

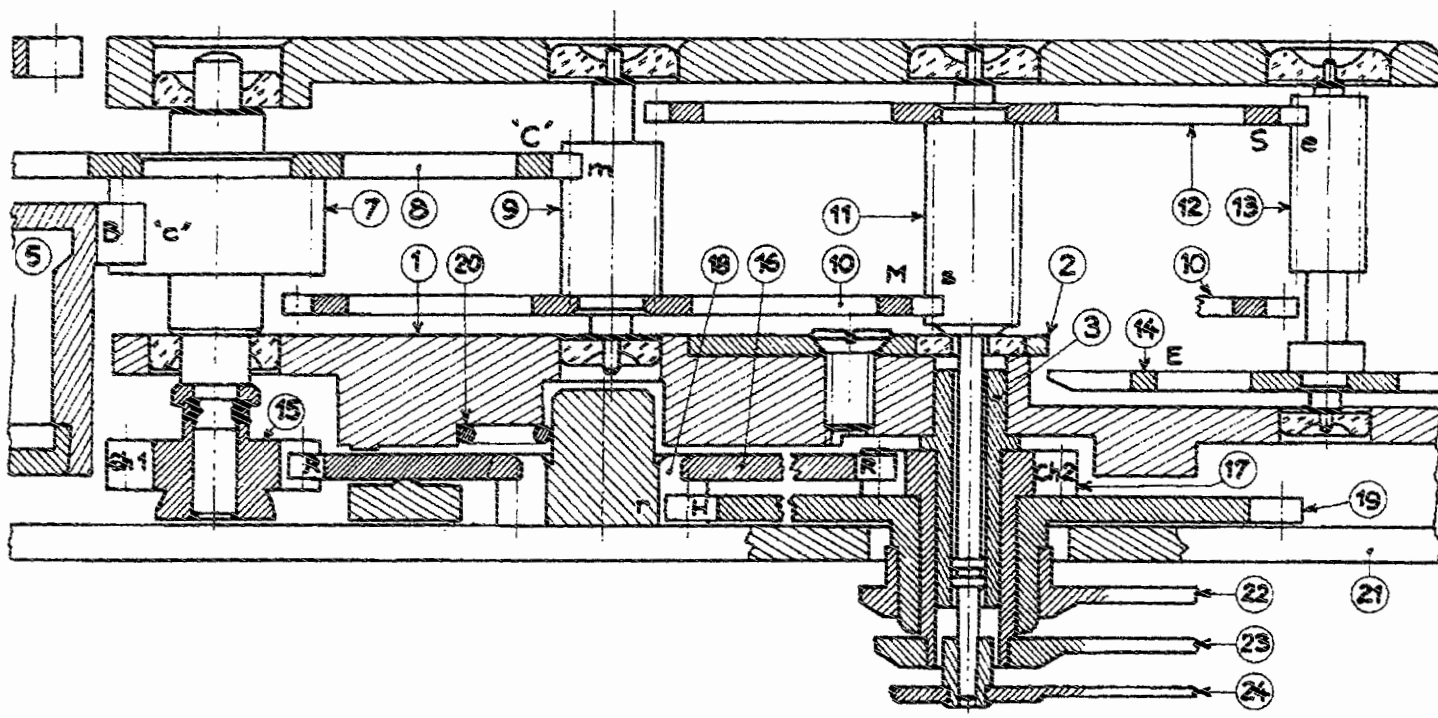
CORRIGE

Ces éléments de correction n'ont qu'une valeur indicative. Ils ne peuvent en aucun cas engager la responsabilité des autorités académiques, chaque jury est souverain.

Vous êtes en possession d'une montre mécanique à trotteuse centrale à remettre en état. Cette montre possède un mécanisme de remontage automatique et un mécanisme de calendrier perpétuel traînant. Au cours du démontage, vous constatez :

- le ressort de barillet est cassé.
- la palette d'entrée est abîmée.
- le dard est manquant.

Le dessin ci-dessous représente une partie du calibre de base.



0,5 pt 1/ Dessinez sur le dessin le lanternage non représenté.

0,5 pt 2/ Indiquez la fonction du ressort 20.

Le ressort permet de rattraper les jeux d'engrenage du mobile de minuterie avec la chassée 1, la fausse chassée 2, et la roue des heures.

0,5pt 3/ Expliquez les fonctions du tube de centre n°3.

Le tube de centre assure le guidage en rotation du mobile de seconde, le guidage en rotation ainsi que la butée supérieure de la fausse chassée.

1 pt 4/ Expliquez les opérations à effectuer lors de la mise en place du nouveau ressort de barillet.

Lubrifier la paroi du tambour avec de la graisse graphite ou autre suivant indication du fabricant du mouvement.

Contrôler l'ébat de l'arbre de barillet.

Avec l'aide d'un mandrin, contrôler le glissement du ressort, ainsi que la réserve de marche qui doit se situer entre 6 et 8 tours.

0,5 pt 5/ Citez les conséquences sur le fonctionnement lorsque la bride du ressort :

a/ glisse trop facilement.

Manque de réserve de marche

b/ glisse trop difficilement.

Risque de rebattement.

1 pt 6/ Après remplacement de la palette d'entrée et du dard, citez les contrôles à effectuer pour la mise au point de l'échappement.

Contrôler l'ébat de dard, celui-ci doit être plus petit que l'ébat de corne.

Contrôler l'engagement en position de repos de la palette d'entrée, ainsi que le chemin perdu.

1 pt 7/ Lors du réglage sur chrono-comparateur, on observe les marches suivantes :

	C.H	6 H	9 H	12 H	3 H
APRES 24 HEURES	-5s /24h	-20s /24h	-21s /24h	-20s /24h	-22s /24h
APRES REMONTAGE	+15s /24h	-5s /24h	-7s /24h	-5s /24h	-8s /24h

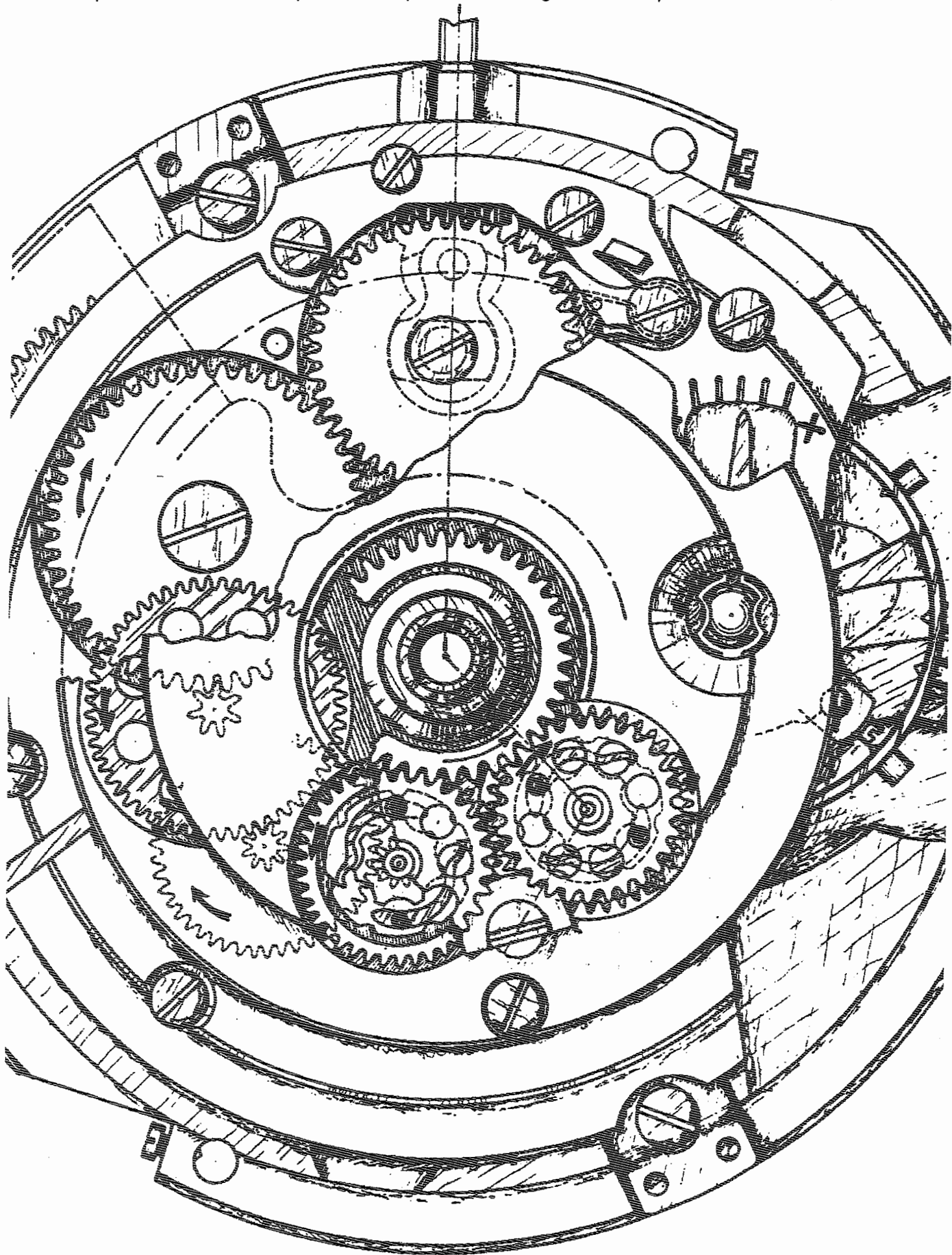
Analysez les marches et citez les causes pouvant provoquer ces écarts de réglage.

La montre prend de l'avance aux grandes amplitudes par rapport aux *petites*.

Les causes possibles sont :

- Repos trop forts.
- Jeu aux goupilles trop important.

La planche ci-dessous représente la partie remontage automatique du mouvement.

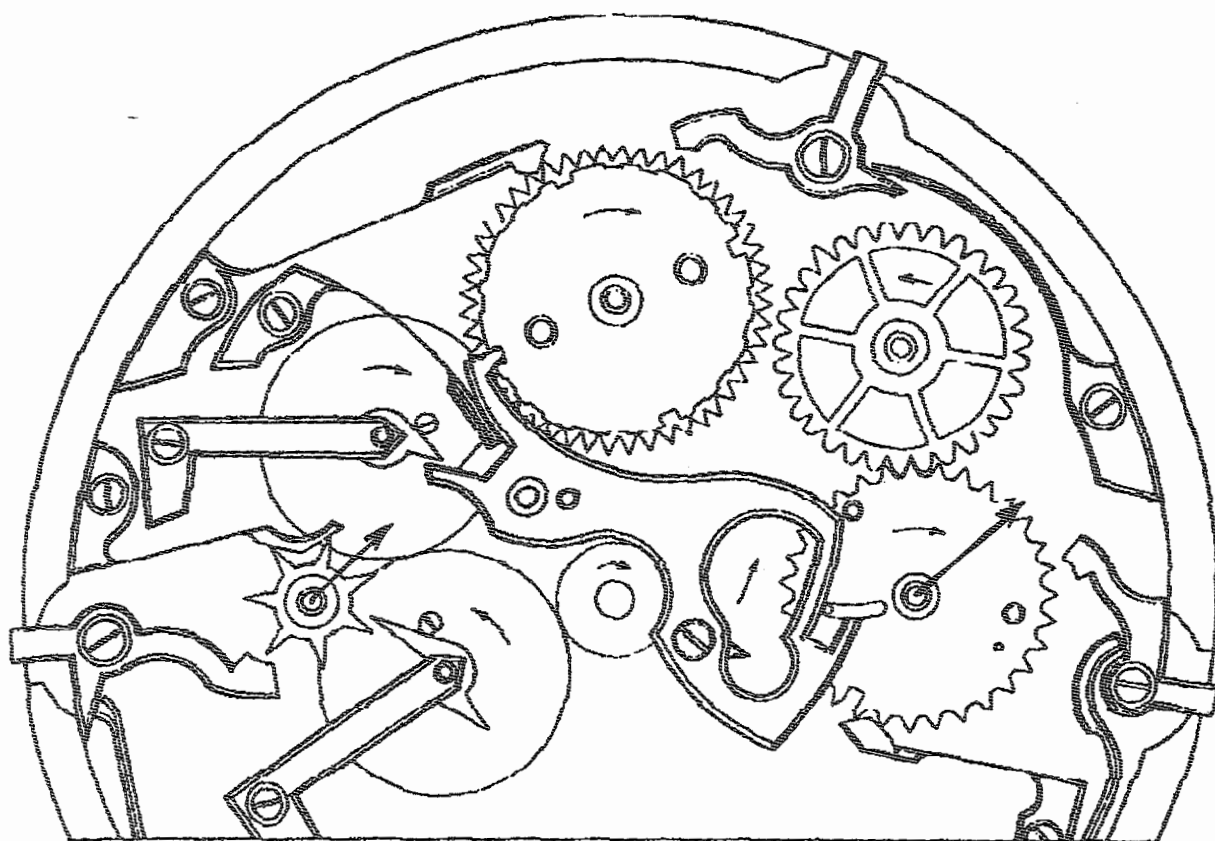


0,5 pt 8/ A partir du sens de rotation de la roue palier, indiquez avec précision par des flèches sur le dessin, la transmission du remontage automatique jusqu'au rochet.

1 pt 9/ Expliquez le principe de désaccouplement du mécanisme automatique avec le mécanisme manuel.

La roue de couronne est montée sur une bascule pivotante ; lors du remontage automatique, les dents du rochet repoussent la roue de couronne, et ne peut donc s'engrener avec ; lors du remontage manuel, l'entraînement de la roue de couronne par le pignon remontoir fait pivoter la bascule de manière à entraîner à son tour le rochet

La planche ci-dessous représente le coté cadran du mouvement où se situe la partie du mécanisme du calendrier perpétuel.



0,5 pt 10/ Représentez sur le dessin les aiguilles de quantième et des jours de la semaine sur leur mobile respectif.

1 pt 11/ D'après le positionnement des pièces, en déduire le jour et le mois indiqués.
C'est le 28 février.

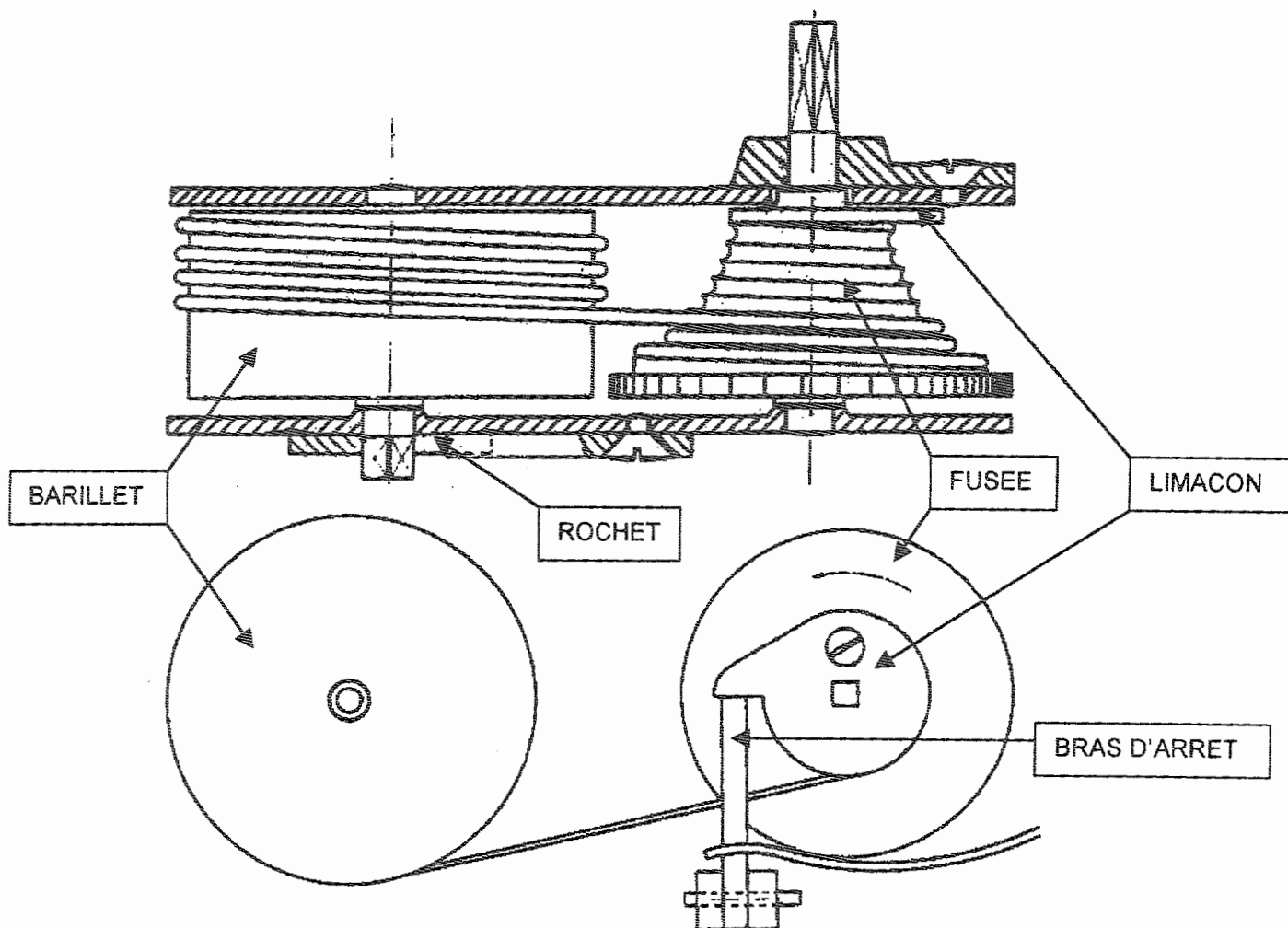
Vous avez acheté un chronomètre « de marine » équipé d'un échappement à détente dont vous allez effectuer sa restauration.

1 pt 12/ Citez la précaution principale à respecter avant le démontage du mouvement ; justifiez votre réponse.

Il est très important de désarmer le ressort moteur.

Le non respect de cette précaution pourrait casser la détente, pièce très fragile et très difficile à réaliser.

Les dessins ci-dessous représente l'organe moteur, équipé d'un système à « fusée ».



1 pt 13/ Expliquez le principe de régulation de la force motrice.

Par l'intermédiaire d'une corde ou d'une chaîne, le barillet entraîne la fusée, dont le rayon est variable ;

L'irrégularité du couple moteur est compensé par la variation du rayon de la fusée :

Lorsque le ressort est remonté à fond, il possède un maximum de couple, et entraîne la fusée par un petit rayon qui réduit le couple au mobile suivant ; au cours du désarmage du ressort, celui-ci perd de son couple, mais l'entraînement de la fusée se fait sur un rayon qui augmente progressivement, augmentant ainsi le couple au mobile suivant.

1 pt 14/ Expliquez le rôle et le fonctionnement du bras d'arrêt.

Afin d'éviter une rupture de la chaîne et une surtension du ressort moteur, le bras d'arrêt stoppe l'armage du ressort moteur avant que celui-ci ne soit remonté à fond.

En fin d'armage du ressort moteur, la chaîne fait pivoter le bras d'arrêt, le plaçant sur la trajectoire du limaçon, qui lui viendra en appui dessus bloquant ainsi l'armage de la montre.

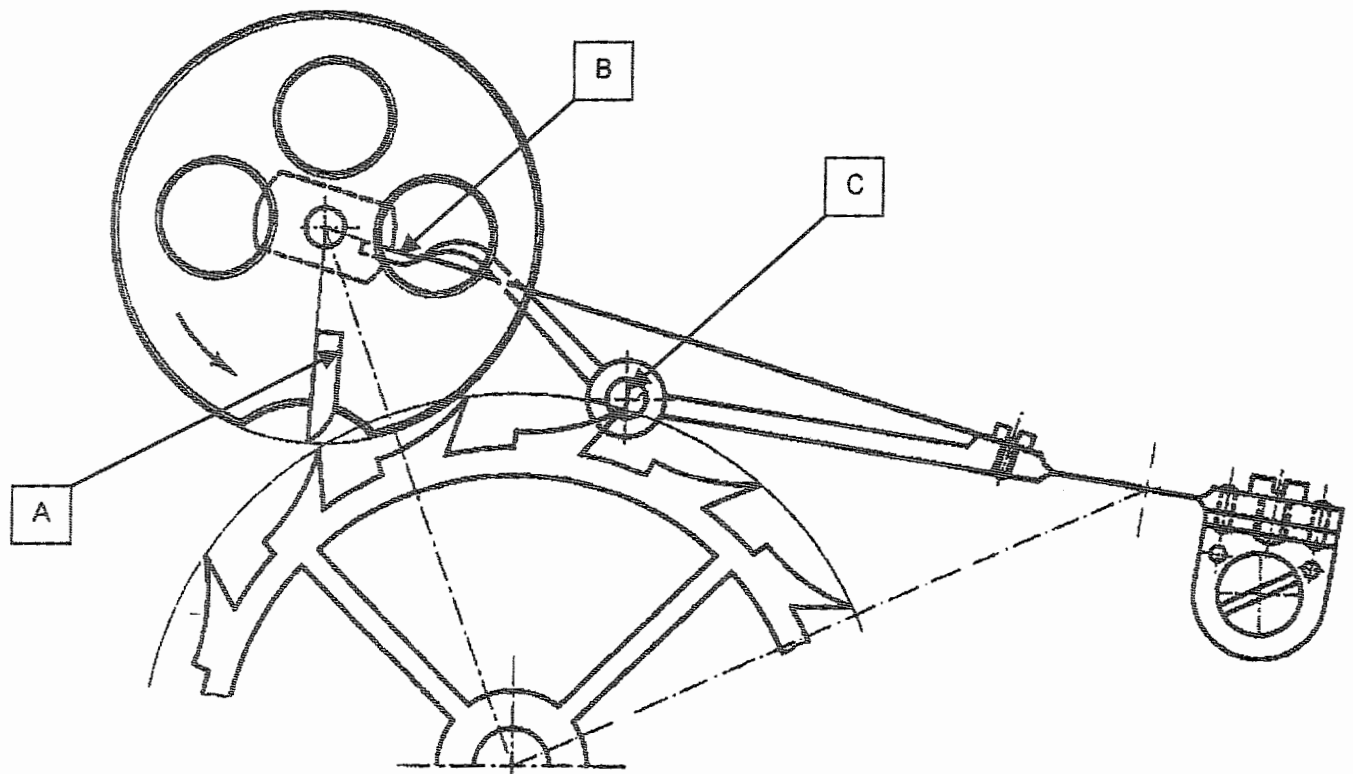
1 pt 15/ Expliquez le rôle du rochet de barillet.

Le rochet de barillet permet un armage initial de la montre, et permet ainsi de maintenir la chaîne tendue, lorsque celle-ci est déroulée de la fusée.

1 pt 16/ Faire la chaîne cinématique, en partant du carré de la fusée, pendant l'armage du ressort.



La figure ci-dessous représente l'organe distributeur du mouvement (échappement).



0,5 pt 17/ D'après le sens représenté par la flèche, citez les angles parcourus par le balancier pendant une alternance.

- Arc d'oscillation supplémentaire descendant.
- Dégagement.
- Impulsion.
- Arc d'oscillation supplémentaire ascendant.

1,5pt 18/ Indiquez le rôle de :

a/ la palette A.

- Elle reçoit l'impulsion de la roue.

b/ la palette B.

- Elle provoque le dégagement de la détente.

c/ la palette C.

- Elle maintient la roue en position de repos.

1 pt 19/ Expliquez le fonctionnement de l'échappement.

- Dans le sens de la flèche : la palette B entraîne le ressort de détente ; ce ressort, en appui contre le bec de détente, entraîne la détente avec la palette C libérant ainsi la roue ; pendant ce temps, la palette A est venue se placer sur la trajectoire des dents, et reçoit alors l'impulsion de la roue.

Avant la fin de l'impulsion, la palette B libère la détente, replaçant ainsi la levée sur la trajectoire des dents de la roue et remet ainsi l'échappement en position de repos.

- Dans le sens inverse de la flèche : la palette B entraîne le ressort de détente sans entraîner la détente ; lorsque la palette B quittera le ressort de détente, celui-ci viendra se remettre en appui contre le bec de la détente.

1 pt 20/ Citez deux inconvénients de ce type d'échappement.

- Risque de trébuchement.
- Risque de galop.
- Pas d'auto-démarrage.

Après des problèmes de réglage, vous constatez que le pignon de moyenne avait été changé et que le nombre d'ailes n'avait pas été respecté.

Vous comptez le nombre de dents des différents mobiles du rouage :

- pignon de centre : 12 ailes
- roue de centre : 75 dents
- roue de moyenne : 64 dents
- pignon de seconde : 8 ailes
- roue de seconde : 60 dents
- pignon d'échappement : 6 ailes
- roue d'échappement : 12 dents

1 pt 21/ Il vous est demandé de calculer le nombre de dents du pignon de moyenne, sachant que la fréquence d'un chronomètre de marine est de 14400 alternance/heure.

$$\frac{75 \times 64 \times 60 \times 12}{? \times 8 \times 6} = 7200$$

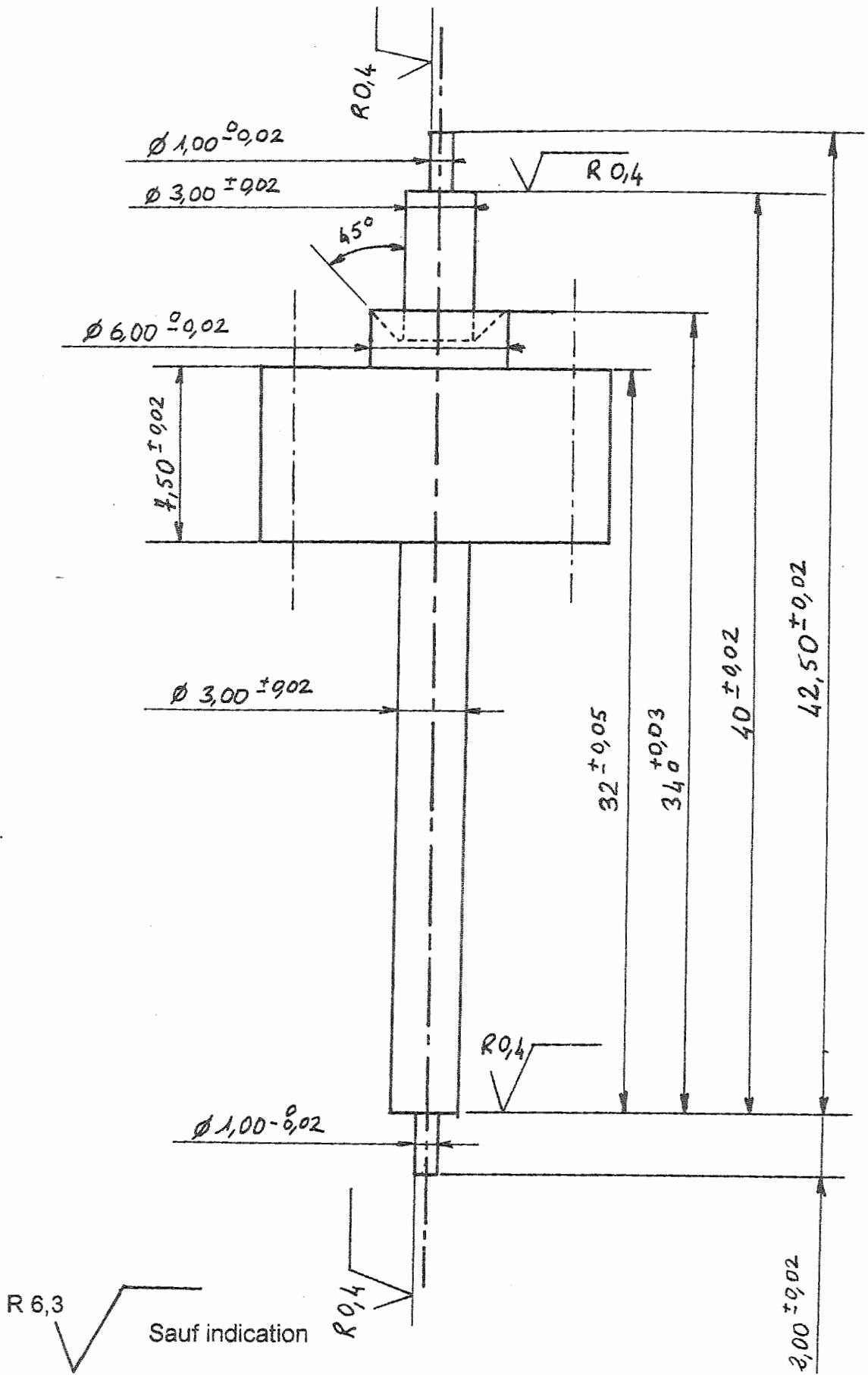
$$? = \frac{75 \times 64 \times 60 \times 12}{8 \times 6 \times 7200} = 10 \text{ dents}$$

Après avoir trouvé le nombre d'ailes du pignon, vous avez dans votre stock une ébauche dont le pignon correspond au modèle désiré.

2 pt 22/ Disposant d'un tour d'horloger à pinces, il vous est demandé d'établir la gamme d'usinage sur le document travail ci-joint (feuillet 11/11), en vue de la réalisation du pignon de moyenne, à partir de l'ébauche représentée ci-dessous dont le pignon est déjà taillé et avec le document ressource (feuillet 10/11).



ECHELLE 2



XC 90 trempé revenu

REP	NB	DESIGNATION	MATIERE	DEBIT	OBSERVATION
		PIGNON			
ECH	4				

CECE-ANA KTA Iks

