

Nom :	DS1					
	APP	ANA	REA	VAL	COM	RCO
<b>EXERCICE 1 – Observation du cratère lunaire Messier</b>						
1. Tracé de rayons, cf. annexe 1.			••			•
2. L'image est à l'infini, l'œil n'accommode pas.						•
3. $G = \frac{\alpha'}{\alpha} = -\frac{f'_{\text{obj}}}{f'_{\text{oc}}}$ .	•		•			•
4. $\alpha = \frac{d}{D} \approx 2,9 \times 10^{-5}$ .	•		•			•
5. $\alpha < \varepsilon = 3 \times 10^{-4}$ : impossible à distinguer à l'œil nu.				•		•
6. Oculaires $f'_{\text{oc}} = 20$ mm et 10 mm.	•			•		
7. Pour des traces de pas d'environ $l = 30$ cm, il faudrait un objectif de distance focale $f' = f'_{\text{oc}} \frac{\varepsilon D}{l} = 3,8$ km, donc une lunette de près de 4 km de long ! Ce n'est pas réalisable.	•	•	•	•	•	
8. Construction du cercle oculaire, cf. annexe 1.			••			
9. $d_{\text{co}} = \frac{D_{\text{obj}} f'_{\text{oc}}}{f'_{\text{obj}}} \approx 2,3$ mm.	•		•			
<b>EXERCICE 2 – Arc-en-ciel</b>						
1. $\sin i = n \sin r$ .						•
2. $\alpha = -r$ , $\beta = r$ , $\gamma = -r$ et $\delta = -i$ .		••				
3. La réflexion ne peut être totale : principe de retour inverse de la lumière ou Snell-Descartes en $J$ .		•			•	
4. $D = 4r - 2i - \pi$ .			••			
5. $\lambda_{1,\text{vide}} = 410$ nm (bleu), $\lambda_{2,\text{vide}} = 671$ nm (rouge).			•			•
6. $n = \frac{c}{v}$ , $n_1 = 1,339$ et $n_2 = 1,332$ .	•		•			
7. $[A] = 1$ (adimensionné, sans unité), $[B] = \text{L}^2$ (surface, $\text{m}^2$ ).				••		
8. La lumière s'accumule au minimum de $ D $ et le problème présente une symétrie de révolution. La lumière semble donc venir d'un cône, ce qui forme un cercle dont seule une partie est visible : arc-en-ciel.	•	•	•	•	•	
<b>EXERCICE 3 – Collimateur à fibre</b>						
1. $n_c > n_g$ .						•
2. $i_l = \arcsin \frac{n_g}{n_c}$ , $i > i_l$ .						••
3. $\theta < \theta_l$ , $\sin \theta_l = ON = \sqrt{n_c^2 - n_g^2}$ .						•••
4. $ON = 0,1224$ .			•			
5. Placer l'extrémité de la fibre dans le plan focal objet d'une lentille convergente.		•			•	
6. $f' = \frac{r}{ON} = 8,2$ cm.	•		•			
7. $\overline{O_2 S'} = -f'_2$ .		•				
8. $\overline{O_1 S'} = \frac{2f'_1}{3}$ .			••			
9. $\overline{SO_2} = f'_2 - \frac{4f'_1}{3} = 43$ mm.	•		•			
10. $f'_{\text{eq}} = \frac{f'_3 f'_4}{f'_3 + f'_4}$ .			••			
11. $f'_3 = 30,8$ mm et $f'_4 = -49,7$ mm : $f'_{\text{eq}} = 81,0$ mm.	•		•			
12. $u(f'_{\text{fab}}) = \frac{f'_{\text{fab}} \times 1\%}{\sqrt{3}} \approx 0,5$ mm, $Z = 1,5 < 2$ : valeur compatible.				••		
Présentation de la copie					••	
<b>TOTAL</b>	APP	ANA	REA	VAL	COM	RCO
Nombre total de points	9	7	21	8	6	11
Nombre de points obtenus						
COMMENTAIRES :	$\eta =$	%;	$\tau =$	%;		/62

