

T2 → Emissão LED, quantum de luz e efeito fotoelétrico

OBJETIVOS

- Estudar o efeito fotoelétrico, determinando o trabalho de extração
- Calcular a constante de Planck
- Estudar a relação entre potencial de paragem e frequência EM
- Medir correntes diminutas e determinação do potencial de paragem.

FUNDAMENTO TEÓRICO

2. Quando radiação EM atinge um metal com frequência ν , os seus fótons de energia $h\nu$ ($h \equiv$ const. Planck) têm um desfecho constante o valor dessa energia

Se $h\nu \geq W$, com $W \equiv$ energia de ligação do eletrão, Trabalho de extração, o eletrão é libertado:

$$h\nu - W = \frac{1}{2} m_e v^2 \quad (I)$$

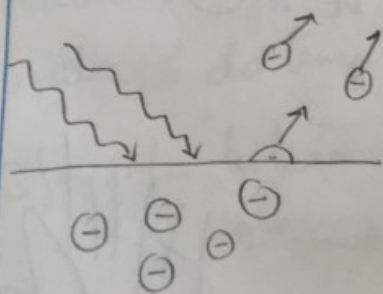
Os e^- s emitidos no cátodo são recolhidos no ânodo, originando corrente (I). O ddp necessária para anular essa corrente designa-se potencial de paragem $-V_c$

Admitindo a conservação da energia

$$eV_c = \frac{1}{2} m_e v^2 = h\nu - W$$

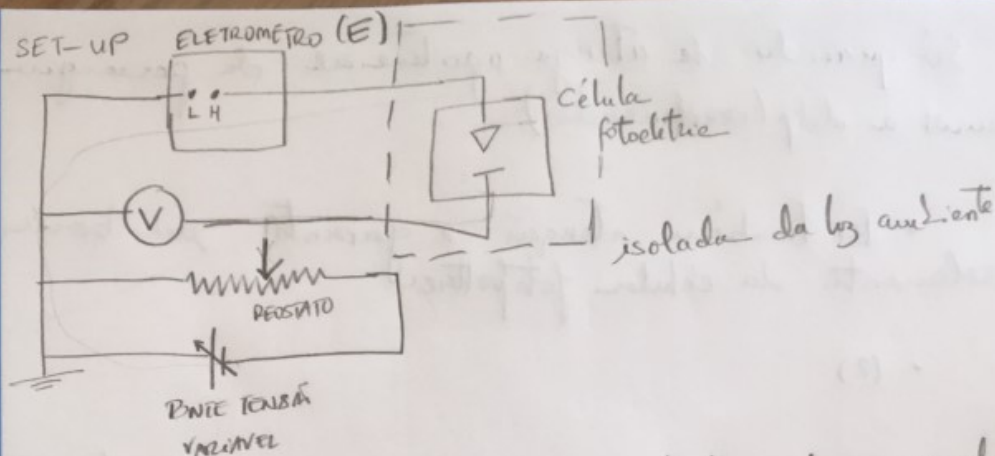
$$\Rightarrow eV_c = h\nu - W \quad (y = mx + b)$$

2.1. EFEITO FOTOELÉTRICO



cátodo → Liga Sb-Cs (célula fotoelétrica)
sensibilidade $\in [250, 500]$

milhões LED 1, 2, 3, 4



→ Com o circuito de cima montado, devemos observar uma corrente positiva no (E) devido ao efeito fotoelétrico

Se se verificar $I < 0$

→ efeito fotoelétrico no coletor \square ?

→ mau isolamento \square ?

→ má calibração do zero de E \square ?

3

• PARTE A

• Que LED's usar? Tendo em conta a sensibilidade da célula {1, 2, 3, ou 4}

• Não serve para controlar a corrente, evitando curto-circuito

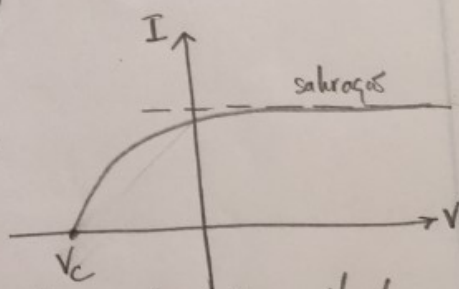
• Medir V_{dc} célula (?)

• O eixo do

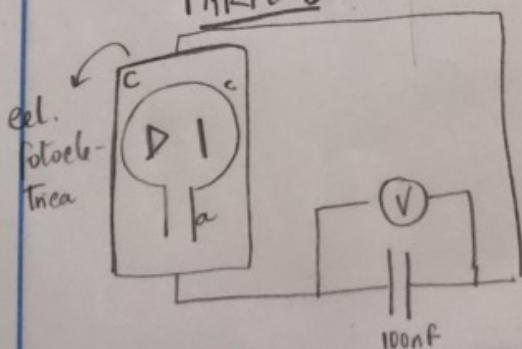
• $i(V)$

$V=0 \Rightarrow$ corrente de saturação

• Garantir um bom isolamento da célula



• PARTE B



• A voltagem lida nos terminais do condensador é a mesma que na célula, portanto temos de ter em conta o tempo de (des)carga do condensador!

Só quando se atinge o potencial de paragem é que
luzes a ddp (condensador.)

- Ter também atenção a garantir um bom
isolamento da célula fotovoltaica

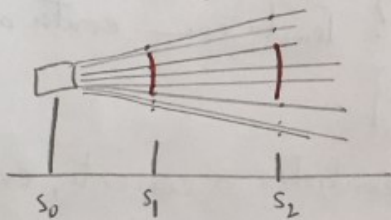
- (2)

- A intensidade luminosa tem a seguinte relação
com a distância à fonte

$$I \propto \frac{1}{r^2}$$

logo, quanto maior r menor I

Para além disso, o feixe dos LED não é colimado, sendo
a luz emitida para um sup. esférica
centrada no LED, dependendo I também da
área abrangida pelo esitor



Em S_2 o n.º de fótons que
chega ao detetor será
menor \Rightarrow maior tempo
para atingir V_c !