

Baccalauréat Professionnel
« Maintenance des Équipements Industriels »

ÉPREUVE E1 : Épreuve scientifique et technique

Sous-épreuve E11 (unité 11) :
Analyse et exploitation de données techniques

SESSION 2020

DOSSIER TECHNIQUE et RESSOURCES

| | | | |
|---------------------|----------------------------|-----------------|---------------------------------|
| BAC PRO MEI | Code : AP 2006-MEI ST 11 1 | Session 2020 | Dossier Technique et Ressources |
| E1 SOUS-EPREUVE E11 | Durée : 4 h | Coefficient : 3 | DTR : 1/8 |

31.3 Liaisons usuelles de deux solides

| Nom de la liaison | Exemple | Symbole | |
|--|---------|--|-------------|
| | | Représentation plane | Perspective |
| Encastrement ou fixe 0 degré de liberté 0 translation 0 rotation | | <p>* S'il n'y a pas d'ambiguïté</p> | |
| Pivot 1 degré de liberté 0 translation 1 rotation R_x | | <p>Symbole admissible</p> | |
| Glissière 1 degré de liberté 1 translation T_x 0 rotation | | <p>Symboles admissibles</p> | |
| Hélicoïdale 1 degré de liberté 1 translation et 1 rotation conjuguées $T_x = p \cdot R_x$ p : pas de l'hélice | | <p>Symbole admissible</p> <p>RH : hélice à droite LH : hélice à gauche</p> | |
| Pivot-glissant 2 degrés de liberté 1 translation T_x 1 rotation R_x | | <p>Symbole admissible</p> | |

| Nom de la liaison | Exemple | Symbole | |
|---|---------|----------------------|-------------|
| | | Représentation plane | Perspective |
| Spérique à doigt 2 degrés de liberté 0 translation 2 rotations R_Y, R_Z | | | |
| Rotule ou sphérique 3 degrés de liberté 0 translation 3 rotations R_X, R_Y, R_Z | | | |
| Appui-plan 3 degrés de liberté 2 translations T_X, T_Y 1 rotation R_Z | | | |
| Sphère-cylindre ou linéaire-annulaire 4 degrés de liberté 1 translation T_X 3 rotations R_X, R_Y, R_Z | | | |
| Rectiligne 4 degrés de liberté 2 translations T_X, T_Y 2 rotations R_X, R_Z | | | |
| Sphère-plan ou ponctuelle 5 degrés de liberté 2 translations T_X, T_Y 3 rotations R_X, R_Y, R_Z | | | |

Ajustement : principaux écarts en micromètre (1 µm = 0,001 mm)

| | Jusqu'à 3 inclus | 3 à 6 inclus | 6 à 10 | 10 à 18 | 18 à 30 | 30 à 50 | 50 à 80 | 80 à 120 | 120 à 180 | 180 à 250 |
|------------|---------------------|-----------------|--------|---------|---------|---------|---------|----------|--------------|--------------|
| d10 | -20 | -30 | -40 | -50 | -65 | -80 | -100 | -120 | -145 | -170 |
| | -60 | -78 | -98 | -120 | -149 | -180 | -220 | -250 | -305 | -355 |
| d11 | -20 | -30 | -40 | -50 | -65 | -80 | -100 | -120 | -145 | -170 |
| | -80 | -105 | -130 | -160 | -195 | -240 | -290 | -340 | -395 | -460 |
| e7 | -14 | -20 | -25 | -32 | -40 | -50 | -60 | -72 | -85 | -100 |
| | -24 | -32 | -40 | -50 | -61 | -75 | -90 | -107 | -125 | -146 |
| e8 | -14 | -20 | -25 | -32 | -40 | -50 | -60 | -72 | -85 | -100 |
| | -28 | -38 | -47 | -59 | -73 | -89 | -106 | -126 | -148 | -172 |
| e9 | -14 | -20 | -25 | -32 | -40 | -50 | -60 | -72 | -85 | -100 |
| | -39 | -50 | -61 | -75 | -92 | -112 | -134 | -159 | -185 | -215 |
| f6 | -6 | -10 | -13 | -16 | -20 | -25 | -30 | -36 | -43 | -50 |
| | -12 | -18 | -22 | -27 | -33 | -41 | -49 | -58 | -68 | -79 |
| f7 | -6 | -10 | -13 | -16 | -20 | -25 | -30 | -36 | -43 | -50 |
| | -16 | -22 | -28 | -34 | -41 | -50 | -60 | -71 | -83 | -96 |
| f8 | -6 | -10 | -13 | -16 | -20 | -25 | -30 | -36 | -43 | -50 |
| | -20 | -28 | -35 | -43 | -53 | -64 | -76 | -90 | -106 | -122 |
| g5 | -2 | -4 | -5 | -6 | -7 | -9 | -10 | -12 | -14 | -15 |
| | -6 | -9 | -11 | -14 | -16 | -20 | -23 | -27 | -32 | -35 |
| g6 | -2 | -4 | -5 | -6 | -7 | -9 | -10 | -12 | -14 | -15 |
| | -8 | -12 | -14 | -17 | -20 | -25 | -29 | -34 | -39 | -44 |
| h5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | -4 | -5 | -6 | -8 | -9 | -11 | -13 | -15 | -18 | -20 |
| h6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | -6 | -8 | -9 | -11 | -13 | -16 | -19 | -22 | -25 | -29 |
| h7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | -10 | -12 | -15 | -18 | -21 | -25 | -30 | -35 | -40 | -46 |
| h8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | -14 | -18 | -22 | -27 | -33 | -39 | -46 | -54 | -63 | -72 |
| h9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | -25 | -30 | -36 | -43 | -52 | -62 | -74 | -87 | -100 | -115 |
| h10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | -40 | -48 | -58 | -70 | -84 | -100 | -120 | -140 | -160 | -185 |
| h11 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | -60 | -75 | -90 | -110 | -130 | -160 | -190 | -220 | -250 | -290 |
| j6 | +4 | +6 | +7 | +8 | +9 | +11 | +12 | +13 | +14 | +16 |
| | -2 | -2 | -2 | -3 | -4 | -5 | -7 | -9 | -11 | -13 |
| k5 | +4 | +6 | +7 | +9 | +11 | +13 | +15 | +18 | +21 | +24 |
| | 0 | +1 | +1 | +1 | +2 | +2 | +2 | +3 | +3 | +4 |
| k6 | +6 | +9 | +10 | +12 | +15 | +18 | +21 | +25 | +28 | +33 |
| | 0 | +1 | +1 | +1 | +2 | +2 | +2 | +3 | +3 | +4 |
| m5 | +6 | +9 | +12 | +15 | +17 | +20 | +24 | +28 | +33 | +37 |
| | +2 | +4 | +6 | +7 | +8 | +9 | +11 | +13 | +15 | +17 |
| m6 | +8 | +12 | +15 | +18 | +21 | +25 | +30 | +35 | +40 | +46 |
| | +2 | +4 | +6 | +7 | +8 | +9 | +11 | +13 | +15 | +17 |
| n6 | +10 | +16 | +19 | +23 | +28 | +33 | +39 | +45 | +52 | +60 |
| | +43 | +8 | +10 | +12 | +15 | +17 | +20 | +23 | +27 | +31 |
| p6 | +12 | +20 | +24 | +29 | +35 | +42 | +51 | +59 | +68 | +79 |
| | +6 | +12 | +15 | +18 | +22 | +26 | +32 | +37 | +43 | +50 |

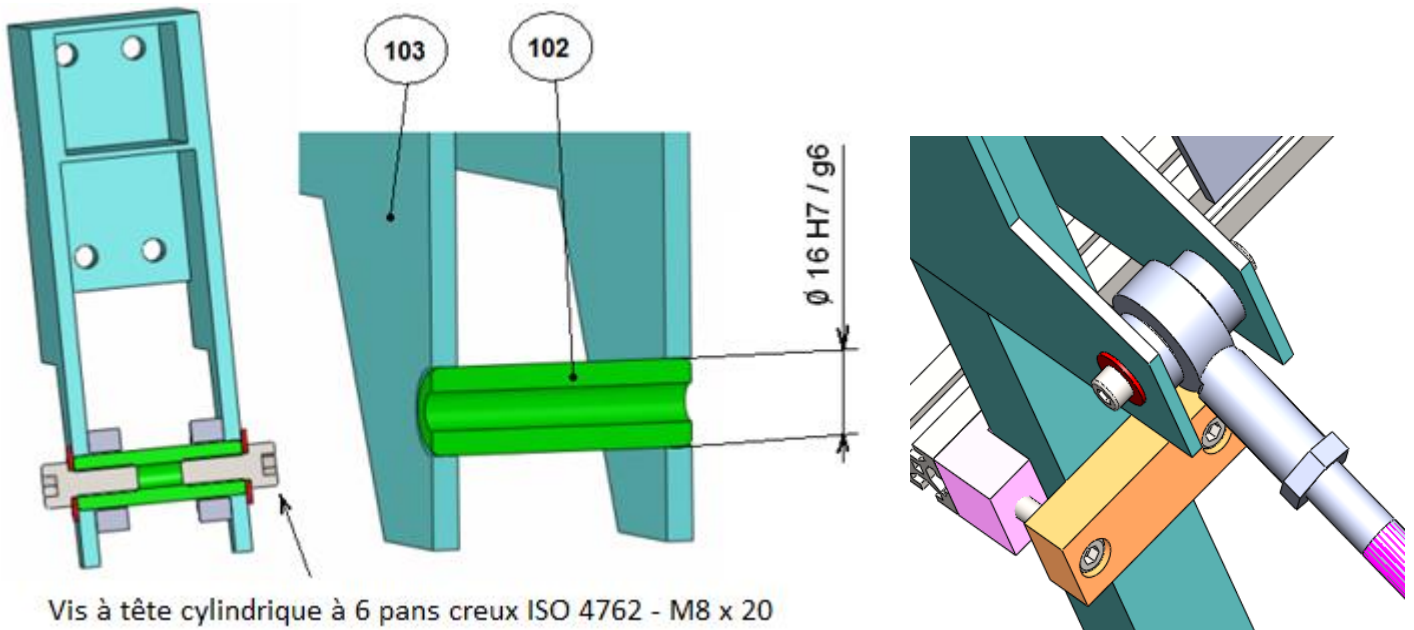
| | Jusqu'à 3 inclus | 3 à 6 inclus | 6 à 10 | 10 à 18 | 18 à 30 | 30 à 50 | 50 à 80 | 80 à 120 | 120 à 180 | 180 à 250 |
|------------|---------------------|-----------------|--------|---------|---------|---------|---------|----------|--------------|--------------|
| D10 | +60 | +78 | +98 | +120 | +149 | +180 | +220 | +260 | +305 | +355 |
| | +20 | +30 | +40 | +50 | +65 | +80 | +100 | +120 | +145 | +170 |
| F7 | +16 | +22 | +28 | +34 | +41 | +50 | +60 | +71 | +83 | +96 |
| | +6 | +10 | +13 | +16 | +20 | +25 | +30 | +36 | +43 | +50 |
| G6 | +8 | +12 | +14 | +17 | +20 | +25 | +29 | +34 | +39 | +44 |
| | +2 | +4 | +5 | +6 | +7 | +9 | +10 | +12 | +14 | +15 |
| H6 | +6 | +8 | +9 | +11 | +13 | +16 | +19 | +22 | +25 | +29 |
| | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| H7 | +10 | +12 | +15 | +18 | +21 | +25 | +30 | +35 | +40 | +46 |
| | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| H8 | +14 | +18 | +22 | +27 | +33 | +39 | +46 | +54 | +63 | +72 |
| | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| H9 | +25 | +30 | +36 | +43 | +52 | +62 | +74 | +87 | +100 | +115 |
| | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| H10 | +40 | +48 | +58 | +70 | +84 | +100 | +120 | +140 | +160 | +185 |
| | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| H11 | +60 | +75 | +90 | +110 | +130 | +160 | +190 | +210 | +250 | +290 |
| | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| H12 | +100 | +120 | +150 | +180 | +210 | +250 | +300 | +350 | +400 | +460 |
| | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| H13 | +140 | 180 | +220 | +270 | +330 | +390 | +460 | +540 | +630 | +720 |
| | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| J7 | +4 | +6 | +8 | +10 | +12 | +14 | +18 | +22 | +26 | +30 |
| | -6 | -6 | -7 | -8 | -9 | -11 | -12 | -13 | -14 | -16 |
| K6 | 0 | +2 | +2 | +2 | +2 | +3 | +4 | +4 | +4 | +5 |
| | -6 | -6 | -7 | -9 | -11 | -13 | -15 | -18 | -21 | -24 |
| K7 | 0 | +3 | +5 | +6 | +6 | +7 | +9 | +10 | +12 | +13 |
| | -10 | -9 | -10 | -12 | -15 | -18 | -21 | -25 | -28 | -33 |
| M7 | -2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | -12 | -12 | -15 | -18 | -21 | -25 | -30 | -35 | -40 | -46 |
| N7 | -4 | -4 | -4 | -5 | -7 | -8 | -9 | -10 | -12 | -14 |
| | -14 | -16 | -19 | -23 | -28 | -33 | -39 | -45 | -52 | -60 |
| N9 | -4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | -29 | -30 | -36 | -43 | -52 | -62 | -74 | -87 | -100 | -115 |
| P6 | -6 | -9 | -12 | -15 | -18 | -21 | -26 | -30 | -36 | -41 |
| | -12 | -17 | -21 | -26 | -31 | -37 | -45 | -52 | -61 | -70 |
| P7 | -6 | -8 | -9 | -11 | -14 | -17 | -21 | -24 | -28 | -33 |
| | -16 | -20 | -24 | -29 | -35 | -42 | -51 | -59 | -68 | -79 |
| P9 | -9 | -12 | -15 | -18 | -22 | -26 | -32 | -37 | -43 | -50 |
| | -31 | -42 | -51 | -61 | -74 | -88 | -106 | -124 | -143 | -165 |

DONNEES du SYSTEME

Pression de service : $p = 6 \text{ bars}$

Diamètre piston du vérin = $\varnothing 50 \text{ mm}$

L'ajustement de l'axe nez-de-rotule (102) et du support bras (103) est : $\varnothing 16 \text{ H7 / g6}$



FORMULAIRE

ETUDE STATIQUE

Accélération de pesanteur : $g = 9,81 \text{ m/s}^2$

Relation entre poids (P) et masse (M) : $P = m \times g$

1 bar = 0,1 MPa = 0,1 N/mm²

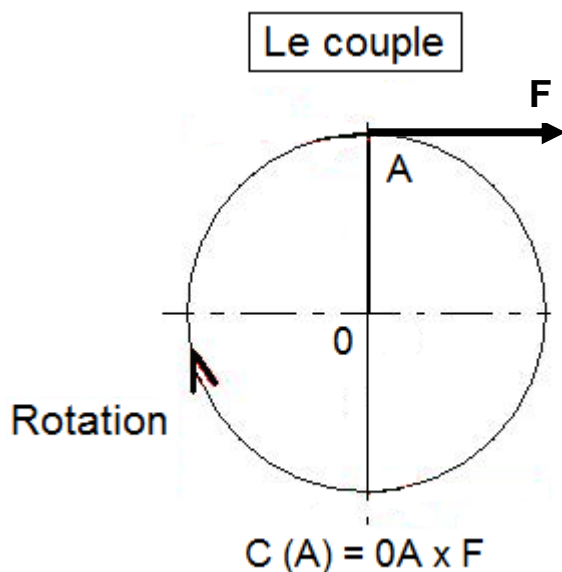
Surface d'un disque : $S = \pi \times R^2$

Force (F) exercé par la pression d'un fluide (p) sur une surface (S) : $F = p \times S$

ETUDE CINEMATIQUE

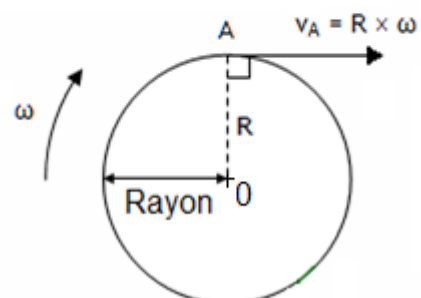
Relation entre débit, vitesse et surface : $Q = V \times S$

Relation entre vitesse tangentielle d'un point en rotation, vitesse angulaire et rayon : $V = \omega \times R$



Représentation de la vitesse linéaire

La vitesse linéaire en A est représentée par une flèche passant par A et perpendiculaire au rayon du cercle R.

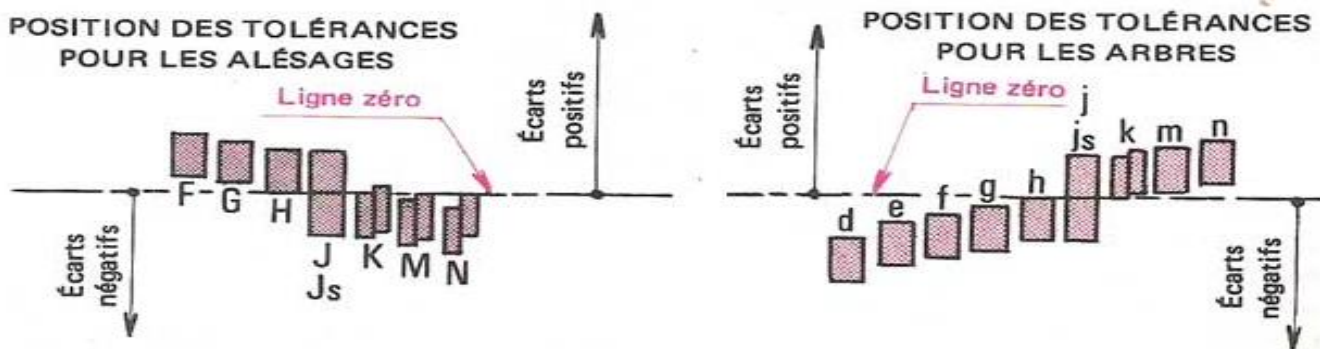


| | | | |
|---------------------|----------------------------|-----------------|---------------------------------|
| BAC PRO MEI | Code : AP 2006-MEI ST 11 1 | Session 2020 | Dossier Technique et Ressources |
| E1 SOUS-EPREUVE E11 | Durée : 4 h | Coefficient : 3 | DTR : 5/8 |

« Document constructeur choix réducteur »

| Type K / Tailles 19 / 29 / 39 / 49 (à deux trains) | | K..19 | K..29 | NEW K..39 | NEW K..49 |
|--|----|--------------|--------------|---------------------|---------------------|
| Rapport de réduction | i | 4,50 – 58,68 | 3,19 – 71,93 | 2,81 – 58,24 | 4,0 – 75,20 |
| Couple de sortie max. | Nm | 8 | 13 | 30 | 50 |
| Plage de puissance moteur (montage via adaptateur moteur AM) | kW | 0,12 – 1,1 | 0,12 – 2,2 | 0,12 – 4,0 | 0,12 – 7,5 |

« Extrait Guide du Dessinateur Industriel : tolérances et ajustements »



| Principaux ajustements | | | | Arbres* | H 6 | H 7 |
|--|--|---|---|---------|-----|-----|
| Pièces mobiles l'une par rapport à l'autre | Pièces dont le fonctionnement nécessite un grand jeu (dilatation, mauvais alignement, portées très longues, etc.). | | | c | | |
| | Cas ordinaire des pièces tournant ou glissant dans une bague ou palier (bon graissage assuré). | | | d | | |
| | Pièces avec guidage précis pour mouvements de faible amplitude. | | | e | | 7 |
| Pièces immobiles l'une par rapport à l'autre | Démontage et remontage possible sans détérioration des pièces | L'assemblage ne peut pas transmettre d'effort | Mise en place possible à la main | f | 6 | 6-7 |
| | | | Mise en place au maillet | g | 5 | 6 |
| | Démontage impossible sans détérioration des pièces | L'assemblage peut transmettre des efforts | Mise en place à la presse | h | 5 | 6 |
| | | | Mise en place à la presse ou par dilatation (vérifier que les contraintes imposées au métal ne dépassent pas la limite élastique) | js | 5 | 6 |
| | | | | k | 5 | |
| | | | p | | 6 | |
| s | | | | | | |
| u | | | | | | |
| x | | | | | | |

NOMENCLATURE « ANCIEN BRAS »

| | | | | |
|---------------|-----------------|--|----------------|--------------------|
| 30 | 1 | Bâti | | |
| 29 | 12 | Rondelle L10 | | |
| 28 | 6 | Ecrou HM10 | | |
| 27 | 6 | Vis HM 10 – 40 | | |
| 26 | | Palier applique D30 | | INA |
| 25 | 1 | Axe palier | | |
| 24 | | Vis Chc M8 – 50 | | |
| 23 | 1 | Fixation support bras | | |
| 22 | | Ventouse D60 | | Parker |
| 21 | | Vis ChcM8 – 100 bras extraction | | |
| 20 | | Support fixation bras extraction | | |
| 19 | 2 | Bras extraction | S235 | |
| 18 | 1 | Support bras extraction | S235 | |
| 17 | 2 | Contre écrou réglage nez de rotule | | |
| 16 | | Vis HM8 – 100 de réglage nez de rotule | | |
| 15 | 1 | Guide nez de rotule | | |
| 14 | 1 | Ecrou Hm16 de blocage nez de rotule | | |
| 13 | 2 | Rondelle L16 de blocage nez de rotule | | |
| 12 | 1 | Vis de blocage HM16 – 80 nez de rotule | | |
| 11b | 1 | Nez de rotule intérieure | | |
| 11a | 1 | Nez de rotule extérieure | | |
| 10 | | Contre écrou nez de rotule | | |
| 09 | 1 | Tige de vérin | | Festo |
| 08 | 1 | Corps de vérin | | Festo |
| 07 | 2 | Goupille fendue | | |
| 06 | 2 | Rondelle axe articulation | | |
| 05 | 1 | Axe articulation chape femelle | | |
| 04 | 1 | Chape femelle | | Festo |
| 03 | | Vis Chc M8 - 20 | | |
| 02 | 1 | Chape mâle | | Festo |
| 01 | 1 | Equerre support bâti chape mâle | | |
| Repère | Quantité | Désignation | Matière | Observation |

| | | | |
|---------------------|----------------------------|-----------------|---------------------------------|
| BAC PRO MEI | Code : AP 2006-MEI ST 11 1 | Session 2020 | Dossier Technique et Ressources |
| E1 SOUS-EPREUVE E11 | Durée : 4 h | Coefficient : 3 | DTR : 7/8 |

DTR 8

A IMPRIMER EN A3

| | | | |
|---------------------|----------------------------|-----------------|---------------------------------|
| BAC PRO MEI | Code : AP 2006-MEI ST 11 1 | Session 2020 | Dossier Technique et Ressources |
| E1 SOUS-EPREUVE E11 | Durée : 4 h | Coefficient : 3 | DTR : 8/8 |