10 Le laser est une source lumineuse émettant un rayonnement monochromatique.

a. Nommer la grandeur qui caractérise ce rayonnement.

b. La valeur de cette grandeur est-elle la même pour un laser rouge et un laser bleu ?

c. La valeur donnée pour un laser rouge est $\lambda = 635$ nm. Exprimer cette valeur en micromètres.

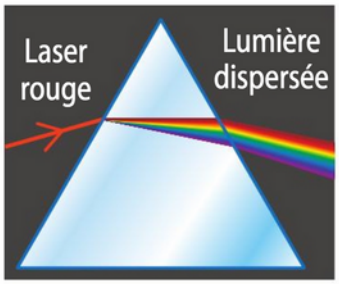
13 On veut choisir un matériau suffisamment dispersif pour fabriquer un prisme. On donne les indices de réfraction des deux matériaux disponibles pour trois longueurs d'onde.

λ (en nm)	400	600	800
n (matériau 1)	1,478	1,477	1,476
n (matériau 2)	1,682	1,666	1,658

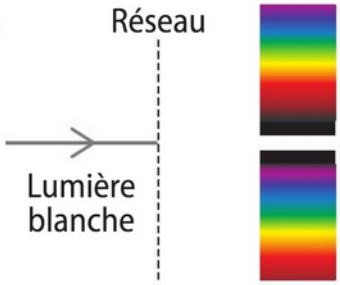
■ Justifier le choix du matériau.

14 Parmi les situations représentées ci-dessous, indiquer celles qui sont impossibles. Justifier.

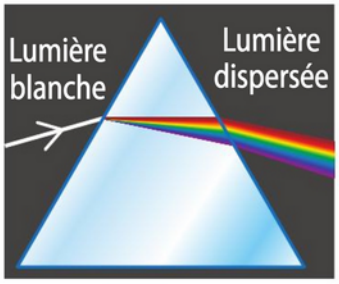
a.



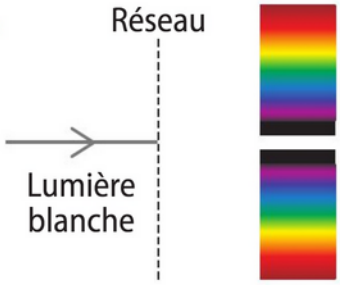
b.



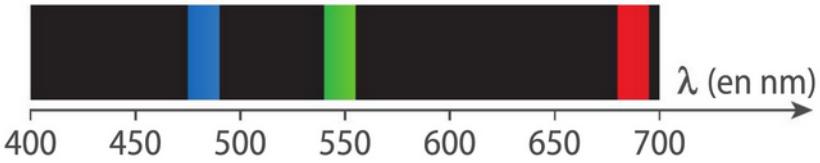
c.



d.



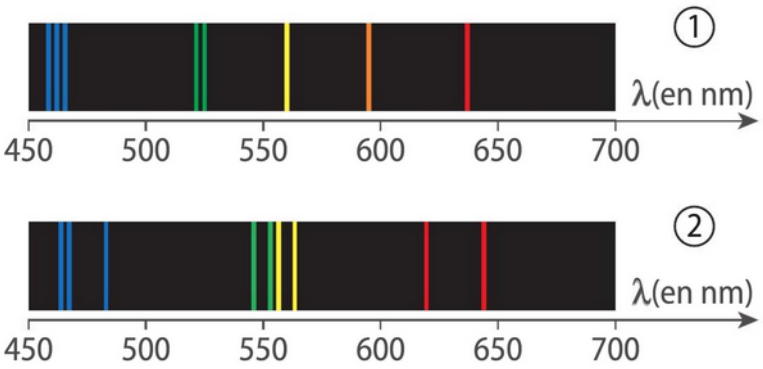
16 On observe le spectre de la lumière blanche obtenue par superposition de lumières bleue, verte et rouge.



■ En quoi ce spectre est-il différent de celui obtenu en observant la lumière émise par le Soleil ?

18 Le spectre d'émission de l'élément chimique yttrium Y comporte plusieurs raies colorées dont deux de longueurs d'onde 619 nm et 643 nm.

■ Identifier, parmi les deux spectres ci-dessous, le spectre d'émission de l'yttrium.



Page 261

21 Du radium ?

Appliquer ses connaissances

La conversation entre les deux scientifiques semble bien mystérieuse pour Tintin. Aidez-le à comprendre !

1. Nommer en langage scientifique les « lignes » observées.

2. Expliquer comment ces « lignes » permettent aux scientifiques d'identifier un élément chimique.

3. À la fin du XIX^{e} siècle, le chimiste français E. Demarçay étudie le spectre du radium et repère en particulier trois rayonnements monochromatiques aux longueurs d'onde respectives 381,5 nm ; 434,1 nm et 468,3 nm.

a. Ces rayonnements monochromatiques appartiennent-ils au domaine du visible ?

b. Commenter le propos « Du radium ?…Jamais de la vie !... ».

Page 262

26 What is the mistake?

Appliquer ses connaissances • Raisonner

In 1973, the British band Pink Floyd released the album *Dark Side of the Moon*. The cover, created by photographer and graphic artist Storm Thorgerson, reproduces Newton's famous experiment. The front and the back of the cover complement each other to form a single picture on which a second prism recreates the incident white light.

a. Explain why this picture is not correct from a physicist point of view.

b. Indicate what should be observed at the exit of the second prism.

32 Spectres de raies d'absorption

Schématiser • Raisonner

En plaçant sur le trajet de la lumière blanche un élément chimique, les physiciens allemands G. Kirchhoff et R. Bunsen observent un spectre semblable à celui de la lumière blanche qui comporte en plus des raies noires. Ce spectre est un spectre de raies d'absorption. Pour un élément chimique, les raies noires d'absorption ont les mêmes longueurs d'onde que les raies d'émission colorées qui le caractérisent. Ce sont ces spectres qu'émet la lumière des étoiles et qui nous permettent de déterminer la composition de leur atmosphère.

Données Longueurs d'onde de quelques raies spectrales :

Élément chimique	Fe	Mg	Hg	Ni	Pt
Longueur d'onde (en nm)	465 684	383 517	407 434 546 579	486 547 610	445 652

a. Indiquer comment disposer le matériel suivant pour observer un spectre de raies d'absorption :

ampoule de gaz • lampe à incandescence (source de lumière blanche) • écran • réseau

b. Schématiser le spectre d'absorption que l'on observerait en réalisant ce montage avec une lampe à vapeur de mercure.

c. Le spectre d'absorption correspondant au spectre de la lumière solaire réfléchie par un astéroïde est donné ci-dessous. Attribuer chaque raie noire à un élément chimique.