

ACADÉMIE DE GRENOBLE
SESSION 1999

**BEP MAINTENANCE DES VEHICULES
AUTOMOBILES**

OPTION A : VEHICULES PARTICULIERS

*EP 3.2 ANALYSE DES
MECANISMES ET DE
L'ENTREPRISE
(MECANIQUE)*

DURÉE 1,30 H/5

COEFF : 1,5

30	2	Arbre de transmission	E 335	
29	2	Cale de planétaire	Cu Sn 8 P	
28	2	Cale de satellite	Cu Sn 8 P	
27	1	Carter de pont	A-S 13	
26	1			
25	1	Deflecteur extérieur	S 165	Embouti
24	1	Flasque d'accouplement	E 295	
23	1	Joint à lèvres type A 20 x 60 x 12		
22	1	Défecteur	S 165	Embouti
21	1	Pignon d'attaque arbré	C 50	Denture trempée par haute fréquence
20	1	Entretoise	S 275	
19				
18	1			
17	1	Boîtier de différentiel	GE 295	
16				
15	2			
14	2	Tube de centrage	C 22	
13	2	Bague à souder	C 22	
12	8	Vis Hm M6-12 à rondelle W 6 imperdable		
11	1	Bouchon	S 185	Bruni
10	2	Planétaire	C 60	Trempé
9	2	Satellite	C 60	Trempé
8	1	Goupille élastique 4x28		
7	1	Axe de satellites	C 60	
6	1	Couronne	C 50	Denture trempée par haute fréquence
5	8	Rondelle, W 8		
4	8	Vis Hm M8-18-12		
3	2	Demi-coquille	A-S 13	
2	1	Carter en tôle	S 165	Embouti
1	1	Joint	Papier armé et imprégné	
REP	NB	DESIGNATION	MATIERE	OBSERVATIONS

ACADEMIE DE GRENOBLE

SESSION 1999

EXAMEN: BEP Maintenance automobile option ABC

DUREE: 1 heure 30

Epreuve: EP 3.2 MECANIQUE: NEZ DE PONT

**Coefficient:
1,5**

Nb. de tirages:

SUJET

NOMENCLATURE

Feuille: 2/5

MECANIQUE .

Objectif : Etudier le couple côneique du nez de pont représenté sur le dessin d'ensemble feuille 1/5 accompagné de la nomenclature feuille 2/5 .

Remarque : L'espace libre laissé sous chaque question est prévu pour rédiger les calculs et donner les réponses . Tous les documents sont à rendre à la fin de l'épreuve .

Question 1 : La fréquence de rotation N_E du pignon d'attaque (Rep 21) étant de $N_E = 2000$ tr/min en entrée du couple côneique, exprimer N_E en tr/s .

Evaluation

11

Question 2 : Quelle sera la vitesse angulaire ω du pignon d'attaque ?

Evaluation

12

Question 3 : La puissance P développée par ce pignon d'attaque est de 16 kW .
Quelle sera la valeur du couple moteur C_m pour $\omega = 209,43$ rad/s .

On donne : $P = C_m \times \omega$.

Evaluation

12

Question 4 : Le diamètre moyen D_A du pignon d'attaque Rep 21, est de 44 mm .

Quelle est l'intensité de la force tangentielle \vec{F} qui sera appliquée aux dents de l'engrenage pour un couple moteur de 76,4 Nm ?

On donne : $C_m = \|\vec{F}\| \times R$.

Evaluation

12

ACADEMIE DE GRENOBLE			SESSION 1999	
EXAMEN: <u>BEP Maintenance automobile option ABC</u>			DUREE: 1 heure 30	
Epreuve: EP 3.2 <u>MECANIQUE</u>: NEZ DE PONT			Coeficient: 1,5	
Nb. de tirages:	SUJET	<u>Document de travail</u>	Feuille: 3/5	

Question 5 : D'après le tableau ci dessous, mentionnant les nuances d'acier et leurs résistances, donnez la valeur minimale de la limite élastique Re (ou résistance à l'extension) de l'acier défini en nomenclature pour le pignon d'attaque Rep 21 et la couronne Rep 6 .

NUANCES	R min	Re min	Emplois	NUANCES	R min	Re min	Emplois
S 185	290	185	Construction mécanique et métallique générale assemblée ou soudée.	C 22	410	255	Ces aciers conviennent aux traitements thermiques.
S 235	340	235		C 25	460	285	
S 275	410	275	Ces aciers ne conviennent pas aux traitements thermiques.	C 30	510	315	
S 355	490	355		C 35	570	335	
E 295	470	295		C 40	620	355	
E 335	570	335		C 45	660	375	
E 360	670	360		C 50	700	395	
<u>Moulage</u>		GS 235 - GS 275 - GS 355		C 55	730	420	
		GE 295 - GE 335 - GE 360		C 60	HRC > 57		
R min: Résistance minimale à la rupture par extension en MPa Re min: Limite minimale apparente d'élasticité en MPa				Cette symbolisation ne s'applique pas aux aciers de décolletage. 1 MPa = 1 N/mm ²			

Evaluation

11

Question 6 : Quelle sera la valeur de la limite élastique pratique Rpe (ou résistance pratique à l'extension) lorsqu'on aura appliqué un coefficient de sécurité s=2 sur les dents de l'engrenage ?

$$\text{On donne : } Rpe = \frac{Re}{s}$$

Evaluation

12

Question 7 : Quel sera le module théorique des dents de l'engrenage ?

$$\text{On donne : } m = 2,34 \sqrt{\frac{\|\vec{F}\|}{6xRpe}}$$

Avec : $\|\vec{F}\|$ la force tangentielle égale à 3472 N

Rpe la résistance pratique à l'extension en MPa

6 le coefficient de largeur de denture

Evaluation

12

ACADEMIE DE GRENOBLE				SESSION 1999	
EXAMEN: <u>BEP Maintenance automobile option ABC</u>				DUREE: 1 heure 30	
Epreuve: EP 3.2 <u>MECANIQUE</u>: NEZ DE PONT				Coefficient: 1,5	
Nb. de tirages:		SUJET	Document de travail	Feuille: 4/5	

Question 8 : En prenant un module normalisé $m=4$, quel sera le nombre de dents Z_a du pignon d'attaque Rep 21 de diamètre $D_a = 44$ mm ? On donne $D = m \times Z$

Evaluation

/2

Question 9 : Quel sera le nombre de dents Z_b de la couronne Rep 6 de diamètre $D_b = 116$ mm ?

Evaluation

/2

Question 10 : En déduire par le calcul que le rapport de réduction r entre le pignon Rep 21 de Z_a dents et la couronne Rep 6 de Z_b dents est $r = 0,345$

Evaluation

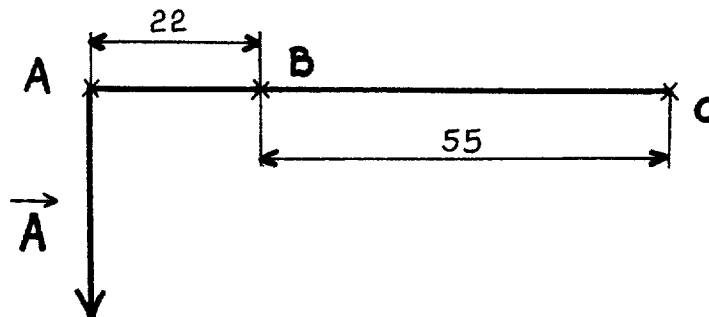
/1

Question 11 : Quelle sera la fréquence de rotation de sortie N_s de la couronne Rep 6 en appliquant le rapport de réduction $r = 0,345$ dans le cas où le pignon Rep 21 tourne à $N_E = 2000$ tr/min ?

Evaluation

/1

Question 12 :



En considérant uniquement l'effort radial $\vec{A}_{6/21}$ d'intensité 1200N, quelle sera l'intensité de la force \vec{C} qui s'applique au point C pour que le système soit en équilibre ?

Evaluation

/2

- a) Utiliser le théorème des moments par rapport au point B pour calculer $\|\vec{C}\|$
 b) Représenter sur le schéma ci-dessus la force \vec{C} (échelle 1cm pour 400N).

Evaluation finale du dossier:

/20

ACADEMIE DE GRENOBLE			SESSION 1999	
EXAMEN: BEP Maintenance automobile option ABC			DUREE: 1 heure 30	
Epreuve: EP 3.2 MECANIQUE: NEZ DE PONT			Coefficient: 1,5	
Nb. de tirages:	SUJET	<u>Document de travail</u>	Feuille: 5/5	