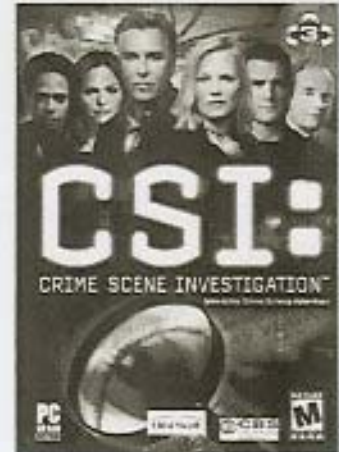


Grisson vai ter com Warrick Brown, o especialista de electrónica e audiovisuais, uma vez que no carro acidentado foi descoberto um aparelho de MP3, embora danificado.

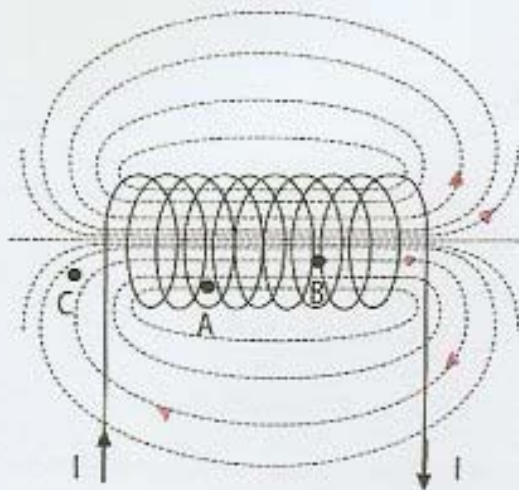
Brown começa por recordar a Grisson algumas bases dos campos electromagnéticos, nos quais se baseia o funcionamento deste tipo de aparelhos.



1. Assim, tal como Grisson, associe as linhas de campo da coluna I com os campos da coluna II

COLUNA I		COLUNA II
1 (A)	2 (C)	<p>A - Campo magnético criado por uma corrente eléctrica. (1)</p> <p>B - Campo magnético criado por um íman rectangular. (5)</p> <p>C - Campo eléctrico criado por uma carga positiva. (2)</p> <p>D - Campo eléctrico criado por duas cargas positivas. (6)</p> <p>E - Campo magnético criado por uma corrente que passa por uma bobine. (4)</p> <p>F - Campo eléctrico criado por duas placas paralelas electrizadas com carga de sinal contrário. (3)</p>
3 (F)	4 (E)	
5 (B)	6 (D)	

Grisson pergunta de que forma é induzido um campo magnético no interior do MP3. Brown começa por dizer que no interior do aparelho se encontra uma bobine, e faz a sua representação da seguinte forma:



Brown pede a Grisson que marque a orientação das linhas de campo, recorrendo à famosa regra da mão direita.

2. Marque a orientação das linhas de campo representadas.

3. Caracterize, justificando, o campo criado no interior da bobine.

- Campo uniforme
- Linhas paralelas umas às outras
- sentido da esquerda para direita

4. Indique justificando, em que pontos A, B ou C, o campo criado é **menos** intenso.

e - há menos nº de linhas de campo

Grisson questiona Brown sobre a forma de codificação do som no MP3. Brown explica que se trata de uma codificação digital, bem diferente daquela que se utiliza para transmitir sinais rádio. Esta codificação pode ser feita da seguinte forma:

COLUNA I	COLUNA II
<p><b>A</b></p>	<p>1 - Onda portadora <b>A</b></p> <p>2 - Sinal a transmitir <b>C</b></p> <p>3 - Ondas modelada em frequência <b>D</b></p> <p>4 - Onda modulada em amplitude <b>B</b></p>
<p><b>B</b></p>	
<p><b>C</b></p>	
<p><b>D</b></p>	

5. Faça aqui a ligação entre as colunas I e II.

Esclarecido este ponto o aparelho é colocado num banco de ensaios para se tentar recuperar a informação que está armazenado. Este aparelho utiliza radiação laser de modo a analisar a informação digital armazenada.

A radiação sofre na superfície de armazenamento diversos fenómenos.



6. Indique o fenómeno que se evidencia em cada uma das figuras.

A - Reflexões especulares

B - Difracção

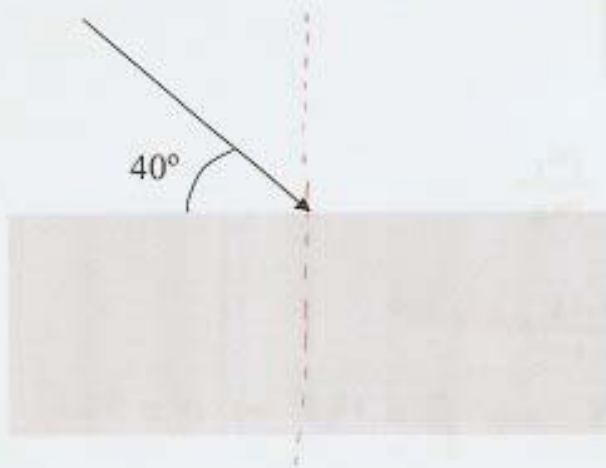
C - Reflexões difusas

D - Refracção

7. Indique qual daqueles fenómenos permite que se consiga ver um filme numa tela de televisão.

C - Reflexões difusas - Permite a visualização do filme a partir de qualquer ponto de sala

O feixe laser incide na superfície como se esquematiza na figura seguinte:



8. Indique o ângulo de incidência.

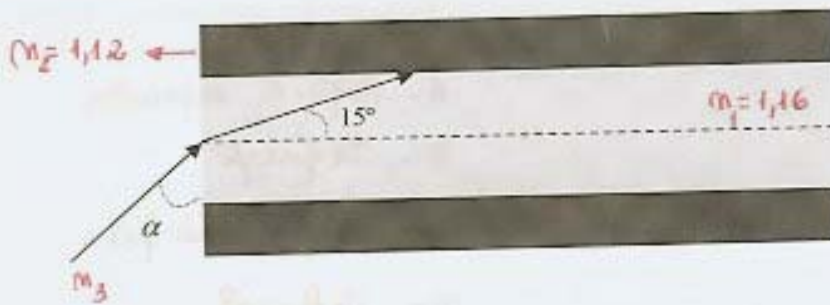
$$\alpha_i = 50^\circ$$

9. Que fenómeno ou fenómenos podem ocorrer na sequência da incidência do feixe na superfície?

- Reflexões
- Refracção
- Absorção

Utilizando uma fibra óptica, Brown recolhe a informação por um sensor de luminosidade, o que vai permitir ao computador descodificar a informação. Para garantir que a fibra óptica transporta a informação, é necessário garantir o ângulo limite de incidência na superfície de separação entre o núcleo e o revestimento.

Brown mostra a Grisson o esquema seguinte:



10. Verifique se o ângulo é suficiente para a reflexão. Determine o ângulo  $\alpha$ .

Para que ocorra reflexão é necessário que o ângulo incidente seja superior ou igual ao ângulo crítico.

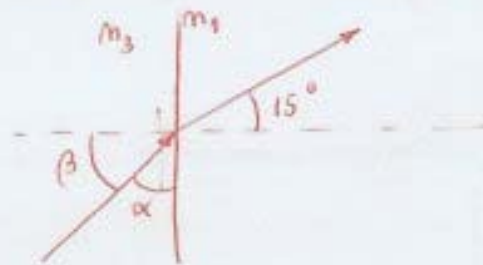
$$\sin \theta_c = \frac{n_2}{n_1}$$

$$\sin \theta_c = \frac{1,12}{1,16}$$

$$\sin \theta_c = 0,96$$

$$\theta_c = 75^\circ$$

$$\theta_i = 90 - 15 = 75^\circ$$



$$\frac{\sin \beta}{\sin 15^\circ} = \frac{n_1}{n_2}$$

$$\sin \beta = \frac{1,16}{1} \times \sin 15^\circ$$

$$\sin \beta = 0,3 \Rightarrow \beta = 17,5^\circ \Rightarrow \alpha = 72,5^\circ$$

Questão	Cotação
1.	1
2.	1
3.	1
4.	1
5.	1

Questão	Cotação
6.	1
7.	1
8.	1
9.	1
10.	1

TOTAL 10

