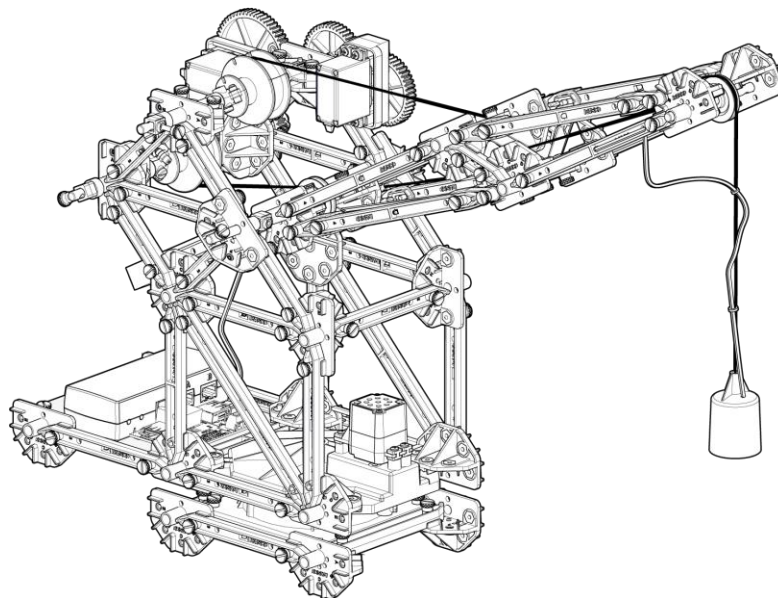

Přesouvání předmětu pomocí jeřábu

Cíle

- Spojte to, co jste se naučili o elektromagnetu, jeřábovém výložníku a jeřábové točně, abyste splnili úkol zvednout kuličku a hodit ji do šálku na polici.

Materiály a vybavení

Číslo dílu	Popis	množství
ME-7040	Jeřáb, smontovaný	1
PS-3232	//control.Node	1
	Měřicí tyč	1
	Papírové kelímky	2
	knihy	
	Software pro sběr dat PASCO Capstone™	



Obrázek 1. Jeřáb sestavený s //control.Node

Požadované díly

Kromě sestaveného jeřábu budete potřebovat následující díly ze stavebnice jeřábu:

Popis	množství
Ocelová podložka	1
Ocelová kulička	1

Postup

Založit

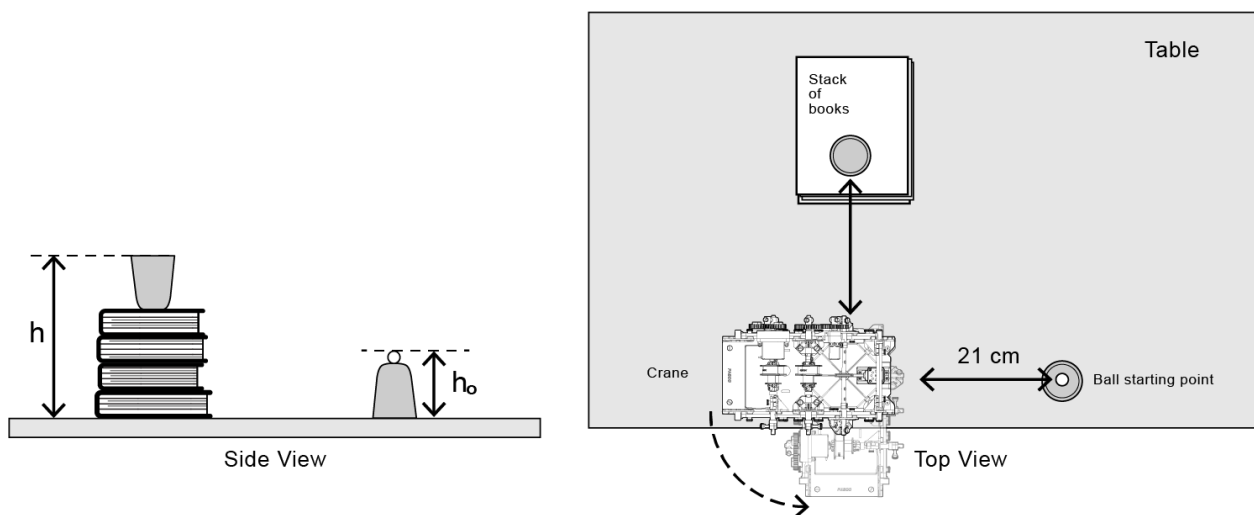
1. Sestavte jeřáb tak, jak je popsáno v části „Postavte jeřáb“ se 72 a 18 otáčkami na cívce kabelu, jak je popsáno v části „Udržování hladiny elektromagnetu“.
2. Nabijte //control.Node.
3. Ujistěte se, že je krokový motor na gramofonu zapojen do portu A //control.Node a že modul výstupu napájení je zapojen do portu B.
4. Ujistěte se, že servomotor, který je připojen k výložníku, je v portu 1 //control.Node a servomotor připojený k elektromagnetu je v portu 2.
5. Připojte //control.Node k softwaru PASCO Capstone přes Bluetooth.

POZNÁMKA: Pokyny týkající se softwarových úloh, jako je připojení bezdrátových zařízení a používání Blockly, naleznete v nabídce Návodů v PASCO Capstone.

Úkol

Úkolem je zvednout kuličku ze dna obráceného pohárku (možná budete muset položit kuličku na jednu z podložek, aby se nekutálela) a přesunout ji na místo na hromadě knih, do šálku na stole.

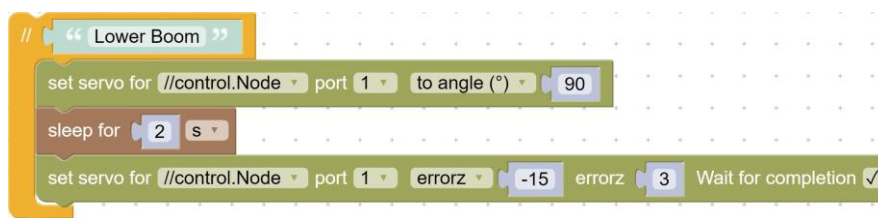
Při nastavování stohu knih mějte na paměti, že v aktivitě „Obsluha jeřábu“ jsme zjistili maximální výšku, do které může jeřáb zvednout elektromagnet nad stůl. Ujistěte se, že výška h je menší než maximální výška (vzhledem k tomu, že kulička musí přesahovat okraj pohárku).



Obrázek 2. Nastavení

1. Zaparkujte jeřáb s výložníkem v nejvyšší poloze a kabelem elektromagnetu v nejvyšší poloze. Umístěte obrácenou misku s koulí a podložkou (aby koule zůstala na místě) tak, aby byla koule asi 21 cm od přední části točny jeřábu.
2. Umístěte knihy tak, aby šálek byl asi 24 cm (y) od jeřábu, jak je znázorněno na obrázku 2.
3. Změřte počáteční výšku vršku koule h_0 a výšku vršku misky na vršku knih h . Změřte vodorovnou vzdálenost y od základny jeřábu ke středu misky na horní straně knih. Zaznamenejte je do Tab 1.

4. Když kelímek umístíte na knihy, otočte otočný stůl jeřábu o 90° a ujistěte se, že je hrnek vycentrován a zarovnan se základnou.
5. Připravte se napsat kód, který začne od zaparkovaného místa, zvedne míč, otočí základnu jeřábu o 90° a vhodí míč do poháru. Chcete-li to provést, budete muset odpovědět na následující otázky pomocí informací, které jste shromáždili při předchozích činnostech s jeřábem (své odpovědi vložte do **Tab 2**).
 - a. Jaký úhel výložníku jeřábu je nutný pro umístění elektromagnetu nad kouli? To lze určit metodou pokusu a omylu.
 - b. Jak vysoko bude elektromagnet nad koulí při úhlu ráhna, který jste určili?
 - c. Pod jakým úhlem bude muset být kabel spuštěn, aby dosáhl na míč?
 - d. Jaké je znamení rychlosti točny, která otáčí jeřábem proti směru hodinových ručiček?
 - e. Jaký úhel pro motor točny otočí jeřáb o 90° ?
 - f. Jaký úhel výložníku je potřeba k umístění elektromagnetu nad střed misky na horní stranu knih? To lze určit metodou pokusu a omylu.
 - g. Pod jakým úhlem bude muset být kabel spuštěn, aby dosáhl úrovně horní části šálku?
6. Při psaní kódu, který má mnoho opakovaných kroků, je užitečné seskupit kroky uvnitř bloků Note (jako v příkladu níže), abyste mohli kliknout pravým tlačítkem na poznámku a duplikovat celou sadu kroků najednou. Napište kód pro provedení úkolu. Spusťte jej a opravte případné chyby.



7. Přidejte kód, který vrátí jeřáb a elektromagnet do původní polohy.

Sběr dat

Tabulka 1. Rozměry sestavy

Počáteční vzdálenost od jeřábu k míči	
Počáteční výška vrcholu koule, h_0	
Výška vršku šálku nad knihami, v	
Vzdálenost od jeřábu k poháru na knihách, y	

Tabulka 2. Odpovědi na otázky

Jaký úhel výložníku jeřábu je nutný pro umístění elektromagnetu nad kouli? To lze určit metodou pokusu a omylu.	
Jak vysoko bude elektromagnet nad koulí při úhlu ráhna, který jste určili?	
Pod jakým úhlem bude muset být kabel spuštěn, aby dosáhl na míč?	
Jaké je znamení rychlosti točny, která otáčí jeřábem proti směru hodinových ručiček?	
Jaký úhel pro motor točny otočí jeřáb o 90°?	
Jaký úhel výložníku je potřeba k umístění elektromagnetu nad střed misky na horní stranu knih? To lze určit metodou pokusu a omylu.	
Pod jakým úhlem bude muset být kabel spuštěn, aby dosáhl úrovně horní části šálku?	