



## Regras Suplementares – Grupos de Ensino Básico e Secundário

Função operacional do dispositivo: Ser capaz de parar em posição pré-definida.

Materiais: Não existe limitação a materiais excepto dispositivos pré-manufacturados.

### Especificações:

1. Dimensão:
  - a. O dispositivo deve ser composto de duas partes: “Parte móvel” e “Parte controlo”.
    - 1) “Parte móvel” é a parte do dispositivo que se move.
    - 2) “Parte controlo” é a parte do dispositivo usada para controlar a “Parte móvel”.
  - b. O dispositivo não deve exceder as seguintes dimensões:  $29.7cm \times 21cm$  (= a A4) .
2. Restrições à “Parte Controlo”: O CI555 tem de ser usado na parte controlo para verificação de tempo. Os participantes não podem usar processadores ou outro tipo de circuitos eléctricos semelhantes. Deve ser submetido diagrama do circuito eléctrico na sua totalidade juntamente com o dispositivo.
  - a. ***Após registo, os participantes do Grupo do Ensino Básico podem obter dois conjuntos completos de parte controlo para uso ou apenas como referência.***
  - b. ***Após registo, os participantes do Grupo do Ensino Secundário podem obter dois conjuntos de componentes da parte controlo para uso ou apenas como referência.***
3. Restrições ao “Dispositivo”: Um motor de corrente contínua tem de ser usado para conduzir o dispositivo.
4. Restrições a fontes de poder: O dispositivo tem de ser alimentado por pilhas. A quantidade usada é limitada ao máximo de 8 pilhas AA de cada vez.

Sequência da competição: A sequência da competição para cada equipa será determinada por sorteio.

Formato da competição: cada equipa tem direito a 8 ensaios máximo, das quais se escolherá 3, os resultados dos quais serão usados para determinar a pontuação.

Espaço de competição: O espaço de competição inclui os pontos de partida até o fim da pista de competição. Veja **Figura 1**.

### Fluxo da competição:

1. Antes da competição, todos os membros da equipa devem estar na “zona de stand-by”. O líder designado da equipa será responsável por decisões durante a competição.
2. No início da competição, o líder da equipa deve seguir as instruções do pessoal para demarcar o “ponto de medida” na periferia do dispositivo para efeitos de medição de distância durante a competição.
3. O líder determinará 3 distâncias diferentes para o “ponto de chegada” da competição através de 3 vezes de sorteio. O pessoal irá demarcar tais pontos na “pista de competição”.
4. Após determinarem a distância, os membros da equipa deverão colocar o dispositivo no “ponto de partida”. Durante a competição, os membros da equipa terão de permanecer na “zona de stand-by”.
5. O funcionário irá anunciar o início da competição. Durante a competição, não é permitido aos membros da equipa tocarem no dispositivo sem consentimento prévio do pessoal, ou será considerado violação das regras.



## 2013年度通訊博物館電子裝置製作比賽

Museu das Comunicações 2013 – Concurso de Construção de Dispositivos Electrónicos  
2013 Communications Museum - Electronic Device Construction Competition

6. Após iniciada a competição, o dispositivo deverá mover-se do “ponto de partida” para o seu primeiro “ensaio”. Quando o dispositivo parar, o ensaio é considerado terminado.
7. Após confirmação com o líder da equipa, o pessoal irá medir a distância entre o “ponto de medida” e o “ponto de chegada”.
8. O líder da equipa **terá de decidir na altura** se deseja que os resultados desse “ensaio” contem para o cálculo da pontuação. O líder também decidirá se irá usar a distância do “ponto de chegada” deste “ensaio” para comparação. Após esta determinação e registo do resultado, não há lugar a alterações.
9. Após confirmação com o líder da equipa, o funcionário irá solicitar aos membros da equipa que posicionem o dispositivo no “ponto de partida” uma vez mais para o segundo ensaio. Este procedimento será repetido até que o resultado de três “ensaios” seja registado, ou o máximo de oito “ensaios” tenha sido completado.
10. Após a competição, o funcionário irá calcular a pontuação total com base nos resultados registados dos três ensaios.
11. O tempo de competição é de **10 minutos** (excluindo o tempo utilizado pelo pessoal para medição de distâncias). Se a equipa não conseguir completar a competição no tempo determinado, ou se menos do que três resultados puderam ser registados após os 8 “ensaios”, os resultados em falta serão registados usando **o comprimento total da pista de competição**, que é **1300cm**.

### Pista de competição:

Cada pista de competição é uma superfície plana de cerca de **30cm** largura e **1300cm** de comprimento. Para o Grupo do Ensino Básico, a pista de competição está ladeada de cercas com uma altura máxima de **6cm**. Para o Grupo do Ensino Secundário, apenas linhas foram desenhadas em ambos os lados da pista de competição. Numa das extremidades da pista de competição, a linha horizontal será demarcada como “ponto de partida”. Uma “linha perpendicular” será desenhada do meio do ponto de partida até à extremidade oposta da pista de competição. Veja **Figura 1**.

### Calculo de pontuações:

A pontuação é calculada com base na distância do “ponto de chegada”. Cada equipa poderá efectuar no máximo 8 ensaios e o líder da equipa irá seleccionar 3 resultados para cálculo da pontuação. A distância mais curta em linha recta entre o “ponto de chegada” e o “ponto de medida” é medida como o resultado do ensaio (precisão até **0.1cm**). Após adição das distâncias, a equipa com menor distância é a vencedora. Se se registarem pontuações idênticas, a equipa com o dispositivo mais leve é a vencedora.

### Definição de “ponto de chegada” e de “ponto de medida”:

1. O “ponto de chegada” encontra-se na linha perpendicular na “pista de competição”. Existem três pontos de chegados da competição. A distância do “ponto de partida” para cada “ponto de chegada” é decidida por sorteio pelo líder da equipa antes da competição. Depois, o pessoal irá medir a distância do ponto de partida ao longo da linha perpendicular e então marcar o ponto de chegada.
2. O “ponto de medida” é marcado pelo líder da equipa delineando o dispositivo antes da competição. Tal marcação deve ser vista claramente para medição de distância quando o dispositivo parar. Durante a competição, se a marcação para o “ponto de medida” apagar, ficar parcialmente danificada ou incapaz de ser



usada para medição por qualquer razão, o resultado desse ensaio será registado usando o comprimento **total da pista de competição**, que é **1300cm**.

### Método de Pontuação para o Grupo do Ensino Secundário:

1. *Pontuação bônus para peso*: Sete pesos serão distribuídos a cada equipa na competição (total de 8 ensaios) e cada peso só pode ser usado uma vez. Cada peso tem a forma de cilindro e pesa cerca de 100g, 4cm de altura e 2.3cm de diâmetro. Cada equipa deve considerar a colocação e número de pesos no dispositivo para cada “ensaio”, mas não pode recorrer a cola ou outro método destrutivo para fixar os pesos ao dispositivo. Após a competição, se os pesos permanecerem adequadamente no dispositivo, a pontuação bônus para o(s) peso(s) nesse ensaio será calculada como se segue:

$$\alpha = \frac{X}{Y} \quad [X \text{ é o resultado do ensaio } \cdot Y \text{ é a quantidade de pesos colocado no dispositivo} \cdot \alpha \text{ é o resultado calculado após tomar em consideração o(s) peso(s) usados, arredondado para } 0.01\text{cm}]$$

[Y] só conta a quantidade de pesos que permanecem no dispositivo após ensaio. Se os pesos caírem durante o ensaio, o resultado desse ensaio ainda será contado, mas a quantidade dos pesos caídos não será contabilizado. Se não foram usados pesos nesse ensaio, [Y] assume o valor 1.

Após cada ensaio, independentemente do facto do resultado desse ensaio ser ou não usado para o cálculo da pontuação, o(s) peso(s) usados nesse ensaio será(ão) retirados pelo pessoal e não podem voltar a ser utilizados em ensaio(s) subsequente(s)..

2. *Pontuação bônus para parte controlo*: se por usa da placa de circuito de soldagem manual (placa de circuito sem impresso) ou “breadboard” para estabilizar os circuitos eléctricos da parte controlo, pontuação bônus será atribuída **multiplicando o resultado do ensaio por 0.9**, como se segue:

$$\beta = 0.9 \times \alpha \quad [\alpha \text{ é o resultado tomando em consideração os pesos; } \beta \text{ é o resultado após cálculo da pontuação bônus para as partes controlo, arredondando para } 0.01\text{cm}]$$

3. *Penalização para pesos não utilizados*: As equipas participantes devem usar todos os pesos durante a competição. Se permanecerem pesos não utilizados após a competição, a penalização sobre o resultado será calculada da seguinte forma:

$$\text{Pontuação final} = \left( 1 + \frac{Z}{10} \right) \times \text{Resultado de ensaio} \quad [Z \text{ é o número de pesos não utilizados} \cdot \text{Resultado de ensaio é a soma dos resultados dos ensaios seleccionados, arredonda para } 0.01\text{cm}]$$

Manutenção: Os participantes podem realizar trabalhos de manutenção no dispositivo (incluindo a mudança de peças e pilhas) durante a competição. Enquanto o trabalho de reparo está a ser efectuado, o tempo de competição continuará a ser contado. O número de ensaios (incluindo o “ensaio” em progresso



## 2013年度通訊博物館電子裝置製作比賽

Museu das Comunicações 2013 – Concurso de Construção de Dispositivos Electrónicos  
2013 Communications Museum - Electronic Device Construction Competition

mais o seu resultado antes da manutenção) será ainda contado. Se algum reparo for necessário durante a competição, os participantes deverão notificar o pessoal pertinente antes de poderem entrar no espaço competição para obter o seu dispositivo e realizar a manutenção. Após concluído o trabalho de manutenção, os participantes têm de recolocar o seu dispositivo no “ponto de partida” do espaço competição.

Violação das Regras: A penalização para violação de regras nas seguintes situações dependerá da sua gravidade. A equipa poderá ser desqualificada da competição por situações gravosas.

1. O dispositivo causa danos à pista de competição de qualquer forma durante a competição;
2. Os participantes tocam no dispositivo durante a competição sem notificar o pessoal;
3. As dimensões do dispositivo não se conformam às especificações listadas nas regras e regulamentos;
4. Os participantes usam dispositivos não inspeccionados pelo organizador da competição;
5. Sem permissão do pessoal, os participantes entram na área restrita do espaço competição durante a competição.
6. Os participantes não seguem as instruções do pessoal durante a competição;
7. Os participantes não usam CI555 na parte controlo;
8. Após o início da competição, membro(s) da equipa afecta(m) qualquer(qualsquer) acção(ões) que podem facilitar a operação do dispositivo (e.g. usando controlos remotos para parar o dispositivo).

### Outros:

1. Todos os participantes devem prestar atenção à segurança eléctrica.
2. Por favor, traga as suas próprias ferramentas. O organizador não providenciará quaisquer ferramentas.
3. Todos os participantes são bem vindos a usar a área de treino no Museu durante as horas de abertura antes da competição.

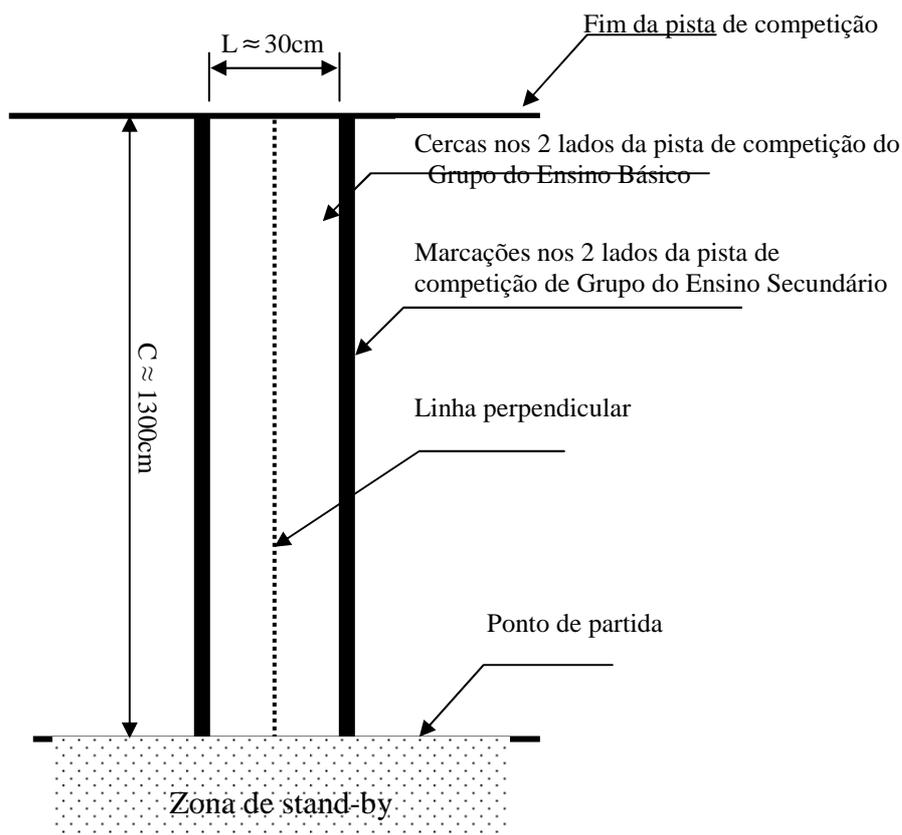


Figura 1 Espaço de competição



Informação Suplementar:

**Introdução de Temporizador 555**

O temporizador 555 é um tipo comum de circuito integrado. Quando conectado com uma resistência  $R$  e um capacitor  $C$ , torna-se um circuito simples de interruptor temporizador. O valor do temporizador é aproximadamente  $t \approx 1.1RC$ . O Temporizador 555 tem inúmeras aplicações, por exemplo, pode ser utilizado para desligar automaticamente a luz de uma escadaria após um determinado período de tempo. Também pode ser usado para controlar o motor de corrente contínua para funcionar por um determinado período de tempo (Figura 4 - Diagrama de circuito)

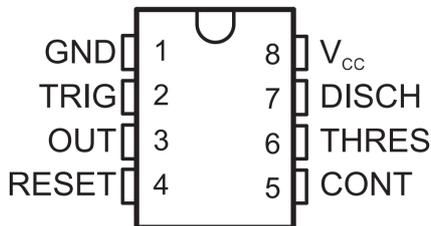


Figura 2 - Diagrama de Circuito Integrado 555

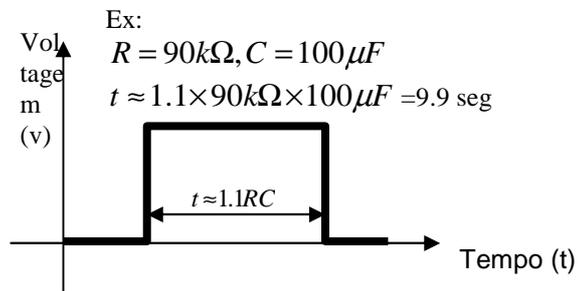


Figura 3 - Diagrama de Voltagem

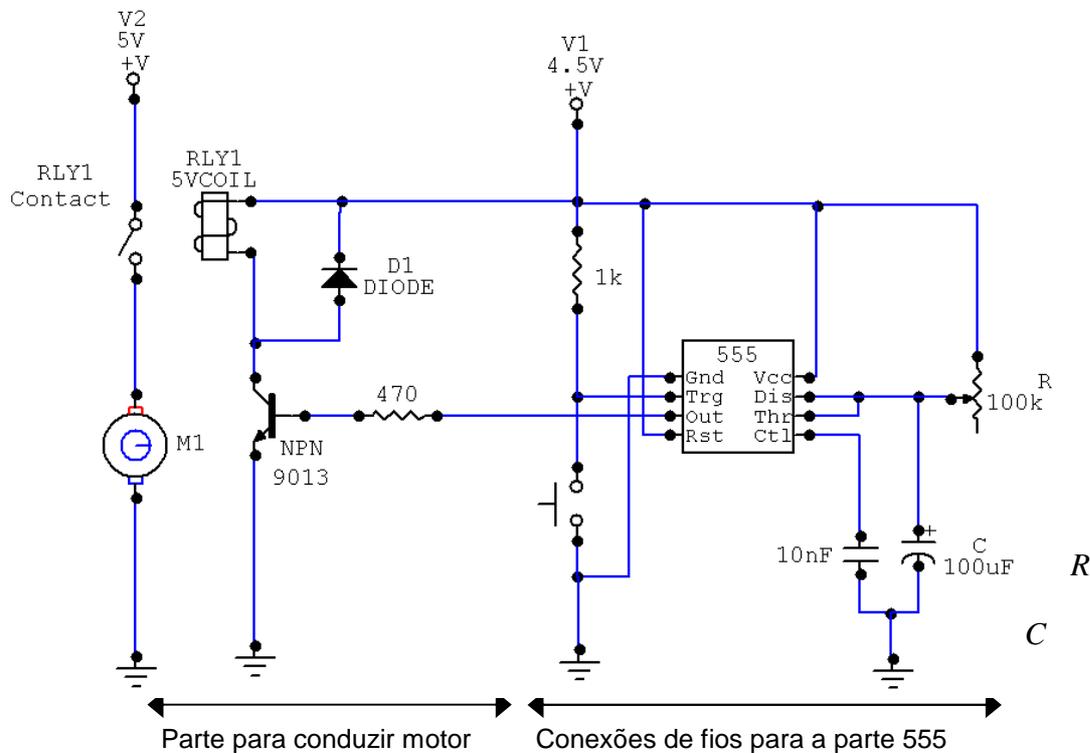


Figura 4 - Diagrama de circuito de um circuito de corrente contínua através do qual o tempo de operação pode ser configurado