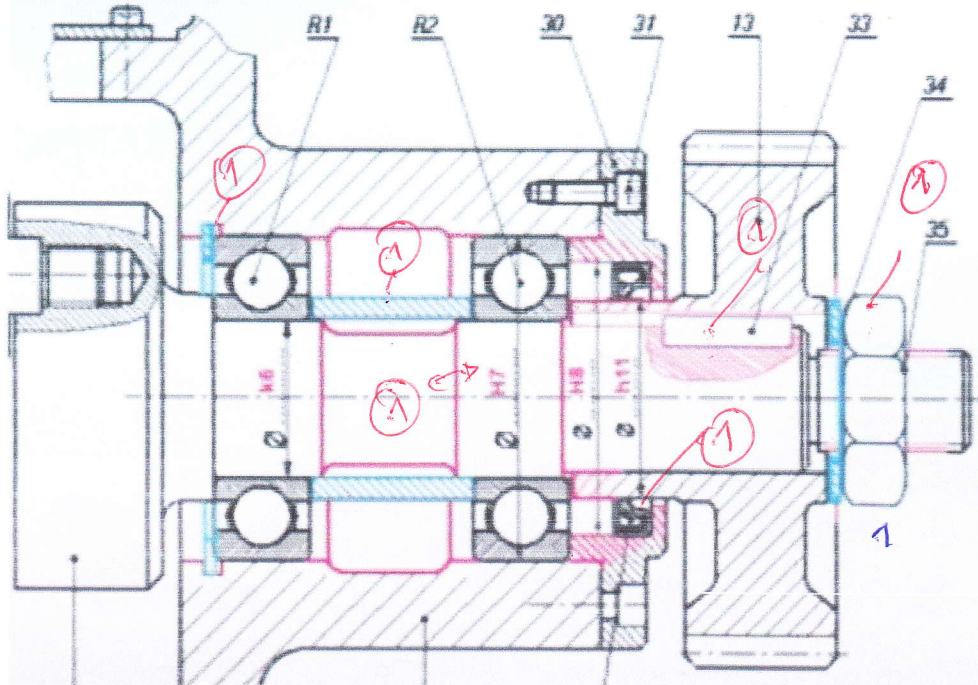


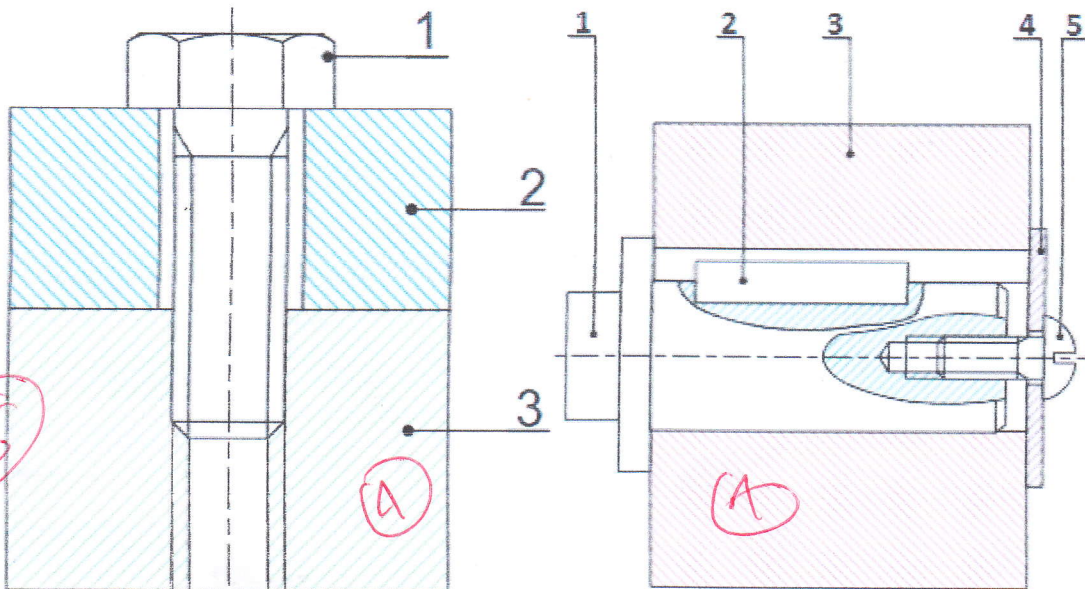
Solution Le montage est à **Ar.tourn.** car on a le pignon 13 qui doit être lié à l'arbre par une clavette



3 anne

Exo1

6



Exo 2 - $k=3$ (roulement BC) , $n=900$ tr/min , $P=Fr=800$ daN , $L_h=355,69125$ jours

$$L_h = \frac{16666}{n} \left(\frac{C}{P} \right)^k = 8536,59 = \frac{16666}{900} \left(\frac{C}{800} \right)^3 , \text{ alors } C = 6180 \text{ daN} \quad (2)$$

Exo 3-

a- $V=w.R=(2.\pi.N_{21}/60).(D/2)$ alors $N_{21}=60.V/(\pi D)=60.1,5/(3,14.800;10^{-3})=35,8 \text{ Tr/min} \approx N_{21}$

b- $a_{5-7}=m(Z_7-Z_5)/2$ alors $Z_7=a_{5-7}+Z_5$ Alors $Z_7=106 \text{ dents}$

rapport $r_{7-5}=Z_5/Z_7$ $r_{7-5}=12/53$

c- rapport global $rg=r_1.r_2.r_3=0,2.(12/53)$ $rg=0,045$

d- $rg=N_{21}/N_1$ alors $N_1=N_{21}/rg=35,8/0,045$ Alors $N_1=795,5 \text{ tr/min}$

e- oui vérifier car 750 tr/min est inférieur de 795,5 tr/min

f- $rg=N_{21}'/N_m$ $N_{21}'=rg.N_m=0,045.750$ alors $N_{21}'=33,75 \text{ tr/min}$

$V=wR=(2\pi.N_{21}'/60).(D/2)$ $V_{réelle}=1,42 \text{ m/s}$

Exo 4 Le double écrou, également connu sous le nom d'écrou contre écrou, est une méthode de blocage par friction qui utilise 2 écrous séparés. Des précautions doivent être prises lors du serrage du deuxième écrou car un serrage excessif peut entraîner un arrachement des filets ou une rupture en traction du boulon

Désignation	Signification
~~E235~~ E235	صلب ذو استعمال في الانشاء الميكانيكي المقاومة الدنيا لحد المرونة 235 ن/مم ²
35 Ni Cr Mo 16	صلب ضعيف المزجج 4% من الكروم 0.35% من الكربون % Faible pourcentage de chrome et molybdène
Laiton	Cuivre + Zinc
Bronze	Cuivre + Etain
Cupro-Aluminium	Cuivre + Aluminium
Cupronickel	Cuivre + Nickel
Maillechort	Cuivre + Nickel + Zinc
GC22	صلب غير ممزوج مقولب النسبة المئوية للكربون مضروبة في 100: 22
X 35 Cr Ni 18-10	صلب قوي المزجج 0.35% من الكربون 10% من النيكل - 18% من الكروم
100 Cr 6	صلب ضعيف المزجج 1.5% من الكروم و 0.1% من الكربون
Al Mg 4	DURALINOX
AL Si 10	الباكس 10% من السيليسيوم
AL Si 12	الباكس 12% من السيليسيوم
S 235	صلب ذو استعمال عام المقاومة الدنيا لحد المرونة 235 ن/مم ²
Al Cu 4 Mg Si	صبيغة من صيغ الدالمان (DURALUMIN)
EN-GJMB.300-6	زهر طروقي بقلب او لب أسود المقاومة الدنيا للكسر بالمد 300 ميغاباسكال الاستطالة 6 %

سؤال 2: اختر الإجابة الصحيحة ضمن الأجوبة المقترحة

1- خواص المواد الهندسية هي: ج ج د د ب ب أ أ د د ب ب

ج - المقاييس المحددة التي تصف جودة المواد

2 - من الخواص الميكانيكية المرونة Elasticity ، المرونة هي:

ج - قدرة المادة على استعادة أبعادها الأصلية أي عدم بقاء تشكّل دائم بعد زوال الحمل المؤثر

3- من الخواص الميكانيكية المطيلية Ductility ، المطيلية هي:

د- الخاصية التي تسمح للمادة بتغيير لدن كبير تحت تأثير حمل الشد

4- من الخواص الميكانيكية الصلابة Stiffness ، الصلابة هي:

د- خاصية مقاومة المادة لأي نوع من التغير في الشكل

5- يعتبر اختبارات الشد Tension Test والضغط Compression Test من:

ب- الاختبارات الإتلافية

6- يعتبر اختبار الصلادة Hardness Test من:

ب- الاختبارات الإتلافية

7- قدرة المادة على أن يكون لها شكل دائم أي لا تسترجع المادة أبعادها الأصلية بعد إزالة الحمل المطبق هي

أ- اللدونة Plasticity

8- الخاصية التي تسمح للمادة بتغير لدن كبير تحت تأثير حمل الشد هي:

أ- المطيلية Ductility

9- الخاصية التي تجعل المادة تنكسر قبل حدوث تغير ملحوظ في الشكل هي:

د- الهشاشة Brittleness

10- في منحنى (الانفعال- الإجهاد) أي $(\sigma-\epsilon)$ في اختبار الشد، يحتسب مقدار معايير الرخوة Resilience للمادة بـ

د- المساحة التي تحت منحنى الإجهاد والانفعال المحصورة بين الصفر وإجهاد حد المرونة

11- في منحنى (الانفعال- الإجهاد) أي $(\sigma-\epsilon)$ في اختبار الشد، يحتسب مقدار معايير المتانة Toughness للمادة بـ:

أ- المساحة التي تحت منحنى الإجهاد والانفعال المحصورة بين الصفر وإجهاد حد المرونة

ب- المساحة التي تحت منحنى الإجهاد والانفعال المحصورة بين الصفر ونقطة الكسر

12- كلما ازدادت مرونة المادة كلمات

ب- بقي ثلثا معامل المرونة E

سؤال 3

اللدائن الحرارية البلاستيكية (Thermoplastique)

اللدائن الحرارية الصلبة (Thermodurcissable)

Thermodurcissable Matières plastiques qui sous l'action de la chaleur, se durcissent progressivement pour atteindre un état solide irréversible. Ces matières ne peuvent être recyclées. Exemples : Polyuréthane (PUR), silicone, Polyesters insaturés (UP) pour les coques de bateaux.....

Thermoplastique Matières plastiques qui se ramollissent sous l'action de la chaleur et se durcissent en se refroidissant de manière réversible. La plupart des plastiques utilisés dans l'emballage sont des thermoplastiques, ce qui permet de les recycler. Principaux thermoplastiques : Polyéthylène (PE), Polyéthylène haute

densité (PEhd), Polychlorure de vinyle (PVC), Polyéthylène terephthalate (PET), Polypropylène (PP), Polystyrène (PS), Polyamide (PA).

سؤال 4

ضع البوليمرات التالية ف المكان المناسب

البوليمرات	الاسم التجاري	الخصائص
1. - أراميد	6 تيكنورا (نسيج)	قوة الشد العالية، مقاومة للتآكل، الحرارة، المواد الكيميائية والمياه المالحة
4 بولي أميد	2 نايلون	حريري، بالحرارة ومقاومة للعوامل البيولوجية والكيميائية
5 بولي أكريلونيتريل	5 ألياف الاورلون	يشبه الصوف، ومقاومة للمواد الكيميائية والزيوت والعت وأشعة الشمس
3 ألياف شبه الأراميد	3 كيفلار	ارتفاع قوة الشد
2 شبه الأراميد	4 توارون (نسيج)	المقاومة وقوة الألياف
6 متعدد رباعي فلورو الإيثيلين	4 تيفلون	معامل منخفض جدا للاحتكاك، خصائص عازلة ممتازة، ذوبان عالي، خامل كيميائيا

سؤال 5



تتأثر مرونة المواد بعدة خصائص للمواد الهندسية. وتشمل هذه الخصائص

1: معامل يونغ (YM): YM هو مقياس لصلابة المادة. يتم تعريفه على أنه نسبة الأجهاد إلى الانفعال في مادة تحت التوتر أو الضغط. المواد ذات قيم YM العالية تكون أكثر صلابة ولها مرونة أعلى.

2. نسبة بواسون (PR): PR هي مقياس لدرجة التشوه غير المنتظم للمادة تحت الضغط. يتم تعريفه على أنه نسبة الانفعال العرضي إلى الانفعال المحوري في مادة تحت التوتر أو الضغط. تميل المواد ذات قيم العلاقات العامة العالية إلى أن تكون أقل مرونة.

3. الكثافة: تؤثر كثافة المادة على مرونتها. تميل المواد ذات الكثافة العالية إلى الحصول على مرونة أعلى.

4. البنية البلورية: يؤثر التركيب البلوري للمادة على مرونتها. تميل المواد ذات البنية البلورية الأكثر ترتيباً إلى الحصول على مرونة أعلى.

5. درجة الحرارة: تؤثر درجة حرارة المادة على مرونتها. مع زيادة درجة حرارة المادة، تقل مرونتها. ومن خلال النظر في هذه الخصائص، يمكن للمهندسين اختيار المواد ذات المرونة المطلوبة لتطبيقاتها.