COLLEGE PRIVE LAÏC INSTITUT FOTSO													
Evaluation	5º séquence	Classe	Terminale	Année scolaire	2017-2018								
		Série	D										
Epreuve de	Physique	Coef	2	Durée	3 heures								

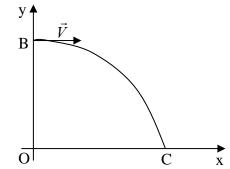
Exercice 1: Mouvement dans les champs de forces et applications

/ 7pts

1. Énoncer la loi de gravitation universelle pour deux corps ponctuels.

0,5 pt

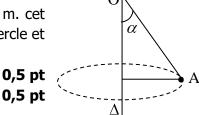
- 2. Le satellite gravite sur une orbite circulaire, situé dans un plan équatorial de la terre, à une distance de 42 000 km de son centre.
- 2.1 Calculer la valeur du champ de gravitation crée par la terre en un point de l'orbite ; et représenter sur un schéma le vecteur champ en un point de l'orbite. On donne la masse de la terre $M_T = 5.98.10^{24} \text{ kg}$. 0,75pt
- **2.2** Calculer la période de révolution du satellite. La valeur de q₀ n'est pas connue. 0,5pt
- **3.** Un parachutiste a une masse totale m = 70 Kg, avec son équipement. Il descend rectilignement.
- 3.1 En utilisant la deuxième Loi de Newton, déterminer l'expression de l'accélération du parachutiste, les forces de frottements sont équivalentes à une force \vec{F} ; déduire l'intensité de \vec{F} . On donne l'accélération a = 2,45 m.s⁻² et q = 9,8 USI.
- 3.2 La chute dure 72 secondes, à quelle hauteur le parachutiste a-t-il sauté, on suppose sa vitesse initiale nulle? 0,5 pt
- **4.** Un avion bombardier B vise un char C en mouvement rectiligne uniforme. Le bombardier se met sur une trajectoire parallèle à celle du char à la vitesse v = 720 km/h à une altitude h = OB = 500 m, dans le même sens que le char. L'avion lâche la bombe à l'instant t = 0. On néglige la résistance de l'air et on suppose tous les corps ponctuels. g $= 10 \text{ m/s}^2$.



- **4.1** En utilisant le théorème du centre d'inertie, établir dans le repère d'axes ox et oy les équations horaires du mouvement du centre d'inertie de la bombe. 1pt
- **4.2** Le char est atteint au point C; calculer la distance OC.

0,5 pt

5. On considère un point matériel A de masse m = 100 g suspendu a un point fixe O par un fil fin, inextensible et de masse négligeable, de longueur l = 1 m. cet ensemble est mis en mouvement de rotation uniforme. A décrit alors un cercle et la direction du fil fait un angle de 30° avec l'axe de rotation.



- **5.1** Quelle est la vitesse angulaire w de rotation de l'ensemble ?
- **5.2** Quelle est la tension du fil ?

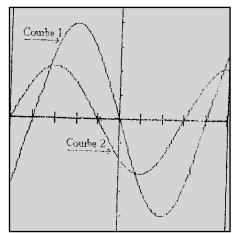
Exercice 2: Systèmes oscillants

1. Un oscillographe permet de visualiser deux tensions alternatives u₁(t) et u₂(t) représentées respectivement par les courbes 1 et 2. (voir figure). $u_1(t) = 120\cos(100\pi t)$ (en volt).

1.1 Dire quelle est de ces deux tensions celle qui est en avance sur l'autre, puis calculer le décalage horaire. (0,25 + 0,5) pt

1.2 Déduire le déphasage entre les deux tensions puis établir l'expression

2. On observe une corde qui vibre avec une fréquence de 60 Hz à l'aide d'un stroboscope. Qu'observe t-on si la fréquence des éclairs est de : 30 Hz, 60 Hz, 61 Hz et 120 Hz. $0.25 \times 4 = 1pt$



- **3.** Un disque portant deux rayons symétriques est éclairé par un stroboscope délivrant 200 éclairs par seconde.
- **3.1** Ou'observe-t-on si le disque tourne à la vitesse de 100tr/s.

0,5 pt

3.2 Même question si le disque tourne à 400 tr/s.

0,5 pt

Exercice 3: Phénomènes ondulatoires et corpusculaires

/5pts

- A. Deux pointes fixes produisent en deux points S_1 et S_2 de la surface d'un liquide, des vibrations d'amplitudes égales à 2mm. Il en résulte la formation d'un système de franges d'interférences à la surface du liquide
- 1. Que signifie onde transversale.

0,5pt 0,5pt

- **2.** Quelles sont les conditions vérifiées par S_1 et S_2 au cours de cette expérience ?
- **3.** La longueur d'onde des vibrations est de 2,4cm et leur célérité est C = 1,2m/s
 - **3.1.** Calculer la période et la fréquence des sources S₁ et S₂.

(0,5x2) pt

- **3.2.** Calculer l'amplitude de vibration du point M sachant que $MS_1 = 13$ cm et $MS_2 = 7$ cm
 - 0,5pt
- **3.3.** Quelle est l'amplitude de vibration du point M' tel que M' $S_1 = 6,5$ cm et M' $S_2 = 13,7$ cm. **0,5pt**

В

L'extrémité A d'une corde élastique est reliée à un vibreur qui lui communique un mouvement vibratoire de fréquence f = 100Hz. L'autre extrémité est immobilisée et la longueur d'onde vaut 40cm.

B.1. calculer la célérité des ondes le long de la corde.

0,5pt

B.2. Quelle est la nature de l'onde ? Justifier votre réponse.

0,5pt

B.3. L'extrémité A vibre entre deux positions extrêmes séparées de 6mm. Ecrire l'équation de A sachant qu'à l'instant initial, A passe par sa position d'équilibre, dans le sens des élongations positives. En déduire celle d'un point M de la corde tel que AM = x.

Exercice 4: A caractère expérimental

/4pts

On veut déterminer l'intensité de pesanteur d'un lieu. Pour cela on réalise des pendules assimilables à des pendules simples en accrochant des petites boules à l'extrémité de fils de longueurs différentes suspendus à un support horizontal.

Pour chaque longueur on mesure la période des oscillations.

1. Faire un schéma du dispositif expérimental.

0,5pt

2. Etablir son équation différentielle

1pt

3. Montrer que dans le cas des petites oscillations, la période propre de l'oscillateur est

$$T_0 = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$$

0,5pt

4. Après plusieurs mesures, on obtient le tableau suivant :

L (cm)	49	64	81	100
$T_0(s)$	1,5	1,6	1,7	2,0

4.1.Tracer la courbe $T_0^2 = f(l)$

1pt

Echelle : 2cm pour 0,25 s² et 2cm pour 10cm de longueur du fil

4.2.Calculer la pente de la droite obtenue.

0,5pt

4.3. En déduire la valeur de g intensité de la pesanteur du lieu.

0,5pt

Quelle est l'influence de l'augmentation de la masse du pendule su la période propre des oscillations de faibles amplitudes ? Justifier.
0,5pt

N°____

ANNEXE A REMETTRE AVEC LA COPIE

																								-		_	_		_		_	-	
			Ш			ш	\Box	$\pm \pm$	†	$\pm t$	Ħ	ш	\pm	$\pm \pm$	Ħ	†	ш	+	ш	$\pm \pm$	Ш	$\pm \pm$	Ш	tt	ш	\pm	\pm	+	ш	$\pm t$	$\pm t$	++	Ш
\cdots	+++	+++	Ш	\vdash	\mathbf{H}	\mathbf{H}	\perp	+	\vdash	+	Н	Ш	+	\Box	\mathbf{H}	Ш	\Box	\mathbf{H}	\mathbf{H}	+	Ш	+	Ш	+	Н	Н	+	Π	\Box	\Box	\mathbf{H}	Н	\Box
			Ш	$^{++}$		ш	ш	++	\forall	$\pm \pm$	ш	Ш	+	+		\Box	ш	+	\Box	$\pm \pm$	Ш	++	Ш	$\pm \pm$	ш	\pm	+	++	Н	\pm	$\pm \pm$	++	Н
\Box	\blacksquare	###	Π	\mathbf{H}	\mathbf{H}	Ш	\Box	\blacksquare	\Box	+	Н	Ш	\mp	\blacksquare	\blacksquare	Ш	\blacksquare	\blacksquare	\blacksquare	+	Ш	\blacksquare	Ш	+	Н	\blacksquare	\blacksquare	Π	\blacksquare	+	\blacksquare	Π	\blacksquare
			ш		ш	ш	ш		Н	廿	ш	Ш	\pm			Ш	ш		ш	\pm	Ш	\pm	ш	廿	ш	ш	\pm		ш	\pm	\pm	\pm	ш
++++	+++	+++	Ш	₩	Н	┼┼┨	Н	++	Н	₩	₩	Н	₩	++	₩	₩	Н	++	╂┼┼	++	₩	₩	₩	₩	Н	₩	₩	₩	Н	+	₩	₩	Н
					ш	ш	ш	ш	ш	廿	ш	ш	_			ш	ш		ш	廿	ш	#	ш	廿	ш		#	廿	ш		廿	廿	ш
HHH	++++	++++	Н	+++	$\vdash\vdash\vdash$	╫	Н	++	Н	+	₩	HH	₩	++	₩	₩	Н	++	+++	++	Н	╫	₩	₩	Н	₩	₩	₩	Н	++	₩	₩	Н
					ш	ш	ш		ш	廿	ш	ш				ш	ш		ш	廿	ш		ш	廿	ш	ш			ш	ш	ш	ш	ш
++++	+++	+++	Н	₩	₩	₩	ж	++	Н	$+\!+$	н	Н	₩	++	₩	Н	Н	++	₩	₩	Н	₩	₩	++	Н	₩	₩	₩	Н	+	₩	₩	Н
				ш	ш	ш	ш	\Box	\Box	#	ш	ш	#			ш	ш		ш		ш	#	ш	\Box	ш	\Box	#		ш		\Box	#	ш
++++	++++	+++	Ш	+++		╫	Н	+++	Н	++	₩	Н	₩	++	₩	Н	Н	++	+++	++	Н	₩	₩	₩	Н	Н	₩	₩	Н	++	+	₩	Н
шш				ш	ш	ш	ш	ш	Н	世	ш	ш	世		ш	ш	ш		ш	世	Ш	ш	ш	世	ш	ш	\pm	14		廿	廿	\pm	ш
 	+++	+++	Н	₩	н	╫	Н	++	Н	++	₩	Н	╫	++	₩	₩	Н	++	╂┼┼	++	Н	₩	₩	++	Н	₩	₩	Н	Н	++	+	╫	Н
						ш	ш	\Box	П	\blacksquare	П	ш	\blacksquare		\Box	ш	ш		ш	\blacksquare	ш	\blacksquare	ш	\Box	ш	\blacksquare	П		$\overline{}$	\blacksquare	П	\Box	П
 	++++	++++	Н	+++	+++	Н	Н	++	Н	++	++	Н	₩	++	₩	₩	Н	++	₩	++	Н	++	Н	++	Н	++	1	1	М	+	++	₩	Н
	\blacksquare	\blacksquare		ш	ш	П	\blacksquare	\blacksquare	Ħ	\blacksquare	П		\blacksquare		П		П		\blacksquare	\blacksquare	П	\blacksquare	П	\blacksquare						\blacksquare	\blacksquare	\Box	П
		 	Ш	$^{\rm Ht}$	H	ш	Н	+	Н	+	Ħ	Н	+	+	+	Н	Н	+	++	+	Н	+	Н	+	ш	11	1		Н	+	++	++	Н
$\Box\Box\Box$	\mathbf{H}	$\overline{\dots}$	Ш	Ш		Ш	\blacksquare	\blacksquare	Н	\blacksquare	П	Ш	\blacksquare	\blacksquare	П	Ш	П	\blacksquare	\blacksquare	\blacksquare	Ш	\blacksquare	Ш	\blacksquare		П	П	П	Н	П	П	П	П
			Ш	ttt	tt	ш		+	\forall	$\pm \pm$	Ħ	Ш	#	\pm	Ħ	Ш	ш	++	ш	$\pm \pm$	Н	#	Ш					++-	Н	$\pm t$	$\pm \pm$	++	Н
\cdots	+++	+++	Ш	H		\mathbf{H}	\Box	+	\vdash	+	Н	Ш	+	\Box	\mathbf{H}	Ш	\Box	\Box	\mathbf{H}	+	Ш	+	Ш	4		\mathbf{I}	11	Π	\Box	\Box	Н	Н	\Box
			Ш			ш		ш	Н	#	ш	Ш	#		ш	ш	ш	\pm	ш	#	Ш	\pm	ш		ш	ш	#	$\pm \pm$	ш	\pm	ш	$\pm \pm$	ш
\cdots	+++	+++	HH		\vdash	++	\pm	+	\dashv	++	+	Н	-	+	\vdash	H	\blacksquare	+	\mathbf{H}	+	Н	\mathbf{H}	Ш		И	Н	+	H	Н	\dashv	+	H	\Box
	\Box		ш	ш	ш	Ш	ш	ш	ш	廿	廿	ш	世	ш		ш	ш	ш	₩	廿	ш		Ш	ш	ш	ш	世	\Box	Ш	丗	世	\pm	ш
HHHT	+++	+++	HH^{-}	H	++	++1	Hf	++	Н	+	\mathbf{H}	$H\overline{I}$	+	+	H	HI	HH	H	╂┼┦	+	Ш	\mathbf{H}	M		HH	+	₩	++-	Н	+	H	++	++7
шш			ш	ш	ш	ш	ш	ш	ш	世	世	ш	世	ш	ш	ш	ш	ш	ш	址	Ш		ш	ш	ш	ш	世	\bot	Ш	ш	ш	\bot	ш
∐┤┤┤	++	1117	HŦ	+	HT	oxdot	HT	$+\Pi$	HŦ	$+\Gamma$	H	Н	$+\Gamma$	+T	H	HT	Н	+T	Π	1	N		HT	H	нП	+T	Ŧ	$+\Gamma$	Н	+T	+F	H	н
ППП	$\Box\Box$	$\Pi\Pi$	\Box	Ш	ш	Ш	\Box	\Box	П	\mp	Ħ	Ш	#	\dashv	\sqcap	Ш	П	\Box	\Box	4	П		Ш	Ħ	Ш	\dashv	\blacksquare	\Box	Щ	\dashv	\Box	\Box	П
∐ӇӇӉ	 	 	╁┼	╁┼	ш	╁┼┨	┵	╁╫	Н	$\pm \pm$	$^{+}$	∐ H	╁┼	┵	+	╁┼	╁┼┤	+			Н		ᡛᡰᡰ	╁┼	╁╫	╫	╁┼	 	Н	┵	╁	++	$^{++}$
	\Box		H	Ħ	H	П	\Box	\blacksquare	Ħ	Ŧ	Ħ	П	Ŧ	\dashv	\sqcap	H	П	\Box			П	T	П	Ħ	П	\blacksquare	Ŧ	Ħ	П	\dashv	\blacksquare	\sqcap	H
			ш	ш	ш	Ш	ш	Ш	ш	廿	ш	ш	廿	廿	世	ш	ш		ш		ш	廿	ш	廿	Ш	廿	廿	廿	Ш	廿	廿	廿	ш
HHTT	Π	Π	HT	HF	HF	Π	HT	$+\Box$	HI	+F	F	Н	Ŧ	+	F	HT	H		П		Щ	Ŧ	НТ	Ŧ	нП	Π	Ŧ	Ŧ	H	77	H	H	H
						ш		\pm	\Box	廿	#	ш	#	\pm		ш		#		#	ш	#		\pm	ш	\Box	#		ш	\dashv	⇈	#	ш
H + H + H	+++	+++	Н	+++	₩	Н	Н	+H	Н		₩	Н	₩	+	₩	₩		Н	н	+	Н	₩	₩	₩	Н	+	₩	₩	Н	+	₩	₩	Н
				ш	ш	ш	ш	\Box	Ш	廿	ш	ш	#	\Box						#	ш	#		\Box	ш	\Box	#	\Box	ш	\Box	\Box	#	ш
 	++++	+++	₩	++	₩	╫	₩	₩	Н	++	₩	₩	₩	++	₩	-	Н	++	₩	₩	Н	₩	₩	++	Н	₩	₩	₩	Н	₩	₩	₩	Н
ш				ш	ш	ш	ш	\blacksquare	П	ш	П	Ш	\blacksquare				U)	Ш	\blacksquare	Ш	\blacksquare	ш	\Box	Ш	\blacksquare	\blacksquare	\Box	П	\blacksquare	П	\Box	П
+++++	++++	+++	Н	${\mathsf H}{\mathsf H}$	H	Н	Н	Н	Н	+	H	Н	₩	+		ш	Н	++	H	+	Н	₩	Н	+	Н	₩	+	+	Н	+	H	₩	Н
\Box	\Box	$\overline{\cdots}$	\blacksquare	ш	ш	ш	\blacksquare	\blacksquare	П	#	н	Ш					П	\blacksquare	ш	\blacksquare	Ш	\blacksquare	ш	\blacksquare	Ш	\blacksquare	\blacksquare	\blacksquare	\blacksquare	\blacksquare	\blacksquare	\blacksquare	Ш
						ш			\Box	\pm		Ш					ш				ш		ш		ш	\perp			ш	\pm	廿		ш
HHHH	+++	+++	Н	+++	₩	Н	Н	+H	Н	+	₩	Н	+1	4		₩	Н	++	₩	++	Н	++	₩	++	Н	₩	₩	₩	Н	+	₩	₩	Н
	ш			ш	ш	ш	\Box	\blacksquare	\Box	#	#				#	ш	ш	#	ш	\bot	ш	#	ш	\Box	ш	\dashv	#	\Box	ш	\dashv	#	#	ш
+++++	+++	++++	Н	++	ш	╫	Н	++	Н	++	ш	Н	+11	HŤ	₩	Н	Н	++	╫	++	Н	₩	₩	++	Н	₩	₩	₩	Н	+	₩	₩	Н
\Box	\mathbf{H}	$\overline{\Pi}$	Ш	Ш	Ш	Ш	П	\blacksquare	Н	П			\blacksquare		П	Ш	П	\blacksquare	\blacksquare	\blacksquare	Ш	\blacksquare	Ш	\blacksquare	Ш	\blacksquare	\blacksquare	\blacksquare	Н	\blacksquare	\blacksquare	\blacksquare	П
			Ш	${}^{\rm H}$	\Box		Н	++	+	11		17		$\pm \pm$		HH	Н	+		+	Ш	++	HH	$\pm \pm$	Ш	+	#	++	Н	\pm	$\pm \pm$	++	Н
$\Box\Box\Box$	+HH	+++	Ш		Ш	Ш	П	\blacksquare			И	Ш	\blacksquare	\blacksquare	П	Ш	П	\blacksquare	Ш	\blacksquare	П	П	Ш	+	Ш	П	П	Н	Н	П	П	Н	Н
			Ш	ttt	ш	Ш	ш	$\pm \pm$				Ш	\pm	\pm	世	Ш	ш	\pm	ш	\pm	Ш	\pm	ш	Ħ	ш	\pm	#	Ħ	ш	\pm	ш	$\pm \pm$	Ħ
++++	++++	+++	Н	+++	\vdash	Н	Н	++			H	Н	++	++	₩	Н	Н	+	++	+	Н	₩	HH	++	Н	+	₩	₩	Н	+	+	₩	Н
						ш			Н			ш	\blacksquare	\blacksquare	\Box		\Box	\Rightarrow	\Box	\bot	ш	#		\Box	ш	\dashv	#	\Box	ш	\dashv	\Box	#	\Box
 	++++	+++	Н	+++	+++	╫	Н		Н	+	₩	Н	₩	++	₩	₩	Н	++	╂┼┼	╫	Н	₩	╟┼	++	Н	╫	₩	╫	Н	╫	₩	╫	Н
	ш					\Box			H		#	ш	#		#	ш	ш			#	ш	#	ш		ш	\blacksquare	#	#	ш	\blacksquare	\blacksquare	#	ш
	+++	+++	Н	++	Н	Н	Н	н		₩	₩	Н	₩	++	₩	╁	₩	++	╂┼┼	╫	Н	₩	┞┼┼	╁┼	Н	₩	₩	╫	НН	╫	╫	╫	Н
\Box	\mathbf{H}	$\Pi\Pi$	Ш				1		Н	\blacksquare	П	Ш	\blacksquare	\blacksquare	Н	Ш	П	\blacksquare	Ш	\blacksquare	Ш	\blacksquare	Ш	\mathbf{H}	Ш	\blacksquare	\blacksquare	\blacksquare	Н	\blacksquare	\blacksquare	\blacksquare	Ш
									$\pm \pm$	$\pm \pm$		Ш	\pm	$\pm \pm$		HH	ш		$\pm \pm \pm$	$\pm \pm$	Ш	$\pm \pm$		$\pm \pm$	Ш	\pm	#	+	Ш	\pm	Ħ	++	ш
HHH	$\Pi\Pi$	Π	HŦ	HT		П	H	$+$ \square	H	Ŧ	H	Н	Ŧ	\mp	H	H	H	+	Π	Ŧ	H	Ŧ	П	H	П	Π	Ŧ	Ŧ	H	\Box	H	H	H
	+		世	世		Ш		ш	ш	井	Ħ	ш	井	\bot	#	ш	ш	\pm	ш	井	ш	井	ш	井	ш	\pm	#	\Box	Ш	\bot	#	#	ш
┞┼┼┼┞	+++	++++	HH^{-}			Н	HH	$+\!+\!1$	H	+	H	₩	++	+	+	H	H	H	₩	+	Н	++	H	+	HH	+	+	++	H	+	+	++	H
					4	ш	ш	ш	ш	世	ш	ш	世		ш	ш	ш		ш		ш	ш	ш	ш	ш	ш	ш	世	ш	ш	ш	ш	ш
	+++	++++	\mathbb{H}^1		\mathbf{H}^{1}	┼┼┨	HH	+	H	+	H	H	++	+	\mathbf{H}	H	Н	+	╂┼┤	++	Н	++	HH	+	HH	+	+	++	Ш	+	\mathbf{H}	H	H
					ш	ш	ш	$\pm \pm$	ш	井	井	ш	井	廿	\Box	ш	ш	井	\Box	井	ш	\pm	ш	井	ш	\bot	\pm	井	Ш	\pm	‡	\pm	ш
┠┼┼┼┼┼	+++	1111			++	┼┼┨	HH	$+\!+\!-$	${}^{++}$	+	+	H	+	+	+	H	₩	+	H	+	Н	+	H	+	H	+	+	++	H	+	H	++	H
	\Box		7	Ħ	TT.	ш	\Box	\Box	Ħ	#	Ħ	ш	#	\blacksquare	\sqcap	ш	П	\mp	1	∓	ш	\top	\Box	Ħ	П	\dashv	Ħ	\Box	Ħ	\dashv	\forall	\Box	Ħ
			H	╁┼	${f H}^+$	╁┼╂	╁┼	$\pm H$	Н	$\pm \pm$	+	∐ H	$\pm \pm$		+	╁┼	H	+	╁┼┤	$\pm +$	Н	++	Н	$\pm \pm$	╁┼┤	╫	$\pm \pm$	$\pm \pm$	Н		╁┼	+	±Η
ЩЩ	$\Pi\Pi$			H	TT.	Ш	\Box	\blacksquare	H	\mp	Ħ	П	\mp	\blacksquare	\sqcap	П	П	\blacksquare	\Box	\mp	Ш	\mp	П	Ħ	П	\Box	Ħ	\Box	口	\dashv	\sqcap	\sqcap	П
∐┤┤┤			╁┼	╆┼	┢┼	╁┼┨	╁	╁╫	┢┼┼	++	+	╁┼┼	+	+	+	ᡛᡰᡰ	Н	+	╁┼┤	$\pm +$	Н	++	┟┼┼	$^{+}$	╁┼┤	+	++	++	Н		╁┼	++	ΗН
				Ш	ш	Ш	ш	\blacksquare	ш	П	П	Ш	ш	П	П	Ш	П	\Box	Ш	\blacksquare	Ш	\blacksquare	ш	П	Ш	\blacksquare	\blacksquare	\Box	ш	\blacksquare	П	\Box	П
 	+++	 	Н	+++	ш	╫	Н	Н	Н	++	₩	Н	++	++	₩	Н	Н	++	╂┼┤	╫	Н	╫	₩	++	Н	╫	++	╫	Н	╫	╫	╫	Н
ЩЩ	$\Pi\Pi$	$\Pi\Pi$	\Box	ДĻ		ш	\Box	\blacksquare	H	#	H	П	#	\dashv	\Box	Ш	П	\mp	\sqcap	\mp	Щ	\mp	ш	Ħ	ш	\dashv	\blacksquare		П	\dashv	\Box	\Box	\Box
			ш	ш	ш	ш	ш	ш	丗	廿	廿	ш	世	士士	世	Ш	ш	丗	ш	世	ш	廿	ш	廿	Ш	廿	廿	世	Ш	丗	丗	廿	ш
HHH	$+\Pi\Pi$	$+\Pi$	H T	$+$ \Box \Box	$oldsymbol{+}oldsymbol{+}$	$+\Pi$	HŦ	$+\Pi$	HJ	$+$ \Box	H	Н	+	$+$ \Box	H	HT	H	$+$ \mp	Π	+F	ΗП	Ŧ	HT	H	H	Π	H	H	ΗП	Ŧ	Π	H	HП
шш	ш		Ш	ш	ш	Ш	Ш	$\pm \pm$	ш	$\pm \pm$	Ш	Ш	ш	$\pm \pm$	ш	ш	ш	ш	ш	ш	Ш	ш	ш	廿	Ш	\pm	\pm	ш	Ш	\pm	丗	$\pm \pm$	ш
Π	$+\Box$		HF	HF	HT	Π	HŦ	H	HŦ	Ŧ	IT	П	Ŧ	Ŧ	IT	Н	H	Ŧ	H	Ŧ	H	Ŧ	HŦ	H	H	П	Ŧ	F	H	T			
	-			ш	ш	Ш	丗	\mp	H	\mp	Ħ	ш	井	\dashv	#	ш	ш	\bot	###	井	ш	#	ш	Ħ	ш	\dashv	\bot	#	Ш	\dashv	${\sharp}$	#	Ш
	+++		+++	+++	₩	╁┼┼┫	+++	+++	H +	++	₩	₩	++	++	₩	₩	Н	++	╂┼┤	+	Н	╫	₩	+	₩	$+\!\!+$	+	₩	Н	+	₩	₩	Н
							\rightarrow	11	\vdash	\dashv	\top	ш	\neg	\rightarrow	1		ш	世		_	-				_								
				Ħ	\Box	┼┼╀	++	$\boldsymbol{ ext{}}$	\rightarrow	\neg	_	$\overline{}$	-	\rightarrow	_	$\overline{}$	$\overline{}$		$\overline{}$	$\overline{}$	${\color{red}{H}}$	+	\Box	+	H	\dashv	+	+	\Box	#	Ħ	\Box	\Box
						Ħ	#	Ħ	H	${\mathbb H}$	H	Н	$oldsymbol{\mathbb{F}}$	#	F	Н	\mathbb{H}	$\pm \pm$	$oxed{H}$	#	Ħ	Ħ		Ħ	Ħ	#	Ħ	#	Ħ	#	#		Ħ
														\parallel				\pm															