.318
Z-18.682
N80 X45 Z-12
G00 X72
X70
G71 U2 R2
G71 P90 Q100 U0 W0 F.2
N90 G01 X65
Z-27
X50.743 Z-29.318
Z-30.682
X65 Z-33
N100 X70
G00 X72
Z1
M9
G97 S1200 X200 Z300 M5
M30



الاختبار

1- أكمل الشكل التالي بحيث يبين مختلف الأنشطة المشاركة في إنتاج القطعة، من التصميم إلى التصنيع (دورة المنتج). من خلال الشكل قدم تعبير تبين فيه فهمك للتفاعل بين التصميم والصناعة بواسطة الكمبيوتر

الإجابة

التفاعل بين التصميم والصناعة بواسطة الكمبيوتر يُحسن الكفاءة والدقة والمرونة في الإنتاج. فيما يلي أبرز جوانب هذا التفاعل:

- أدوات التصميم بمساعدة الكمبيوتر (CAD)

○ تُستخدم برامج مثل AutoCAD و SolidWorks و CATIA لإنشاء نماذج ثلاثية الأبعاد (3D) دقيقة للمنتجات.

○ تسمح هذه البرامج بـ:

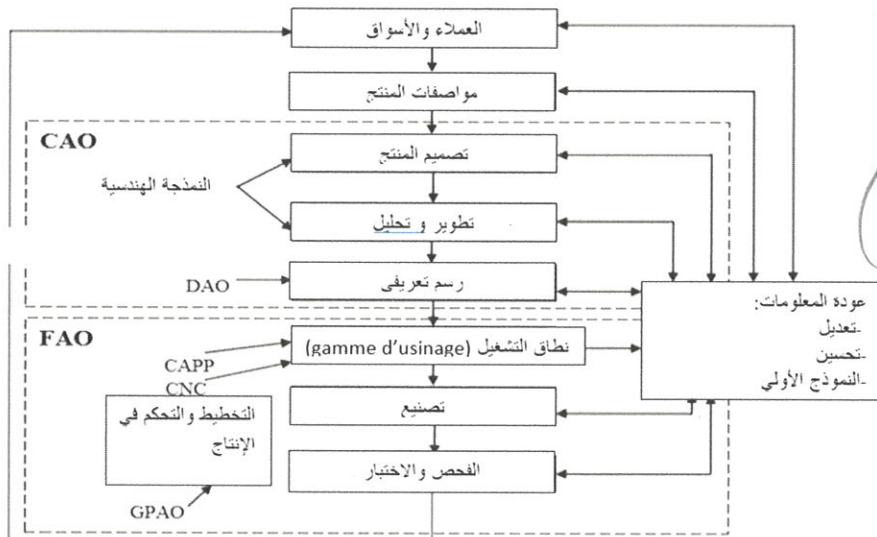
- تعديل التصميم بسرعة.
- محاكاة الأداء تحت ظروف مختلفة (مثل الإجهاد الحراري أو الميكانيكي).
- تقليل الأخطاء البشرية في المراحل الأولية.

- التصنيع بمساعدة الكمبيوتر (CAM)

○ تحويل التصميم الرقمي إلى أوامر تحكم آلات التصنيع مثل (CNC) أو الطابعات ثلاثية الأبعاد

- التكامل بينهما (CAD/CAM)

○ يتم نقل الملفات الرقمية مباشرة من مصممي CAD إلى مكتب الدراسات من أجل التخطيط و التحكم في التصنيع ككتابة برنامج تصنيع القطعة و نقله إلى أنظمة CAM ، مما يقلل الفجوة بين التصميم والإنتاج.



الشكل 1. التفاعل بين CAM /CAD



التعليم التكنولوجي - سكيكدة-

قسم التكنولوجيا

إمتحان : السنة الخامسة هندسة ميكانيكية

مادة تصميم وتصنيع بواسطة الكمبيوتر

في : 2025/05/21 المدة 1 سا

2- هات أنظمة CFAO مع الشرح

الإجابة

1 أنظمة CFAO التعليمية البحتة

تعتبر هذه الأنظمة تطبيقات بسيطة تستخدم فقط لأغراض التعليم والتدريب، على سبيل المثال

DENFORD، BOXFORD، تطبيق WinCAM من EMCO GmbH، يدمج جانب

CAD وجانب CAM تباع في أغلب الأحيان مع المواد التعليمية.

2 أنظمة CAD/CAM منفصلة

تستخدم هذه الأنظمة تطبيقين منفصلين، تطبيق CAD والآخر CAM، وتتطلب الخروج من أحد

التطبيقين والدخول إلى التطبيق الآخر. لتوليد برنامج NC من نموذج هندسي، من الضروري

استيراد النموذج المصمم بواسطة تطبيق CAD بالتنسيق الذي يدعمه تطبيق CAM على سبيل

المثال:

- تصميم نموذج باستخدام SOLIDworks

- تحويل تنسيق النموذج الهندسي.

- افتح تطبيق FAO DelCAM powerMILL وقم باستيراد الهندسة المحولة إلى التنسيق

الذي يدعمه.

3 أنظمة CAD/CAM في نفس البيئة

توجد هذه الأنظمة في الشركات الكبيرة التي تحتاج إلى استخدام نظام CAD ونظام CAM في

نفس البيئة (في نفس التطبيق)، وتستخدم نفس قاعدة البيانات، ولا تتطلب الخروج من نظام إلى

آخر ولا تتطلب التحويل، وهذه الأنظمة متطورة للغاية. على سبيل المثال:

CATIA: - هناك العديد من وحدات التطبيق.

هناك أنظمة CAD/CAM أخرى تستخدم في الشركات الصغيرة والمتوسطة الحجم. على سبيل

المثال:

- يتيح CAMworks تطبيق CAM Integrated CAD/CAM.

- توجد أنظمة CAD/CAM في الإصدارات التعليمية مثل SolidWorks/CAMworks

ولكنها غير مقيدة (قاعدة بيانات مختصرة) مقارنة بالأنظمة الصناعية.

3- عرف أنظمة التصنيع مع ذكر مكوناتها الرئيسية مع التطرق للخلايا المرنة مميزاتها والفرق بينها

و بين خطوط الإنتاج التقليدية

الإجابة

3- أنظمة التصنيع

مجموعة متكاملة من المكونات المادية (الآلات، الروبوتات، خطوط الإنتاج)، والبرمجيات (برامج

التصميم والتحكم)، والعمليات (التخطيط، الجدولة، المراقبة) المصممة لتحويل المواد الخام أو المكونات

إلى منتجات نهائية بكفاءة وجودة عالية. تشمل هذه الأنظمة تقنيات مثل الأتمتة، الروبوتات الصناعية،

التحكم الرقمي (CNC) وإنترنت الأشياء الصناعي

المكونات الرئيسية:

1. التصميم والهندسة مثل CAD/CAM



الورش الخلوية أو الخلايا المرنة في الأنظمة التصنيعية (Ateliers cellulaire ou cellule flexibles)

الورش الخلوية (أو خلايا التصنيع المرنة) هي تنظيم إنتاجي يجمع بين الآلات والمعدات المتكاملة في منطقة واحدة (خلية)، مخصصة لإنتاج عائلة من القطع أو المنتجات المتشابهة. صُممت هذه الخلايا لتحسين التدفقات، تقليل أوقات النقل، والتكيف السريع مع التغيرات في الإنتاج (الكميات الصغيرة، التخصيص).

الفرق بينها وبين خطوط الإنتاج التقليدية:

المعيار	الخطوط التقليدية	الورش الخلوية
المرونة	محدودة (مخصصة لمنتج واحد)	عالية (تكيف سريع)
حجم الإنتاج	كميات كبيرة	كميات صغيرة/متوسطة
التكلفة	عالية (تخصصية)	استثمار معتدل
الصيانة	معقدة (اعتماديات متبادلة)	أسهل (آلات مستقلة)

6- أي من العوامل التالية يُعد الأكثر تأثيرًا على دقة نموذج وايبول؟

- أ. عدد دورات الحياة المفقودة
- ب. عدد الأعطال المفاجئة فقط
- ج. جودة بيانات العمر الزمني الفعلي للفشل
- د. نوع المادة المستخدمة فقط

7- ما الفرق الجوهرى بين الأعطال المفاجئة والأعطال التدريجية؟

- أ. الأعطال المفاجئة يمكن التنبؤ بها بسهولة
- ب. الأعطال التدريجية لا تتطلب مراقبة دورية
- ج. الأعطال المفاجئة تحدث دون مؤشرات مسبقة
- د. الأعطال التدريجية ناتجة عن أخطاء تصنيعية فقط

8- عند استخدام نموذج أرشارد لحساب التآكل، فإن تقليل معامل الاحتكاك بين سطحين يؤدي إلى:

- أ. تقليل القوة المؤثرة
- ب. تقليل حجم التآكل
- ج. زيادة الصلادة
- د. زيادة المسافة المقطوعة

9- أي من المقاربات التالية تُعد الأنسب لدراسة الموثوقية في نظام ميكانيكي مركب ذو تشعبات عديدة؟

- أ. التحليل التجريبي فقط
- ب. المحاكاة العددية (FEM)
- ج. تحليل شجرة الأعطال (FTA)
- د. القانون الطبيعي فقط

10- في إطار منهجية تحليل الموثوقية، ما الهدف الأساسي من تطبيق طريقة "الاحتمالية العظمى"؟

- أ. تقليل عدد التجارب
- ب. تحسين دقة القياس
- ج. تقدير معلمات النموذج الإحصائي
- د. تقليل الانحراف المعياري للبيانات

السؤال 4: اختر الإجابة الصحيحة (إجابة واحدة)

1- في سياق الموثوقية، ماذا يعني أن يكون معدل العطل $\lambda(t)$ متزايدًا بمرور الزمن؟

- أ. أن النظام يخضع لصيانة وقائية دورية
- ب. أن النظام يمرّ بمرحلة الأعطال الطفولية
- ج. أن النظام يقترب من نهاية عمره الافتراضي
- د. أن النظام خالٍ من العيوب التصنيعية

2- أي من القوانين الإحصائية التالية تُستخدم لنمذجة جميع مراحل دورة حياة مكون ميكانيكي (الطفولية، التشغيل، الشيخوخة)؟

- أ. القانون الأسّي
- ب. القانون الطبيعي
- ج. قانون وايبول (Weibull)
- د. قانون بواسون

3- ما هو التفسير الفيزيائي لانخفاض دالة الموثوقية $R(t)$ بمرور الوقت؟

- أ. تحسّن الأداء الوظيفي للنظام
- ب. تزايد احتمال الفشل مع الوقت
- ج. ثبات معدل الأعطال
- د. زيادة فعالية نظام الصيانة

4- أي من الاختبارات الإحصائية التالية يُعد أكثر حساسية لاختبار ملائمة التوزيع الإحصائي للبيانات التجريبية الصغيرة؟

- أ. اختبار كولموغوروف-سميرنوف
- ب. اختبار كاي تربيع (χ^2)
- ج. اختبار أندرسون-دارلينغ
- د. اختبار تحليل التباين ANOVA

5- عند تصميم قطعة ميكانيكية تعمل تحت إجهادات متغيرة ودورات تحميل متعددة، فإن الفشل الناتج على الأرجح يكون بسبب:

- أ. الانبعاج
- ب. الزحف
- ج. الكسر الهش
- د. إجهادات التعب

Exo 2

$$f(x) = 4x_1^2 + 2x_2^2 + x_3^2 - 4x_1x_2$$

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 = 15 \rightarrow h_1 \\ 2x_1 - x_2 + 2x_3 = 20 \rightarrow h_2 \end{cases}$$

Equation de Lagrange:

$$L = 4x_1^2 + 2x_2^2 + x_3^2 - 4x_1x_2 - \lambda_1(x_1 + x_2 + x_3) - \lambda_2(2x_1 - x_2 + 2x_3)$$

$$\frac{\partial L}{\partial x_1} = 8x_1 - 4x_2 - \lambda_1 - 2\lambda_2 = 0$$

$$\frac{\partial L}{\partial x_2} = 4x_2 - 4x_1 - \lambda_1 + \lambda_2 = 0$$

$$\frac{\partial L}{\partial x_3} = 2x_3 - \lambda_1 - 2\lambda_2 = 0 \Rightarrow 2x_3 = \lambda_1 + 2\lambda_2$$

$$\frac{\partial L}{\partial \lambda_1} = x_1 + x_2 + x_3 = 15$$

$$\frac{\partial L}{\partial \lambda_2} = 2x_1 - x_2 + 2x_3 = 20$$

$$\begin{cases} 8x_1 - 4x_2 - 2x_3 = 0 \\ x_1 + x_2 + x_3 = 15 \\ 2x_1 - x_2 + 2x_3 = 20 \end{cases}$$

solving $x_1 = \frac{41}{3}$
 $x_2 = \frac{10}{3}$
 $x_3 = 8$

Matrice de Hesse $H = \begin{bmatrix} 0 & 4 \\ H' & 0 \end{bmatrix}$

$$H = \begin{bmatrix} \frac{\partial h_1}{\partial x_1} & \frac{\partial h_1}{\partial x_2} & \frac{\partial h_1}{\partial x_3} \\ \frac{\partial h_2}{\partial x_1} & \frac{\partial h_2}{\partial x_2} & \frac{\partial h_2}{\partial x_3} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 2 & -1 & 2 \end{bmatrix}$$

$$Q = \begin{bmatrix} 2x_1^2 & 2x_1x_2 & 2x_1x_3 \\ 2x_1x_2 & 2x_2^2 & 2x_2x_3 \\ 2x_1x_3 & 2x_2x_3 & 2x_3^2 \end{bmatrix} \Rightarrow H' = \begin{bmatrix} 8 & -4 & 0 \\ -4 & 4 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{bmatrix}$$

$$H = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 8 & -4 & 0 \\ 1 & 2 & 8 & -4 & 0 \\ 1 & -1 & -4 & 4 & 0 \\ 1 & 2 & 0 & 0 & 2 \end{bmatrix}$$

التمرين:01

1. أرسم مثلث السرعات لكل من توربين نصف قطري وضغط محوري
2. أوجد علاقة العمل لضغط محوري ونصف قطري ،ماذاستنتج
3. ليكن سائل يتدفق من مضخة قطرها الخارجي 0.22m وقطرها الداخلي 0.1m وسرعة الدوران 1250 Tr/min
- إذا كان السائل يدخل بسرطان نصف قطري ويخرج بزاوية 22° مع العلم أن $C_1 = 3.5 \text{ m/s}$
- 1/ أرسم مثلث السرعات للدخول والخروج
- 2/ أحسب(أوجد العلاقة النهائية بدون تطبيق عددي) كل من $U_1, U_2, W_1, W_2, C_{u2}$

التمرين:02

-I-

1. إستخرج علاقة الموضع اللحظي للمكبس x بدلالة r, β, λ وإستنتج علاقة السرعة والتسارع
2. أرسم الحلقة الحقيقية في مخطط (P,V) ومخطط (P, crank angle) وإشرحهما

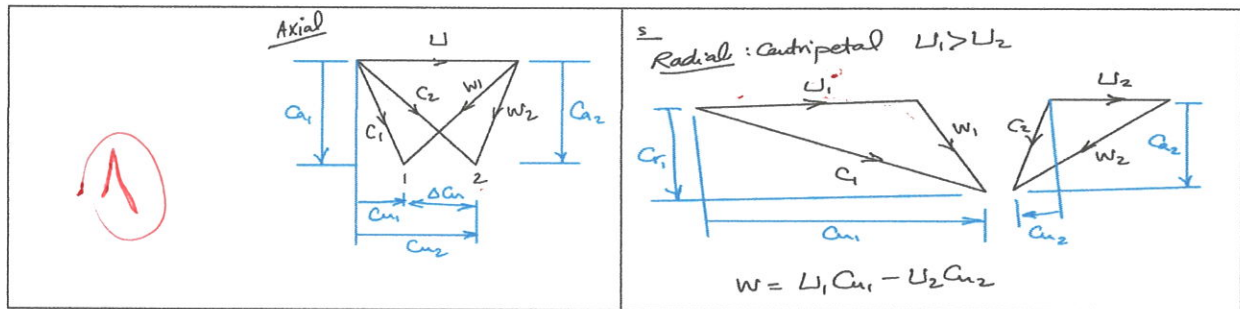
-II-

- ليكن محرك 4 أشواط ،يتكون من 5 أسطوانات وحجمه الكلي $V_{d_{tot}} = 3.5 \text{ L}$ وسرعة دورانه 2500 R P M ومردوده الميكانيكي $\rho_m = 0.62$ مع العلم أن العمل البياني W_i يساوي 1000 جول لكل حلقة لكل أسطوانة ($W_i = 1000 \text{ J/cycle/cylinder}$)
- أحسب IMEP. BMEP. FMEP ثم إستنتج العزم T

التمرين:03

- أحسب المعامل الحقيقي $(A/F)_{réel}$ المولي والكتلي لإحتراق الكيروسان $C_{12}H_{23}$ إذا علمت أن $\lambda = 1.5$
- أكتب المعادلة الحقيقية للإحتراق

التمرين: 01



Compressors/pumps

$W = U_2 C_{u2} - U_1 C_{u1}$
(Euler Comp/Pump Equation)

$U C_u = \frac{C^2}{2} - \frac{W^2}{2} + \frac{U^2}{2}$

$W = \frac{C_2^2 - C_1^2}{2} - \frac{W_2^2 - W_1^2}{2} + \frac{U_2^2 - U_1^2}{2}$

→ Axial comp/pump $W = \frac{C_2^2 - C_1^2}{2} - \frac{W_2^2 - W_1^2}{2}$
axial // axis ($r = \text{const} \rightarrow U = \omega r = \text{const} \therefore U_1 = U_2$)

→ Radial comp/pump $W = \frac{C_2^2 - C_1^2}{2} - \frac{W_2^2 - W_1^2}{2} + \frac{U_2^2 - U_1^2}{2}$

To provide more work $U_2 > U_1$
 $r_2 > r_1$

Axial Radial (Centrifugal)

* $C_{u2} = \frac{r_1}{r_2} C_{u1} = \frac{r_1}{r_2} C_1$

* $C_{u2} ? \quad C_{u2} = U_2 - W_{u2}$

* $W_{u2} ? \quad \tan \beta_2 = \frac{C_{r2}}{W_{u2}} ; W_{u2} = \frac{C_{r2}}{\tan \beta_2}$

$U_1 = \omega r_1 ; U_2 = \omega r_2 ; \omega = \frac{2\pi \cdot n}{60} \frac{rd}{s}$

$W_1 = \sqrt{C_1^2 + U_1^2}$

* $W_2 ? \quad \sin \beta_2 = \frac{C_{r2}}{W_2} ; W_2 = \frac{C_{r2}}{\sin \beta_2}$

02 التمرين:

$$1 - \sqrt{1 - \lambda^2 \sin^2 \beta} = 1 - \frac{1}{2} \lambda^2 \sin^2 \beta$$

En remplaçant (4) dans (3) on obtient :

$$x(\beta) = r \left[(1 - \cos \beta) + \frac{L}{r} \left(1 - 1 + \frac{1}{2} \lambda^2 \sin^2 \beta \right) \right], \quad x(\beta) = r \left[(1 - \cos \beta) + \frac{L}{r} \left(\frac{1}{2} \lambda^2 \sin^2 \beta \right) \right]$$

$$x(\beta) = r \left[1 - \cos \beta + \frac{\lambda}{2} \sin^2 \beta \right]$$

Puisque : $\sin^2 \beta = \frac{1}{2} (1 - \cos 2\beta)$

$$x(\beta) = r \left[1 - \cos \beta + \frac{\lambda}{4} (1 - \cos 2\beta) \right]$$

4-2. Vitesse instantanée du Piston (cm/s)

$$\dot{x}(\beta) = \frac{dx(\beta)}{dt} = \frac{d\beta}{dt} \frac{dx(\beta)}{d\beta} = \dot{\beta} \frac{dx(\beta)}{d\beta}$$

Où $\dot{\beta} = \omega = \frac{2\pi}{60} N$ est la vitesse angulaire en radian/seconde.

$$\dot{x}(\beta) = r\omega \left[\sin \beta + \frac{\lambda}{2} (\sin 2\beta) \right]$$

4-3. Accélération instantanée du Piston (cm/s²)

$$\ddot{x}(\beta) = \frac{dv(\beta)}{dt} = \frac{d\beta}{dt} \frac{dv(\beta)}{d\beta} = \dot{\beta} \frac{dv(\beta)}{d\beta}$$

$$\ddot{x}(\beta) = r\omega^2 [\cos \beta + \lambda (\cos 2\beta)]$$

$$x = \overline{OA} - \overline{OB} = (r + L) - \overline{OB}$$

$$\overline{OB} = \overline{OD} - \overline{DB} \quad \text{avec}$$

$$\overline{OD} = r \cos \beta \quad \text{et} \quad \overline{DB} = L \cos \alpha$$

$$D'où: \quad x(\beta) = (r + L) - r \cos \beta - L \cos \alpha \quad (1)$$

Par ailleurs :

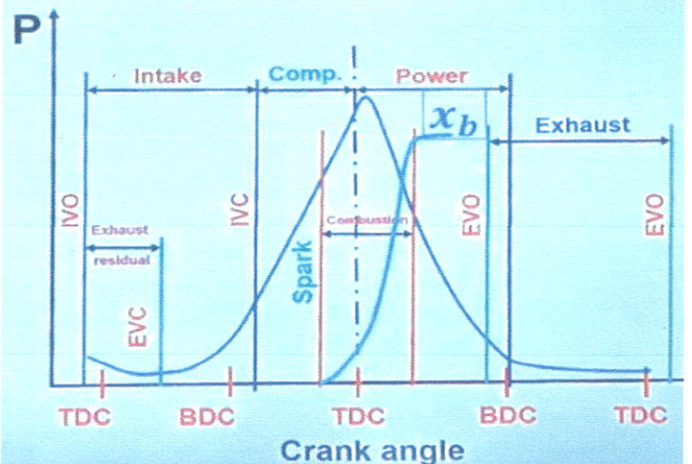
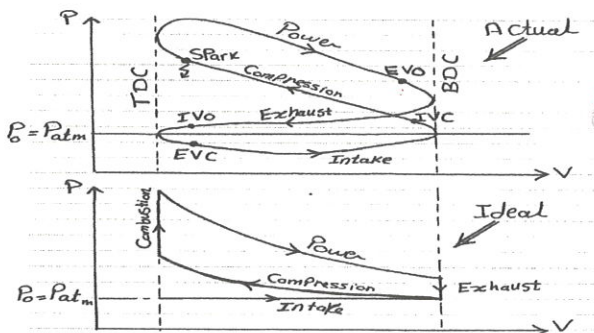
$$\sin \beta = \frac{\overline{CD}}{r} \quad \text{et} \quad \sin \alpha = \frac{\overline{CD}}{L} \Rightarrow r \sin \beta = L \sin \alpha \Rightarrow \sin \alpha = \frac{r}{L} \sin \beta \Rightarrow \sin \alpha = \lambda \sin \beta$$

$$\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1, \quad \sin \alpha = \sqrt{1 - \cos^2 \alpha}, \quad 1 - \cos^2 \alpha = \lambda^2 \sin^2 \beta$$

$$\cos \alpha = \sqrt{1 - \lambda^2 \sin^2 \beta} \quad (2)$$

En remplaçant (2) dans (1) : $x = r - r \cos \beta + L - L \cos \alpha = r(1 - \cos \beta) + L(1 - \cos \alpha)$

$$x(\beta) = r \left[(1 - \cos \beta) + \frac{L}{r} \left(1 - \sqrt{1 - \lambda^2 \sin^2 \beta} \right) \right] \quad (3)$$



$IMEP = \frac{104.166}{0.0729} = 1428.7 \text{ kPa}$ $\eta_m = \frac{P_b}{P_l} \rightarrow P_b = 64.58 \text{ kW}$ $BMEP = \frac{64.58}{0.0729} = 885.8 \text{ kPa}$ $(3) FMEP = IMEP - BMEP = 542.9 \text{ kPa}$ $(4) \text{Torque } P_b = T \omega \quad \omega = 2\pi \frac{N}{60}$ $T = 246.7 \text{ N.m}$	$(1) IMEP \quad IMEP = \frac{P_i}{V_d} ?$ $(V_d)_{tot} = (V_d)_{tot} \times \frac{N}{60n_i}$ $(V_d)_{tot} = 3.5 \times 10^{-3} \times \frac{2500}{60 \times 2} = 0.0729 \frac{m^3}{sec}$ $W_i = 1000 \text{ J/cycle/cylinder}$ $W_{i,tot} = 1000 \times \frac{N}{60n_i} \times Z$ $\frac{J}{cycle} \times \frac{rev}{sec} \times \frac{cycle}{rev} \times cyl \quad \frac{J}{sec} (W)$ $P_i = 1000 \times \frac{N}{60n_i} \times Z = 104166 \text{ W}$
--	--

التمرين: 03



$$\left(\frac{A}{F}\right)_{st} = \frac{n_{air}}{n_{C_{12}H_{23}}} = \frac{17.75 \times 4.762}{1} = 84.5255 \frac{\text{K mole Air}}{\text{K mole } C_{12}H_{23}}$$

$$\left(\frac{A}{F}\right)_{st} = \frac{m_{air}}{m_{C_{12}H_{23}}} = 88.097 \times \frac{28.97}{167} = 14.66 \frac{\text{Kg Air}}{\text{Kg } C_{12}H_{23}}$$

2. Equation de réaction $C_{12}H_{23}/air \lambda = 1.5$:

$$\lambda = \frac{\left(\frac{A}{F}\right)_{molaire}}{\left(\frac{A}{F}\right)_{st} \text{ molaire}} = \frac{\left(\frac{A}{F}\right)_{molaire}}{84.5255} = 1.5$$

$$\left(\frac{A}{F}\right)_{molaire} = 1.5 \times 84.5255 = (1.5 \times 17.75) \times 4.762 = (26.625) \times 4.762$$

Sachant que la combustion est complète ceci qui nous conduit à la réaction suivante
 $C_{12}H_{23} + 26.625 (O_2 + 3.762 N_2) \rightarrow 12 CO_2 + 11.5 H_2O + 100.16325 N_2 + 8.875 O_2$

$$\left(\frac{A}{F}\right) = \frac{n_{air}}{n_{C_{12}H_{23}}} = \frac{26.625 \times 4.762}{1} = 126.78825 \frac{\text{K mole Air}}{\text{K mole } C_{12}H_{23}}$$

$$\left(\frac{A}{F}\right) = \frac{m_{air}}{m_{C_{12}H_{23}}} = 126.78825 \times \frac{28.97}{167} = 21.99 \frac{\text{Kg Air}}{\text{Kg } C_{12}H_{23}}$$



قسم التكنولوجيا

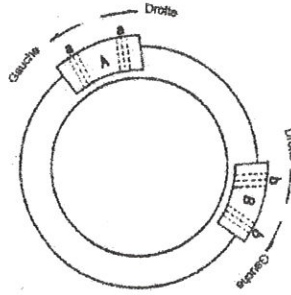
المقياس: استغلال الات التشغيل
المدة : 02 سا .

السنة الجامعية : 2025 / 2024
المستوى : 5 PEST GM

اختبار السداسي الاول

الجزء الاول : 5 نقاط

- * ما هي الاحتياطات التي يمكن اتخاذها بهدف تقليص الاحتكاك الذي يمكن ان تتعرض له بعض اجزاء المخروطة ؟
- * اشرح العملية التي يتم مراقبتها في الشكل 1 ؟



شكل 1

- * كيف تتم عملية ضبط الخوابيص التي يمكن ان تظهر في العربة الطولية و الناتجة عن عملية التصنيع في الخراطة ؟
- * ما ذا يمكن مراقبة في آلة تفريز ؟

الجزء الثاني : 6 نقاط

- * حتى تشتغل الات التصنيع بصفة حسنة و يكون لها مردود جيد . يجب القيام بجملة من التدابير سواءا تعلق الامر بالتدابير الامنية لسلامة الآلة و العامل وحتى المحيط . اذكر بعضا من هذه الاحتياطات مع الشرح ؟
- * صيانة الات التصنيع تعتمد على عملية تفكيك و تركيب مختلف المكونات . اشرح كيف تتم هذه العملية ؟
- * من بين القطع التي يتم استبدالها بعد كل عملية صيانة "فواصل الكتامة" . لذلك فان مادة صنعها لها علاقة مباشرة بوظيفتها . اعطي امثلة تبين فيها هذه العلاقة ؟

الجزء الثالث : 4 نقاط

- * ما لفائدة من المراقبة الهندسية لآلات التشغيل ؟
- * اذكر بعضا من المواصفات التي يمكن ان ترد في ورقة المراقبة لأي آلة تشغيل ؟ (ضرورة ذكر 6 مواصفات على الأقل).
- * فيما تتمثل هذه المراقبة (ماذا يتم مراقبة بالتدقيق) ؟ مع الشرح ؟



قسم التكنولوجيا

المقياس: استغلال الات التشغيل

المدة : 02 سا .

السنة الجامعية : 2025 / 2024

المستوى : 5 PEST GM

تصحيح اختبار السداسي الاول

الجزء الاول : 5 نقاط

* الاحتياطات التي يمكن اتخاذها بهدف تقليص الاحتكاك الذي يمكن ان يتعرض له بعض اجزاء المخرطة :

هناك احتياطات يمكن اتخاذها تهدف اساسا الى تقليص الاحتكاك من ضمنها: استخدام مواد عالية الصلادة ؛ اجراء عمليات التصليد السطحي للأجزاء مثل مجاري الفرش ؛ مجاري الغراب المتحرك؛ كما يتم حماية اجزاء الالة من دخول الرانش و الغبار مع تامين تزييت دائم للأجزاء المتحركة .

* العملية التي يتم مراقبتها في الشكل 1 : توازن عمود الدوران وتتم كما يلي :

بعد تشغيل الالة نقوم بتدوير عمود الدوران ب 1170 t/mm في الفراغ (بدون قطعة) ثم ضع كف اليد اليسرى على غطاء عمود الدوران لتحسس الاهتزازات الناتجة . عدم التوازن الجيد للعمود

عند فتح الخطاء الواقي لراس عمود الدوران و البكرات ستلاحظ و جود رجاصتين موضوعتين على راس العمود مثل ما هو موضح في الشكل و تحريكهما نحو اليمين او نحو اليسار حتى تحسس عدم و جود اهتزازات نهائيا او الاقل مل يمكن .

بعد هذا الضبط و من اجل مراقبة الاشتغال الجيد للعمود يجب تغيير سرعة الدوران الى 1800 t/mm ثم 770 t/mm واتباع نفس الطريقة دائما بالتحسس باليد لأجل كشف وجود الاهتزازات .

* كيفية ضبط الخوايص التي يمكن ان تظهر في العربة الطولية و الناتجة عن عملية التصنيع في الخراطة :

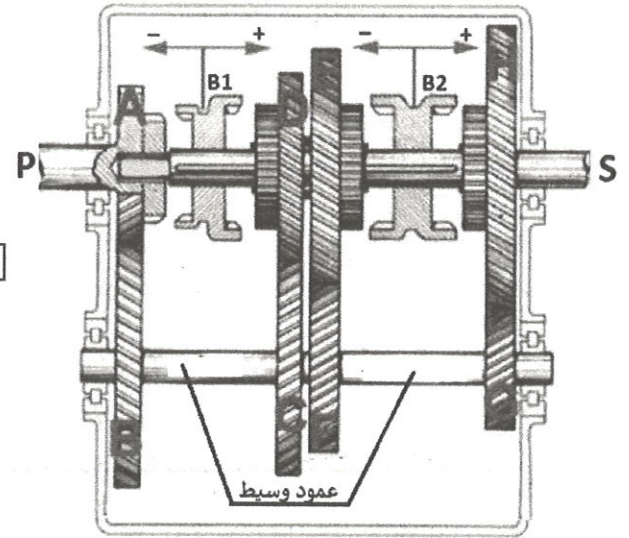
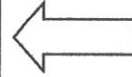
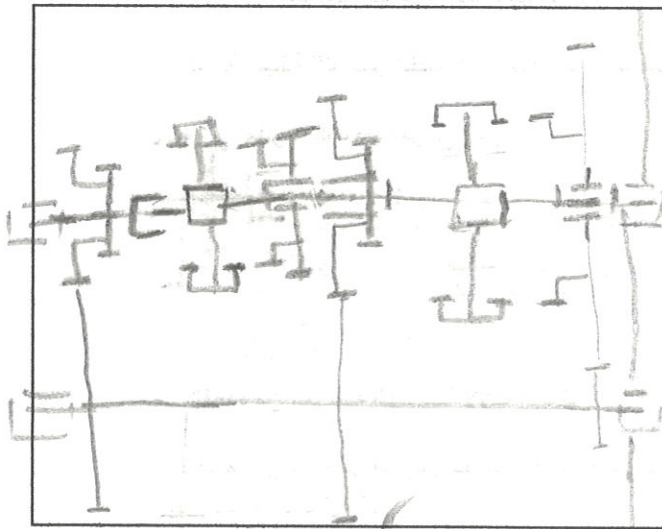
ان خلوص العربة الطولية على مزلق الفرش يمكن ان يصحح بواسطة صفائح معدنية دقيقة الابعاد ثم ضبط كل البراغي ذات الرؤوس المبيطة وهي البراغي المخروطية الموجودة خلف العربة . حيث يجب التأكد من ان المزلق نظيفة و مزينة قبل البدا في أي ضبط او مراقبة .

يجب المراقبة بتمعن من ان كل الانتقالات منتظمة و دقيقة . مع الحذر حيث يجب ترك خلوص بين المزلق وبالتالي عدم التثبيت الشديد للصفائح .

* يمكن مراقبة في الة تفريز مايلي :

تعادم سطح الطاولة مع الحركة العمودية لحامل الهيكل
توازي سطح الطاولة - مع حركته الافقية . - مع حركته العرضية
توازي الذراع الحامل * في المستوى العمودي . * في المستوي الأفقي
استقامة محور النظارة مع محور عمود الدوران

* الرسم التخطيطي الحركي لعلبة السرعات :



* عدد السرعات الممكنة في هذه العلية : 4 سرعات

* الدورة الدورية الوظيفية (السلسلة الحركية) لكل سرعة :

السرعة 1: $P \rightarrow A \rightarrow B \rightarrow G \rightarrow H \rightarrow B_2 \rightarrow S$ Entrée=P, A, B, G, H, S=sortie

السرعة 2: $P \rightarrow A \rightarrow B \rightarrow F \rightarrow E \rightarrow B_2 \rightarrow S$ Entrée=P, A, B, F, E, S=sortie

السرعة 3: $P \rightarrow A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D \rightarrow B_1 \rightarrow S$ Entrée=P, A, B, C, D, S=sortie

السرعة 4: $P \rightarrow A \rightarrow B_1 \rightarrow S$ Entrée=P -----> S=sortie

* نسبة النقل لكل سرعة :

$$r = \frac{z_A}{z_B} \times \frac{z_G}{z_H} =$$

السرعة 1: $25 \times 20 / 40 \times 45 = 0,277$

$$r = \frac{z_A}{z_B} \times \frac{z_F}{z_E} =$$

السرعة 2: $25 \times 28 / 40 \times 38 = 0,460$

$$r = \frac{z_A}{z_B} \times \frac{z_C}{z_D} =$$

السرعة 3: $25 \times 35 / 40 \times 30 = 0,729$

السرعة 4: $\text{Prise directe} = 1$



امتحان مقياس التشريع المدرسي التعويضي يوم 18 ماي 2025

س 01: أجب بصحيح أو خطأ مع تصحيح الخطأ إن وجد. (07 نقاط)

- (1) المرسوم الرئاسي يوقع من طرف الوزير الأول.
- (2) تجرى المسابقة على أساس الشهادة في شكل اختبارات كتابية.
- (3) التشريع المدرسي هو مجموعة قواميس.
- (4) يصنف حاملي شهادة أ ت ث في الصنف 12.
- (5) يرقى إلى رتبة أستاذ تعليم ثانوي حاملي شهادة الليسانس.
- (6) الانتداب هو نفسه الاستيداع.
- (7) الاجر الاساسي هو نفسه الراتب الرئيسي.
- (8) العطل الاستثنائية المدفوعة الأجر مدتها 10 أيام في السنة.
- (9) مدة التريض لأستاذ التعليم الثانوي 12 أشهر قابلة للتجديد مرتين.
- (10) يخضع أساتذة التعليم الثانوي إلى تنقيط مدير المستخدمين بمديرية التربية.
- (11) من بين أعضاء مجلس التربية والتسيير نجد أساتذة المادة.
- (12) يتكون مجلس القسم من أعضاء دائمين وأعضاء منتخبين.
- (13) يجتمع مجلس التعليم مرة واحدة في السنة فقط.
- (14) يمنح مجلس التأديب المكافآت (لوحة شرف، التشجيعات ... الخ).

س 02: أجب باختصار عما يلي: (05 نقاط)

- (1) الأخطاء المهنية والعقوبات التأديبية.
- (2) أذكر طرق التوظيف وأنماط الترقية في الرتبة لأستاذ التعليم الثانوي؟
- (3) الجماعة التربوية.
- (4) ما هي مراحل الترسيم لأساتذة التعليم الثانوي؟
- (5) تحدث باختصار عن الوضعيات القانونية للموظف؟

س 03: تحدث عما يلي: (08 نقاط)

- المجالس الاستشارية في قطاع التربية الوطنية.
- إنهاء علاقة العمل.



تخصص هندسة ميكانيكية

المقياس: تعليمية المادة

المدة : 02 سا .

قسم التكنولوجيا

السنة الجامعية : 2025 / 2024

المستوى : 5 PEST GM

اختبار السداسي الاول

الجزء الاول : 03 نقاط

* من اهم المهارات التي ينبغي على الأستاذ اتقانها مهارة تحضير الدرس . حيث يكون له تصورا لما سيتناول خلال الحصة فيعد خطة منظمة ودقيقة لبلوغ اهداف محددة.

- ما هي الخطوات المتبعة لتحضير درس ؟ (ضرورة ذكر 8 خطوات على الأقل)

* إن لموقف أولياء التلاميذ من المدرسة بالغ الأهمية لأنهم طرف أساسي في العملية التربوية و الأستاذ وجب عليه ان يأخذ في حسبانهم مكانتهم .

- ما هي مختلف الارشادات التي يمكن ان تقدم للأستاذ في هذا الجانب ؟ (ضرورة ذكر 4 إرشادات على الأقل)

الجزء الثاني : 03 نقاط

* تولي التربية الحديثة اهتماما بالغا بتكنولوجيات الاعلام و الاتصال لما لها من أهمية في العملية التعليمية- التعليمية .

- بين أهمية تكنولوجيات الاعلام و الاتصال في هذه العملية ؟ (تقديم 4 فوائد)

* لك زميل في المهنة و اردت ان تقدم له بعض الارشادات و النصائح لاستخدام هذه التكنولوجيات بشكل جيد وفعال

حيث انها يمكن ان تكون أكثر إغراء للتلاميذ و أكثر فائدة . ماذا ستقول له ؟ (قدم له على الأقل 6 إرشادات)

الجزء الثالث : 09 نقاط

* من الوضعيات الشائعة في عملية التدريس :- الوضعية المشكلة - التي تعد من اهم الوضعيات استهدافا للكفاءة المراد تحقيقها.

- عرف الوضعية المشكلة . وما اهدافها حسب رأيك ؟

- اقترح وضعية مشكلة لبناء التعلّيمات المتعلقة بدرس الوصلة المتمحورة بالتحرج للسنة الثالثة ثانوي ؟

* من بين الطرائق البيداغوجية المستعملة في التدريس : "المقاربة بالكفاءات" . ما رأيك في تطبيق هذه الطريقة في تدريس مادة التكنولوجيا في مختلف مستوياتها ؟ .

* من بين الاعمال التي ستنتظرك بعد توظيفك السنة القادمة انشاء الله : تحفيز سنوات الاولى جذع مشترك علوم

وتكنولوجيا على اختيار تخصص تقني رياضي و بالتنسيق الهندسة الميكانيكية .ماذا ستقول لهم لاقناعهم بهذا التخصص ؟

((تمنياتي للذين سيمتحنون مهنة الرسل ؛ بالتوفيق في مشوارهم .))

التصحيح

الجزء الاول : 4 نقاط

اول لقاء مع التلاميذ :

- 1- قدم نفسك بإيجاز لتلاميذ القسم.
- 2- تجنب الثقة الزائدة في النفس والتصرف بدكتاتورية.
- 3- 3- احفظ أسماء تلاميذ القسم تدريجيا.
- 4- اظهر أن لديك شيئا من البشاشة و اللطافة التي تحببك إلى تلاميذك.
- 5- كن قدوة واحرص على الوصول إلى القسم قبل التلاميذ.
- 6- تجنب تصديق كل ما يقال أو يكتب من تقارير جيدة كانت أو سيئة عن القسم.
- 7- احترم التلاميذ وتجنب السخرية والتلفظ بما يسيء إليهم.
- 8- اهتم بجميع التلاميذ ولا تستثني منهم أحدا.
- 9- اظهر هندام يليق بوظيفة التعليم وهيبتها.
- 10- اثبت شخصيتك في التعامل مع التلاميذ.
- 11- امتنع عن التدخين واستعمال الهاتف النقال خلال الحصة.
- 12- لا تذكر زملاءك إلا بكل خير.
- 13- أحسن الإصغاء وأظهر اهتمامك بمحدثك من التلاميذ.
- 14- أعلن عن طريقة العمل التي ستتبعها موضحا أهم الحقوق والواجبات
- 15- الخاصة بكل من التلميذ و الأستاذ.
- 16- قدم البرنامج التعليمي و التوجيهات البيداغوجية الضرورية لتعلم المواد.

لقاءات أولياء التلاميذ :

1. حاول أن تجعل مقابلتك لأولياء أمور التلاميذ بصفة تشاورية، تبادلية واقعية مفيدة وصادقة في وصف وضعية التلميذ التربوية والسلوكية.
2. شارك في تجسيد متابعة دفتر المراسلة.
3. التزم برزنامة استقبال الأولياء مثلما هو مقيد في دفتر المراسلة.
4. أمسك وحين دفترك للتتقيط والمتابعة وادرج فيه مخططا للجلوس ليسهل عليه تذكر التلاميذ.
5. حاول تجنب الاستدعاءات المتكررة للأولياء لتبقى إلا الحالات الضرورية الاستعجالية.

تتجلى أهمية وسائل تكنولوجيايات الإعلام والاتصال في:

- كونها سمة مميزة للعالم المعاصر تكنولوجيا ورقميا ومعرفيا.
- سرعة تضاعف المعلومات والعلوم.
- مسايرة الثورة المعلوماتية.
- مواكبة التربية للتطور التكنولوجي.
- جعل المتعلم فاعلا ومتفاعلا في بناء معارفه وتعلماته عن طريق الإثارة وجلب الانتباه.
- تسهيل عملية التفاعل والتعاون والعمل الجماعي.