



Nível 5 – FASE 2 – Ensino Médio e Técnico

### IDENTIFICAÇÃO

NOME:	
ESCOLA:	
SÉRIE/ANO:	NOTA DA PROVA (0 A 100 PONTOS)
CIDADE:	
ESTADO:	

### Instruções aos Professores

Caro(a) Professor(a):

- ✓ Esta prova contém 10 páginas;
- ✓ Duração da prova: **4 horas**;
- ✓ A Folha de Respostas deve ser preenchida a caneta;
- ✓ Não é permitido o uso de calculadoras;
- ✓ Não é permitido a consulta a qualquer tipo de material;
- ✓ A prova deve ser realizada individualmente.

**Atenção: algumas questões podem ter mais de uma resposta.**



1. De acordo com o texto abaixo, responda à questão:

"O robô Atmobot Ecovacs é o primeiro purificador de ar inteligente do mundo, o Atmobot consegue identificar a fonte de poluição no ar e purificá-la automaticamente oferecendo um ambiente de ar limpo e saudável a qualquer hora e lugar. Purifica 99,7% de poluentes como metanol, etanol, amônia entre outros."

O Atmobot Ecovacs também foi programado para realizar a identificação e posterior purificação de alguns outros tipos de gases. Para um certo tipo de gás o robô foi programado utilizando a seguinte premissa: "É definido como uma mistura de hidrocarbonetos parafínicos leves, à temperatura ambiente e pressão atmosférica permanece no estado gasoso. É inodoro e incolor, não é tóxico e é mais leve que o ar. Na indústria é utilizado como combustível para fornecimento de calor, geração de eletricidade e de força motriz, e ainda como matéria-prima nos setores químico, petroquímico e de fertilizantes."

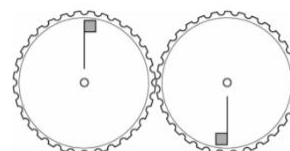
(Adaptado de: <https://www.ecomart.com.br/robos-limpeza/robo-purificador-de-ar-atmobot-a3300>)

- a. GLP (gás de cozinha)
- b. Nafta
- c. Gás natural
- d. Metano
- e. Butano



(Extraído de: <https://www.ecomart.com.br/robos-limpeza/robo-purificador-de-ar-atmobot-a3300>)

2. Os sensores são dispositivos capazes de detectar/captar ações ou estímulos externos para que o robô ou dispositivo responda em consequência desse estímulo. Para explicar o funcionamento de um encoder, uma bandeira foi posicionada em cada um dos dois discos dentados que formam a engrenagem de um robô, como mostra a figura ao lado. Os dois discos são exatamente iguais, inclusive os dentes de cada um deles. Ao girarmos a engrenagem é evidente que as bandeiras mudem de posição. Das alternativas abaixo, qual representa corretamente a nova posição das bandeiras após o movimento das engrenagens?



- a.
- b.
- c.
- d.
- e.

3. Um robô foi projetado para ter no máximo 2kg, para que seja eficiente na função de resgatar pequenos objetos em lugares pouco acessíveis. Sem as baterias, a carcaça e as placas eletrônicas do robô já totalizam 1,6 kg. A proposta do projeto é utilizar baterias de NiCd conectadas em série, sendo que cada uma pesa 50g. Da massa total da bateria de NiCd, apenas 60% está relacionada à massa útil dos componentes cádmio (Cd), óxido de níquel III (NiO<sub>2</sub>) e água. No processo de oxirredução que gera a energia elétrica da bateria, consome-se 22,5% dessa massa útil em Cd, 18% dessa massa útil em NiO<sub>2</sub> e 7,2% dessa massa útil em água. Sabendo que o robô deve ter autonomia para trabalhar continuamente durante 9 horas e 24 minutos, e que a resistência equivalente de seu circuito totaliza 28 Ω, então cada bateria desse robô deve fornecer, no mínimo, uma DDP de:

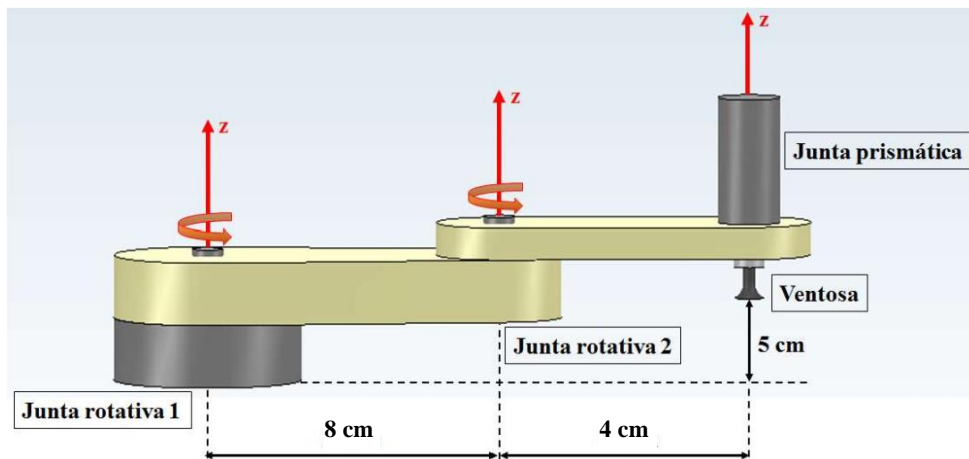
(Constante de Faraday = 96500 C/mol; Massas molares: Cd=112,4 g/mol; NiO<sub>2</sub>=90,7g/mol; H<sub>2</sub>O= 18 g/mol)

- a. 0,56 V
- b. 1,19 V
- c. 1,40 V
- d. 2,24 V
- e. 4,48 V



(Extraído de: <https://multilogica-shop.com/rob%C3%B4-3pi-pololu>)

4. Um robô manipulador como o da figura abaixo é composto por duas juntas rotativas e uma junta prismática.



Nesse robô, as juntas rotativas executam movimentos angulares em torno do eixo z e, portanto, sua posição é indicada em graus (**JR1** ou **JR2**), sendo que o sinal positivo indica rotação no sentido anti-horário. A junta prismática executa um movimento translacional ao longo do eixo z e, portanto, sua posição é indicada em centímetros (**JP**), sendo que o sinal positivo indica deslocamento para cima. Além disso, o manipulador possui como ferramenta final uma ventosa que pode receber os comandos acionar (**1**) ou desligar (**0**). A junta prismática posiciona a ventosa na altura adequada.

Comando do robô	<code>position (JR1, JR2, JP)</code>
Comando da ventosa	<code>tool (ventosa)</code>
Valores possíveis para <b>JR1</b>	$[-90^\circ ; 90^\circ]$
Valores possíveis para <b>JR2</b>	$[-90^\circ ; 90^\circ]$
Valores possíveis para <b>JP</b>	$[-5\text{cm} ; 0\text{cm}]$
Valores possíveis para <b>ventosa</b>	0 ou 1
Posição inicial do robô	$(0^\circ, 0^\circ, 0\text{ cm})$

Se o robô receber o seguinte conjunto de comandos  $\{\text{position}(30^\circ, 60^\circ, -3); \text{tool}(1)\}$ , qual será a posição final da ventosa? (Considere  $\sqrt{2} = 1,41$  e  $\sqrt{3} = 1,73$ )

- $(x; y; z) = (6,82; -4,12; -2)$  - acionada
  - $(x; y; z) = (8,92; 7,46; -3)$  - acionada
  - $(x; y; z) = (8,92; 7,46; 3)$  - desligada
  - $(x; y; z) = (7,46; 8,92; 2)$  - acionada
  - $(x; y; z) = (-4,12; 6,82; -3)$  - desligada
5. Artificial intelligence will be the main way that banks interact with their customers within the next three years, a report from consultancy Accenture has suggested. Banks such as Royal Bank of Scotland (RBS) are increasingly using chatbots to answer customer queries. The report examined the views of 600 bankers and other experts. Many, perhaps ironically, felt that AI would help banks create a more human-like customer experience. "The big paradox here is that people think technology will lead to banking becoming more and more automated and less and less personalized, but what we've seen coming through here is the view that technology will actually help banking become a lot more personalized," said Alan McIntyre, head of the Accenture's banking practice and co-author of the report, Banking Technology Vision 2017.

(Adaptado de: <http://www.bbc.com/news/technology-39419727>. Acesso em 06 de Jun. de 2017)

According to Alan McIntyre the use of AI in a bank will:

- Make people feel less and less comfortable with so many technology.
- Make the bank become much more automated and people feel less and less personalized.
- Make the bank more personalized.
- Make no difference for banks.
- Generate more questions for decision-making people.

6. Um nano-robô de DNA foi desenvolvido na Universidade de Columbia, em Nova York, EUA. Os robôs têm forma de “aranha” e medem apenas quatro nanômetros, ou seja, um fio de cabelo é cem mil vezes maior do que eles. As aranhas-robô conseguem se movimentar por um percurso pré-programado feito de DNA. Essa pesquisa interessa aos cientistas porque, no futuro, os robôs moleculares podem ser capazes de perceber o ambiente e reagir a ele. O próximo passo dos pesquisadores é fazer a aranha se mover mais rápido e deixá-la mais programável, capaz de seguir mais comandos e tomar mais decisões.



(Adaptado de <http://revistagalileu.globo.com/Revista/Common/0,,ERT141406-17770,00.html>)

Imagine que você faz parte da equipe de cientistas que está desenvolvendo o robô de DNA. Você deve se lembrar que o DNA é uma molécula que carrega informação e está escrita em um código universal. Esse código é feito por quatro nucleotídeos cuja variação se encontra nas bases nitrogenadas que podem ser Adenina (A), Guanina (G), Timina (T) e Citosina (C). Cada conjunto de três bases nitrogenadas forma o que chamamos de códon, trinca que codifica um aminoácido. Uma sequência de aminoácidos, por sua vez, forma uma proteína. Caso haja alguma alteração na sequência de bases, isso pode refletir em um erro na síntese da proteína. Deseja-se sintetizar uma proteína representada pela sequência de aminoácidos a seguir:

**Metionina - Fenilalanina - Serina - Lisina - Histidina.**

No entanto, uma sequência errada de bases foi estruturada:

**AUG UUA UCU CAG CAU**

Utilizando a tabela de códons, quais coordenadas devem ser indicadas ao nano-robô para que ele realize as correções necessárias para reestabelecer a síntese correta da proteína?

		Segunda Base					
		U	C	A	G		
Primeira Base	U	UUU } Fenilalanina UUC } UUA } Leucina UUG }	UCU } Serina UCC } UCA } UCG }	UAU } Tirosina UAC } UAA } Stop codon UAG } Stop codon	UGU } Cysteine UGC } UGA } Stop codon UGG } Tryptophan	Terceira Base	U C A G
	C	CUU } Leucina CUC } CUA } CUG }	CCU } Prolina CCC } CCA } CCG }	CAU } Histidina CAC } CAA } Glutamina CAG }	CGU } Arginina CGC } CGA } CGG }		U C A G
	A	AUU } Isoleucina AUC } AUA } AUG } Metionina start codon	ACU } Treonina ACC } ACA } ACG }	AAU } Asparagina AAC } AAA } Lisina AAG }	AGU } Serina AGC } AGA } Arginina AGG }		U C A G
	G	GUU } Valina GUC } GUA } GUG }	GCU } Alanina GCC } GCA } GCG }	GAU } Ácido Aspártico GAC } GAA } Ácido Glutâmico GAG }	GGU } Glicina GGC } GGA } GGG }		U C A G

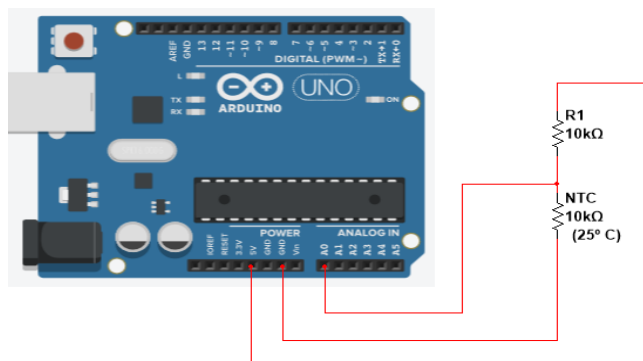
- Andar 3 bases e trocar G por A; andar mais 3 bases e trocar A por U.
  - Andar 5 bases e trocar U por C; andar mais 5 bases e trocar C por A.
  - Andar 6 bases e trocar A por C; andar mais 4 bases e trocar C por G.
  - Andar 6 bases e trocar A por U; andar mais 4 bases e trocar C por A.
  - Andar 6 bases e trocar G por A; andar mais 4 bases e trocar C por A.
7. Qual das ferramentas a seguir é a mais adequada para ser aplicada em uma montadora de automóveis para posicionar o para-brisa no novo veículo?





8. Termistores são sensores cuja resistência elétrica varia de acordo com a variação da temperatura. O termo une as palavras térmico (referente à temperatura) e resistor (componente básico em eletrônica). Os termistores tipo NTC (*negative temperature coefficient*) possuem um coeficiente negativo de temperatura, isto é, sua resistência elétrica diminui à medida que a temperatura aumenta. A figura desta questão mostra um circuito utilizando a entrada analógica A0 de um Arduino UNO para medir a temperatura de um ambiente. O sensor NTC utilizado nesse exemplo está alimentado com 5V e tem uma resistência de 10K ohms, caso a temperatura seja igual a 25° C. Sabendo que a tensão medida sobre o termistor é igual 2,35 volts, pode-se afirmar que:

- A temperatura medida é de 25° C.
- A temperatura medida é inferior a 25° C.
- A temperatura medida é superior a 25° C.
- A temperatura medida é igual a 23,5° C.
- A temperatura medida é igual a 26,5° C.

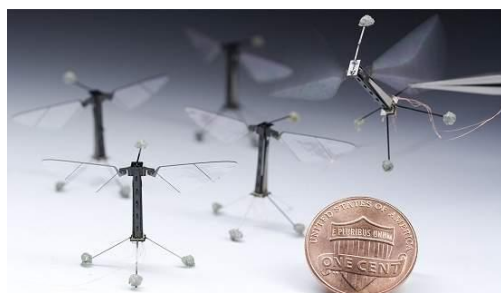


9. A Universidade de Harvard e o Laboratório de Pesquisas da Força Aérea Americana utilizam diferentes tecnologias para o desenvolvimento de robôs do tamanho de moscas domésticas e insetos voadores. Considerando seu uso potencial em ações de espionagem, esses robôs devem apresentar características físicas que os camuflam no ambiente.

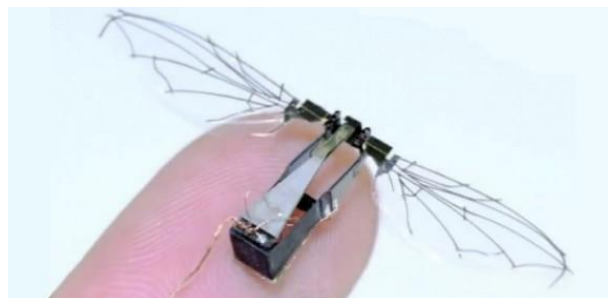
A mosca *Drosophila*, conhecida como mosca-das-frutas, é bastante estudada no meio acadêmico pelos geneticistas. Dois caracteres estão entre os mais estudados: tamanho da asa e cor do corpo, cada um condicionado por gene autossômico. Em se tratando do tamanho da asa, a vestigial é recessiva e a asa longa é dominante. No caso da cor, cinza é recessiva e preto dominante.

Para fabricação de robôs insetos mais representativos, considere a possibilidade de cruzamento entre dois indivíduos heterozigotos para as duas características apresentadas na mosca *Drosophila*, em um total de 288 moscas robóticas. Mantendo a proporção genética da espécie, quantas moscas robóticas que apresentam o mesmo fenótipo dos indivíduos parentais reportado devem ser fabricadas?

- 162
- 288
- 108
- 54
- 72



(Extraído de: <http://www.inovacaotecnologica.com.br/noticias/noticia.php?artigo=inseto-robotico&id=010180130503#.W3GTc-hKhPY>)



(Extraído de <https://rockntech.com.br/vem-ai-as-moscas-roboticas-de-espionagem-criadas-pela-forca-aerea-americana-video/>)

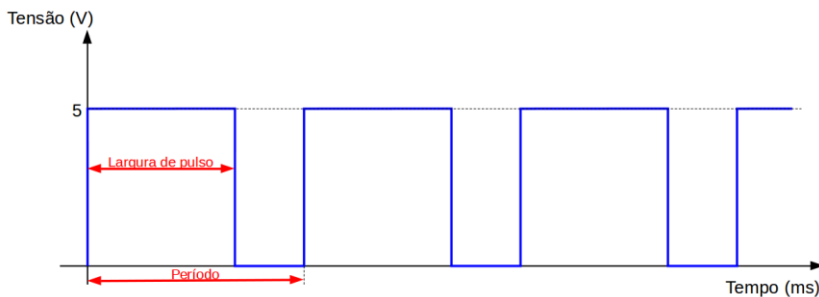
10. Cibercães como o CHiP “*Canine Home Intelligent Pet*” lançado em 2016 pela empresa WowWee, utilizam sensores infravermelhos, que oferecem uma visão 360° para que possa encontrar sua bolinha especial e sua cama em que recarrega sua bateria, e encoder óptico para medir a distância percorrida. Sabendo que o raio das rodas das patas do Cibercão possui 5 cm de raio e que o encoder está montado na pata direita dianteira, quantos pulsos deste encoder foram contados quando o Cibercão percorreu uma distância de 2,1 metros? Considere que o valor de  $\pi$  (pi) é igual a aproximadamente 3 e que a cada rotação completa de uma roda são gerados 20 pulsos pelo encoder óptico.

- 40 pulsos
- 80 pulsos
- 100 pulsos
- 140 pulsos
- 180 pulsos



11. O *Pulse Width Modulation* (PWM) ou Modulação de Largura de Pulso, é uma técnica muito utilizada para controle de motores elétricos, LEDs e luzes de diferentes frequências. Considere que a figura apresenta um trem de pulsos PWM, do motor de um braço robótico, com frequência de 500Hz. Sabendo que a amplitude máxima dos pulsos é de 5V, qual deve ser a largura de pulso para que a saída apresente uma tensão média de 3,5V?

- a. 1,36 ms.
- b. 1,40 ms.
- c. 1,50 ms.
- d. 1,53 ms.
- e. 1,60 ms.



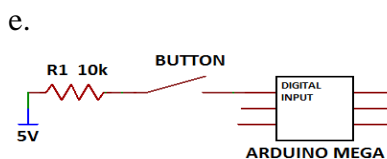
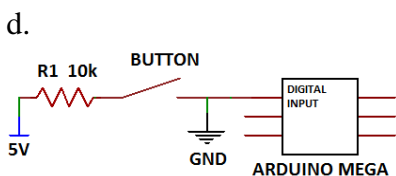
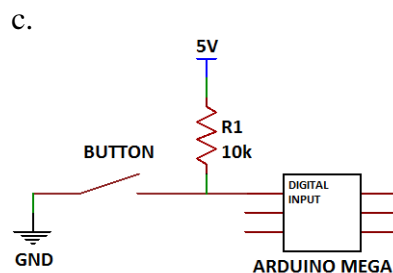
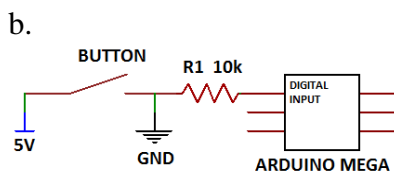
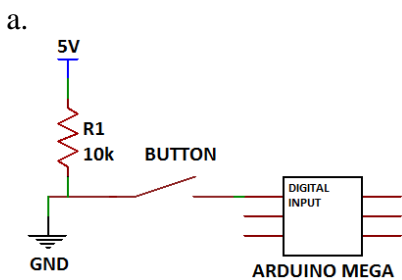
12. Para auxiliar os refugiados de uma guerra civil, um Veículo Aéreo não Tripulado (VANT) é enviado para lançar um pacote de medicamentos a um acampamento na fronteira do país, enquanto as equipes de socorro não conseguem chegar ao local. Considerando que o VANT voa a uma altura de 125 m e mantém uma velocidade horizontal constante de 28,8 km/h, a que distância na direção horizontal do acampamento ele deve soltar o pacote para que o mesmo atinja a posição desejada? (Considere  $g = 10 \text{ m/s}^2$  e despreze a resistência do ar)

- a. 40 m
- b. 144 m
- c. 100 m
- d. 32 m
- e. 360 m



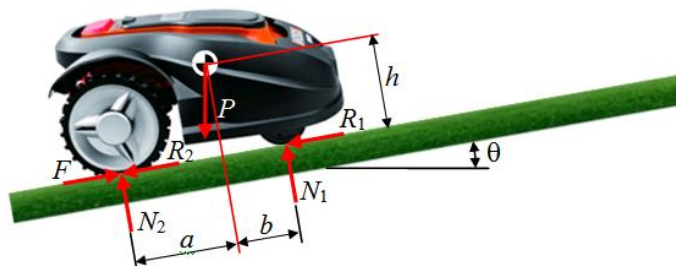
13. Ao trabalhar com robôs é normal precisarmos utilizar botões para diversos fins, seja para acionar LEDs, iniciar ou pausar os movimentos de um robô, dentre outras aplicações. No entanto, para eliminar possíveis falhas relativas à compreensão do estado do botão por alguns microcontroladores comerciais, faz-se necessária a utilização do **Resistor de Elevação**. Esse circuito garante que a porta digital do microcontrolador, vinculada ao botão em questão, mantenha um sinal de 5V enquanto o botão não estiver pressionado. Dessa forma, essa função evita erros de interpretação por parte do microcontrolador.

No tocante ao Resistor de Elevação, qual circuito faz uma representação fiel de sua utilização em um sistema de acionamento com um botão do tipo NA (normalmente aberto)?



14. A automação de atividades cotidianas é uma realidade cada vez mais presente em nossas vidas. A figura apresenta um cortador de grama robótico que funciona com bateria e pode cuidar de um gramado mesmo que ele tenha irregularidades e inclinações. As forças que atuam no cortador de grama, representadas na figura são: força peso ( $P$ ), forças normais ( $N_1$  e  $N_2$ ), forças de resistência ao movimento de rolagem das rodas ( $R_1$  e  $R_2$ ) e força de tração traseira ( $F$ ). A posição do centro de massa do cortador de grama é definida pelas cotas  $a$ ,  $b$  e  $h$ . Considerando que na condição de operação apresentada na figura, o cortador se desloca sobre um trecho inclinado com uma velocidade constante, pode-se afirmar que o cortador não tombará para trás se a inclinação do piso respeitar a seguinte relação trigonométrica:

- $\tan(\theta) > a/h$
- $\sin(\theta) = a/b$
- $\tan(\theta) < a/h$
- $\cot(\theta) = h/b$
- $\sin(\theta) = b/a$



15. Um estudante desenvolveu um painel solar estático caseiro, porém percebeu que a incidência de luz solar no painel variava de acordo com o horário do dia. Para aumentar a quantidade de energia absorvida, ele desenvolveu um esquema no qual o painel foi acoplado ao eixo de um servo motor podendo ser orientado em um ângulo que varia entre 0 (Leste) e 180 graus (Oeste). O programa abaixo foi elaborado para a placa Arduino de modo a controlar o servo motor com o auxílio da biblioteca “*Servo.h*”. Na função *write*, pode-se escrever um ângulo desejado apenas do tipo inteiro. Considere que, na região em que ele se encontra, o nascer do sol ocorre a 15° com relação ao chão na direção Leste e o pôr do sol ocorre a 30° com relação ao chão na direção Oeste.

```
#include <Servo.h>
Servo painel_solar;
int angulo = A, ciclo = 0, tempo, hora;

// Inicialização
void setup() {
  painel_solar.attach(9); // Sinal para o servo motor no pino 9
  painel_solar.write(A);
}

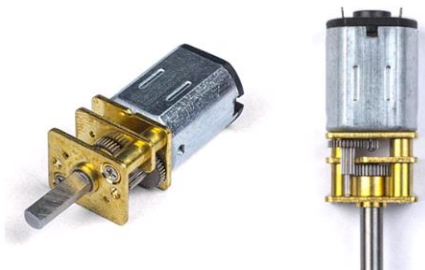
// Laço de repetição
void loop() {
  if(ciclo == D){
    angulo = angulo + 1;
    painel_solar.write(angulo);
    ciclo = 0;
  }
  if(angulo == E){
    painel_solar.write(A);
    angulo = A;
    ciclo = 0;
    for(hora = 0; hora < 12; hora = hora + 1){
      for(tempo = 0; tempo < 3600; tempo = tempo + 1){
        delay(1000);
      }
    }
  }
  for(tempo = 0; tempo < B; tempo = tempo + 1){
    delay(1000);
  }
  ciclo = ciclo + C;
}
```

Supondo que o painel solar comece a rodar o programa de automação às 6h da manhã, quais são os valores das constantes **A**, **B**, **C**, **D** e **E** para que o projeto maximize a incidência de luz solar no painel solar?

- 0, 60, 2, 8, 150
- 15, 60, 4, 20, 150
- 15, 80, 4, 16, 150
- 15, 30, 2, 10, 180
- 0, 30, 3, 12, 180

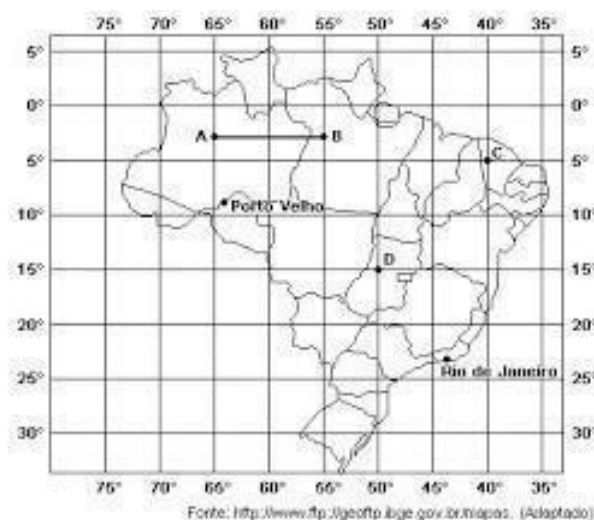
16. Um micromotor elétrico de corrente contínua com redutor de engrenagens acoplado é apresentado em duas vistas distintas na figura. Esses conjuntos são muito utilizados na área de robótica móvel. O fabricante informa que a rotação nominal do motor é de 3.000 rpm com corrente de 120mA, quando alimentado com uma tensão elétrica de 6 V e sem carga. Além disso, a redução total da transmissão é de 12:1, resultante das reduções parciais dos dois pares de engrenagens. A relação de transmissão  $i_i$  de um par de engrenagens pode ser definida pela razão entre o número de dentes  $z_a$  da engrenagem movida e o número de dentes da engrenagem motora  $z_b$ , ou seja,  $i_i = z_b/z_a$ . Com base nessas informações, indique qual alternativa apresenta uma combinação possível de relações de transmissões parciais ( $i_1$ ;  $i_2$ ) e a rotação  $n_i$  correspondente no eixo intermediário.

- $(i_1 = 4; i_2 = 3)$  e  $n_i = 300\text{rpm}$
- $(i_1 = 4,5; i_2 = 2,5)$  e  $n_i = 750\text{rpm}$
- $(i_1 = 3,75; i_2 = 3,2)$  e  $n_i = 800\text{rpm}$
- $(i_1 = 5; i_2 = 2,4)$  e  $n_i = 1200\text{rpm}$
- $(i_1 = 3,75; i_2 = 3)$  e  $n_i = 300\text{rpm}$



17. Os drones, veículos aéreos não tripulados, são a novidade quando o tema é monitoramento e mapeamento de regiões, tendo em vista sua versatilidade e facilidade de operação. Controlados a distância por computadores ou meios eletrônicos, podem percorrer uma extensa área sem o alto custo que um veículo aéreo tripulado teria. Drones vêm sendo amplamente utilizados em regiões de frequente desmatamento, como é o caso da Amazônia. Além disso, também são utilizados para estudos da fauna e flora de locais de difícil acesso. Um exemplo recente da utilização de drones para fins ambientais vem acontecendo no Parque Estadual do Cantão (TO), onde os veículos monitoram áreas de difícil acesso da Amazônia, iniciativa de pesquisadores do Instituto Araguaia. Um grande benefício já trazido pela utilização dos drones foram imagens do comportamento dos botos presentes na região do parque, o Inia araguaiensis. (Fonte: <https://pucsustentabilidade.wordpress.com/2015/07/02/utilizacao-de-drones-no-monitoramento-ambiental/>)

Observe o mapa do Brasil e avalie as seguintes afirmações:



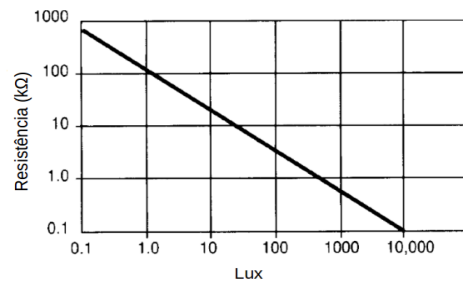
- Sabendo que o segmento AB possui 2 cm no mapa e equivale a 1100 km, logo a escala do gráfico é de 1:55.000
- As coordenadas geográficas das localidades C e D são respectivamente: Ponto C Latitude 5° S (sul) e Longitude 40° O (oeste) e Ponto D : Latitude 15° S (sul) e Longitude 50° O (oeste).
- Sabendo-se que no Rio de Janeiro são 14 horas e que não está em período de horário de verão, pode-se afirmar que em Porto Velho (RO) são 12 horas.
- Através das informações presentes no mapa, a circunferência equatorial da Terra é 39.600 Km.

Dentre as afirmações acima, estão corretas:

- Todas as alternativas.
- Apenas I, II e III.
- Apenas I, II e IV.
- Apenas III e IV.
- Apenas II e IV.



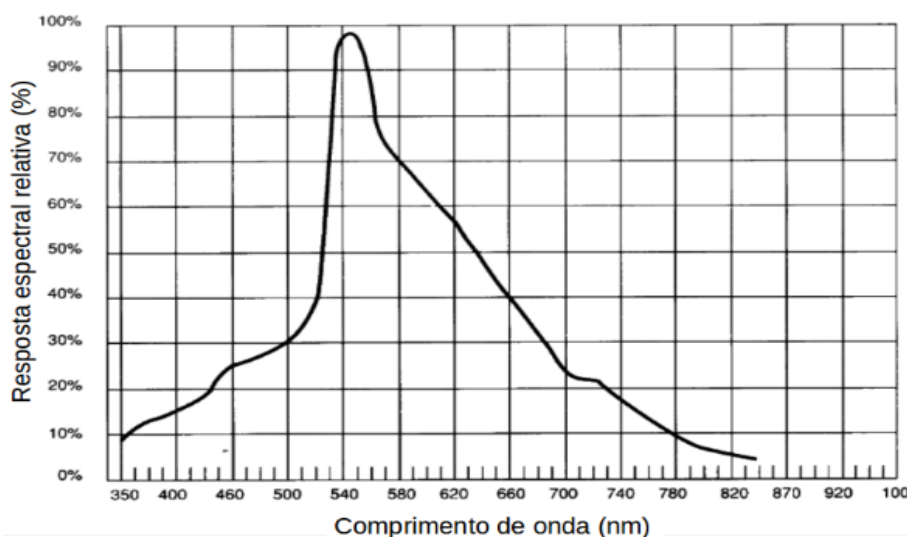
18. Dentre os sensores de luz, pode-se destacar o resistor dependente de luz, ou LDR (*Light Dependent Resistor*). As características de sensibilidade e resposta espectral de um sensor LDR são apresentadas pelos gráficos da variação de sua resistência (dada em  $k\Omega$ ) em função da iluminação (dada em lux), e da resposta espectral relativa percentual (dada em porcentagem) em função do comprimento de onda da luz incidente no sensor (dado em nm), respectivamente.



(a) Curva característica da resistência em função da iluminação.

Marque dentre as afirmativas a seguir, quais delas apresentam conclusões verdadeiras a partir da análise dos comentários e gráficos apresentados na questão.

- Os sensores LDR permitem medir a iluminação incidente em sua superfície pois geram em seus terminais uma tensão elétrica diretamente proporcional ao nível de intensidade dessa iluminação.
- A partir da observação da curva característica da resistência em função da iluminação para um LDR, pode-se afirmar que a variação da resistência desse sensor é inversamente proporcional à iluminação.
- Observando-se o gráfico da resposta espectral relativa do LDR, é correto afirmar que esse sensor absorve de forma homogênea a iluminação incidente sobre sua superfície, independentemente do comprimento de onda da luz.
- A curva característica da resistência do LDR em função da iluminação demonstra que a resistência desse sensor aumenta de acordo com o aumento da iluminação incidente sobre sua superfície.
- Sabendo-se que as luzes entre o verde e o laranja apresentam seu comprimento de onda na região entre 540 e 620nm, podemos afirmar que essas são as luzes para as quais este LDR apresenta uma melhor resposta espectral relativa.



### 19. Piaimã<sup>1</sup>

A inteligência do herói estava muito perturbada. Acordou com os berros da bicharia lá embaixo nas ruas, disparando entre as malocas temíveis. E aquele diacho de sagüi-açu<sup>2</sup> (...) não era sagüim não, chamava elevador e era uma máquina. De-manhãzinha ensinaram que todos aqueles piados berros cuquiadas sopros roncos esturros não eram nada disso não, eram mas cláxons<sup>3</sup> campainhas apitos buzinas e tudo era máquina. As onças pardas não eram onças pardas, se chamavam fordes hupmobiles chevolés dodges mármons e eram máquinas. Os tamanduás os boitatás<sup>4</sup> as inajás<sup>5</sup> de curuatás<sup>6</sup> de fumo, em vez eram caminhões bondes autobondes anúncios-luminosos relógios faróis rádios motocicletas telefones gorjetas postes chaminés... Eram máquinas e tudo na cidade era só máquina! O herói aprendendo calado. De vez em quando estremecia. Voltava a ficar imóvel escutando assuntando maquinando numa cisma assombrada. Tomou-o um respeito cheio de inveja por essa deusa de deveras forçada, Tupã<sup>7</sup> famanado que os filhos da mandioca chamavam de Máquina, mais cantadeira que a Mãe-d'água<sup>8</sup>, em bulhas<sup>9</sup> de sarapantar<sup>10</sup>.

Então resolveu ir brincar com a Máquina pra ser também imperador dos filhos da mandioca. Mas as três cunhãs<sup>11</sup> deram muitas risadas e falaram que isso de deuses era gorda mentira antiga, que não tinha deus não e que com a máquina ninguém não brinca porque ela mata. A máquina não era deus não, nem possuía os distintivos femininos de que o herói gostava tanto. Era feita pelos homens. Se mexia com eletricidade com fogo com água com vento com fumo, os homens aproveitando as forças da natureza. Porém jacaré acreditou? nem o herói! (...) Macunaíma passou então uma semana sem comer nem brincar só maquinando nas brigas sem vitória dos filhos da mandioca com a Máquina. A Máquina era que matava os homens porém os homens é que mandavam na Máquina... Constatou

pasmado que os filhos da mandioca eram donos sem mistério e sem força da máquina sem mistério sem querer sem fastio, incapaz de explicar as infelicidades por si. Estava nostálgico assim. Até que uma noite, suspenso no terraço dum arranhacéu com os manos, Macunaíma concluiu:

— Os filhos da mandioca não ganham da máquina nem ela ganha deles nesta luta. Há empate.

Não concluiu mais nada porque ainda não estava acostumado com discursos porém palpitava pra ele muito embrulhadamente muito! que a máquina devia de ser um deus de que os homens não eram verdadeiramente donos só porque não tinham feito dela uma Iara explicável mas apenas uma realidade do mundo. De toda essa embrulhada o pensamento dele sacou bem clarinha uma luz: os homens é que eram máquinas e as máquinas é que eram homens. Macunaíma deu uma grande gargalhada. Percebeu que estava livre outra vez e teve uma satisfação mãe.

**MÁRIO DE ANDRADE, Macunaíma, o herói sem nenhum caráter.** Belo Horizonte: Itatiaia, 1986.

**Vocabulário:**

<sup>1</sup> Piaimã – personagem do romance

<sup>2</sup> sagüi-açu, sagüim – macacos pequenos

<sup>3</sup> cláxon – buzina externa nos automóveis antigos

<sup>4</sup> boitatá – cobra-de-fogo, na mitologia tupi-guarani

<sup>5</sup> inajá – palmeira de tamanho médio

<sup>6</sup> curuatá – flor de palmeira

<sup>7</sup> Tupã – entidade da mitologia tupi-guarani

<sup>8</sup> Mãe-d'água – espécie de sereia das águas amazônicas

<sup>9</sup> bulha – confusão de sons

<sup>10</sup> sarapantar – espantar

<sup>11</sup> cunhã – mulher jovem, em tupi

Com base neste trecho da obra clássica de Mário de Andrade, pode-se afirmar que:

- O texto faz uma analogia entre a cena em uma cidade grande e um zoológico.
- Segundo o texto, Iara mandava nas máquinas para que matassem os homens.
- O texto afirma que as máquinas passaram a ser adoradas como deuses pelos filhos da mandioca.
- As máquinas a que o texto se refere eram movidas a eletricidade, vapor e vento.
- O texto descreve o despertar de Macunaíma no meio da mata, entre macacos e palmeiras.

**20. In Higher Education, a Focus on Technology (By STEVE LOHR)**

The education gap facing the nation's work force is evident in the numbers. Most new jobs will require more than a high school education, yet fewer than half of Americans under 30 have a postsecondary degree of any kind. Recent state budget cuts, education experts agree, promise to make closing that gap even more difficult.

The Bill and Melinda Gates Foundation, the William and Flora Hewlett Foundation, and four nonprofit education organizations are beginning an ambitious initiative to address that challenge by accelerating the development and use of online learning tools.

An initial \$20 million round of money, from the Gates Foundation, will be for postsecondary online courses, particularly ones tailored for community colleges and low-income young people. Another round of grants, for high school programs, is scheduled for next year.

Just how effective technology can be in improving education — by making students more effective, more engaged learners — is a subject of debate. To date, education research shows that good teachers matter a lot, class size may be less important than once thought and nothing improves student performance as much as one-on-one human tutoring.

If technology is well designed, experts say, it can help tailor the learning experience to individual students, facilitate student-teacher collaboration, and assist teachers in monitoring student performance each day and in quickly fine-tuning lessons.

The potential benefits of technology are greater as students become older, more independent learners. Making that point, Mr. Gates said in an interview that for children from kindergarten to about fifth grade “the idea that you stick them in front of a computer is ludicrous.”

(Adaptado de: <http://www.nytimes.com/2010/10/11/technology/11online.html> Acesso em 20.09.2012.)

Sobre o uso da tecnologia no processo educacional, pode-se afirmar que:

- A tecnologia pode auxiliar os professores em monitorar o desempenho diário dos alunos.
- A atuação dos bons professores em sala de aula pode ser prejudicada pelo mau uso da tecnologia.
- Os cursos online são indicados somente para os que têm melhores condições financeiras.
- A efetividade do uso da tecnologia no processo educacional ainda é discutida.
- A tecnologia pode substituir os professores em sala de aula.