

Robotbane

OVERSIKT

Challenge settet er en robotmatte og installasjoner som må bygges og som skal stå på bestemte plasser på robotmatten. Noen av installasjonene er festet til banen ved hjelp av 3M Dual Lock borrelås. Matten må ligge på en jevn, hard overflate og være omringet av en ramme for å begrense aktiviteten på matten.

KRAV

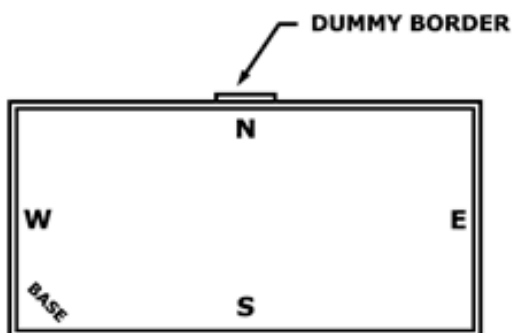
Først må du...

- lese og følge veiledningen under "Byggeanvisning av FLL robotbord" slik at du har et offisielt rammeverk hvor du kan rulle ut matten og plassere installasjonene . Byggeveiledningen til robotbordet finner du på oppdragssidene
- lese og følge veiledningen på CD'en som kom sammen med Challenge settet slik at du har de riktige LEGO installasjonene
- ha matten og Dual Lock tapen som fulgte med Challenge settet.

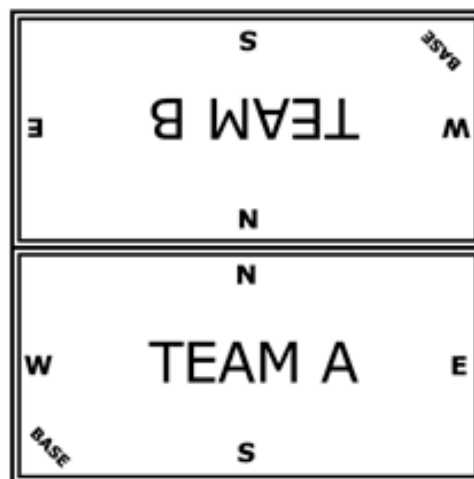
PLASSERING AV MATTEN

- Fjern alle urenheter fra overflaten som matten skal ligge på - selv veldig små partikler under matten kan skape problemer for roboten. Støvsug gjerne overflaten og føl med hånden etterpå. Fjern alle ujevnheter du finner.
- Rull ut matten og plasser den slik at bildet er opp og området med logoer er nede til venstre (Sør-vestre hjørne). Se illustrasjonen "bord/matte retning".
- Trekk matten på plass slik at det ikke er noen åpenrom mellom matten og rammen i sør-vestre hjørne – (basehjørnet). Det er forventet at det kan bli noe åpenrom langs nordre og østre rammer.
- Få en person til å hjelpe deg. Trekk i mattens 4 hjørner og fjern evt. bølger/luftbobler under matten med hånden. Sjekk at kravene fra punkt 3 oppfylles. Det er vanlig at noen bølger finnes i starten, men disse vil normalt forsvinne etterhvert som matten brukes.

Table/Mat Orientation



PRACTICE SETUP



TOURNAMENT SETUP

BRUK AV DUAL LOCK

Installasjonene kan bli tatt av robotmatten/banen for transport og oppbevaring. Noen installasjoner skal være løse, mens andre er festet med 3M Dual Lock borrelås som kommer med Challenge settet. Dual Lock fester eller låser seg sammen når to flater presses mot hverandre, men de kan også tas fra hverandre.

Når plasseringen av en installasjon krever Dual Lock, vil plasseringsmerket på matten ha en boks med X. Plasser en bit Dual Lock over hver X på matten med tapesiden ned. Firkantede biter må deles i to for rektangulære bokser. Plasser en bit Dual Lock i samme størrelse over hver bit på matten, denne gangen med låsesiden ned slik at bitene fester seg til hverandre. NB! Behold baksidepapiret på når du "låser" en bit til en annen slik at ikke fingrene blir sittende fast i limet på borrelåsen. Fjern papiret før installasjonen festes.

Plasser til slutt installasjonen over det merkede stedet - pass på at alle merkinger er på rett sted. Trykk den forsiktig ned på borrelåsen slik at det laveste punktet på installasjonen treffer borrelåsen først. Installasjonen kan nå tas av og settes på.

ROMHEIS

- **PLASSERING:**
Bruk Dual Lock som vist på matten. Romheisen vil bli delt mellom lagene under turneringen slik at hvert lag får halve installasjonen (ca 60 cm) på sin matte. Siden ditt øvingsbord ikke har et annet bord ved siden av, må du finne en måte å støtte den delen av installasjonen som stikker ut slik at den står støtt og plant. En måte kan være å sette opp støtteben på installasjonen, men enhver støtte vil fungere greit. Når du plasserer romheisen, kan heisen med gul last stå mot enten øst eller vest.
- **ANNET:**
Heisen med gul last er øverst, og heisen uten last er låst nederst.
- **VERKSETTING.**
Når begge de rullerende utløsningsarmene skyves mot bordkanten, skal heisene sakte men sikkert skifte plass. Press heisen uten last mot matten for å kunne starte på nytt.
- **PROBLEMLØSING:**
Dersom heisene ikke beveger seg, se etter at tråden er i midten av hver talje. Pass på at hver heis er festet til bjelken, og at den tyngste heisen har den gule lasten og en astronaut. Sjekk at alle bjelkeforbindelser er faste og at alle akslinger roterer fritt. Dersom du ikke kan presse heisen uten last tilbake til matten, sjekk at begge de rullerende utløsningsarmene er skjøvet helt bort til bordkanten og at de små, røde akslingene peker oppover.

TESTING AV TØY

- **PLASSERING:**
Bruk Dual Lock som vist på matten for hoveddelen. Tøyet er rettet mot basen. Pass på at du ikke får noe Dual Lock nær de sorte markeringene.
- **ANNET:**
Når der trykkes på de røde bjelker på den modsatte side af stoffet, tømmes beholderen. Den røde containeren er plassert hvor som helst i Basen (uten Dual Lock). De 8 små, blå sylindrene utgjør "smuss" i installasjonen og er plassert i den gule beholderen.

- IVERKSETTING: Når de røde bjelkene på motsatt side av tøyet blir skjøvet, tømmes beholderen.
- PROBLEMLØSNING:
Det er vanlig at noe smuss forblir på tøyet eller lander et annet sted enn planlagt. Det hele kommer an på hvor fort de røde bjelkene blir skjøvet.

MOLEKYLMOTOR

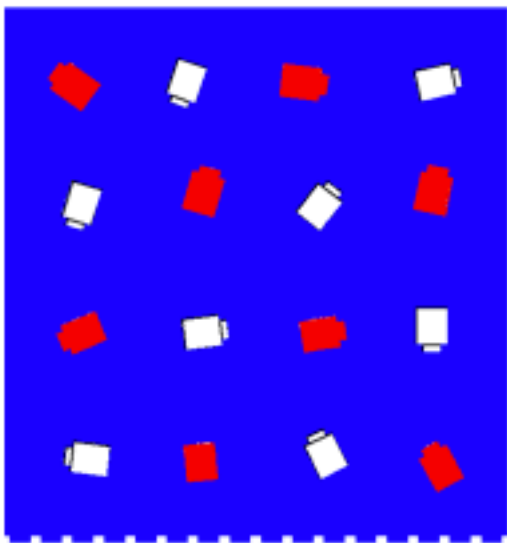
- PLASSERING:
Bruk Dual Lock som vist på matten. Pass på at du ikke får noe Dual Lock nær de sorte markeringene.
- ANNET:
 1. Drei armen med gummistrikken med klokken til enden av gummistrikken når forbi alle de gule bjelkene.
 2. Mens du holder den der, løft de doble grå akslingene opp til den firkantede svarte rammen og slipp armen med gummistrikken.
 3. På motsatt side av den firkantede rammen, drei den svarte tilkopplingsarmen med klokken til tannhjulet med 24 tenner er i fullt inngrep med tannhjulet med 40 tenner.
 4. Skyv batteriholderen (svart og grå) slik at dens tannhjul er løst, løft den omtrent 2/3 av hvor høyt du kan løfte den, og skyv den slik at tannhjulet får fullt inngrep.
 5. Legg batteriet i beholderen - det er det samme hvilken vei. De to ATP (gule) molekylene er plassert hvor som helst i basen.
- IVERKSETTING:
Når et ATP-molekyl blir sluppet eller sendt gjennom den firkantede svarte rammen, roterer propellen/molekylene og batteriet faller ned på matten.
- PROBLEMLØSING:
Dersom ingenting hender når du belaster de doble grå bjelkene, har du trolig glemt punkt 3. Dersom batteriet ikke faller, sjekk at ingen bjelkeforbindelser er løse og at alle akslinger roterer fritt.

SELV-ORGANISERENDE NANORØR

- PLASSERING:
Bruk Dual Lock som vist på matten for hoveddelen. De blå nano-rør delene skal være rettet mot øst.
- ANNET:
Den grå utløsningsakslingen peken rett ned. Når installasjonen festes fra øst, begynner fra høyre og arbeid mot venstre. Drei hver blå del mot klokken til den røde enden av den tilsvarende stopparmen faller ned og forhindrer tilbakedreining. Press hver av de røde stopparmene ned for å forsikre at de er helt på plass.
- IVERKSETTING:
Når den grå utløsningsakselen skyves, blir hver blå del frigjort og faller på plass slik at de former strukturen til et karbonnanorør.
- PROBLEMLØSING:
Dersom delene ikke roterer fritt, må du sjekke at de grå pluggene på yttersiden ikke klemmes mot installasjonens ramme og at det ikke er noen løse bjelkeforbindelser. Dersom delene ikke faller på rett plass, kan en eller flere av dem ha blitt strammet for mye. Sjekk at hver liten rød aksling er under stopparmen, men over den nedre rammebjelken.

INDIVIDUELLE ATOMER

- **PLASSERING:**
Bruk Dual Lock som vist på matten for hoveddelen. Knottene på den blå overflaten skal være rettet mot søndre vegg som anvist på matten.
- **ANNET:**
Plasser atomene (røde og hvite) løst på den blå overflaten som vist på illustrasjonen under. Atomet lengst til nord-vest må være rødt. Når du ser diagonalt på den blå overflaten, skulle hver rad inneholde kun en farge og raden skulle være nokså rett. De ytterste atomene skulle være 2-3 røde atomlengder fra kanten. Alle stolpene/knottene står sidelengs - det har ingen betydning hvilken vei. Foreslått teknikk: Hold bordet stille med en hånd. Plasser den røde diagonale raden med fire atomer etterfulgt av de gjenstående røde atomene. Plasser så de hvite atomene mens du bruker det røde mønsteret som veiledning.



- **IVERKSETTING:**
Dersom teknikken er god, kan hvite atomer flyttes uavhengig av røde atomer.
- **PROBLEMLØSNING:**
Dersom den blå overflaten ikke er jevn (i vater), må du forsikre deg om at alle de blå klossene står tett sammen og at hver av de fire gummistrikkene under er installert rett. Dersom atomene faller fordi noen lener seg på eller kommer borti bordet, bør du vurdere å feste bordet til en vegg eller gulvet.

FAST NANOTUPP

- **PLASSERING:**
Bruk Dual Lock som vist på matten. Enden på magneten skal være rettet mot vest.
- **ANNET:**
Magnetene skal sitte fast i hverandre
- **IVERKSETTING:**
Dersom teknikken er god, kan tuppen løsrives (magnetene skilles). Dersom magnetene skilles på en slik måte at tuppmagneten går under den festede magneten, blir dette ansett som skade på banen.
- **PROBLEMLØSING:**
Dersom magnetene ikke er på linje, sjekk at den østre enden av tuppakslingen er plan med den østre siden av monteringsplaten. Dersom det virker vanskeligere enn

vanlig å skille magnetene, kan det være at tuppakslingen er vendt nedover. Hvis det er tilfelle, ta av tuppakslingen med tilhørende magnet og sett den inn igjen opp ned.

KABELTESTER

- **PLASSERING:**
Bruk Dual Lock som vist på matten. I det du fester denne installasjonen til matten, sjekk at den røde bjelken på mattenivå kan bevege seg mot nord og sør. Endre plasseringen av Dual Lock dersom nødvendig.
- **ANNET:**
Skyv enden på bommen så langt ned som du klarer. Dette setter glidelen tilbake til utgangspunktet. Plasser så løfterammen (den røde platen) midt mellom de grå bjelkene og skyv den så langt nord som mulig samtidig som den har full kontakt med matten. Sett til slutt lastebilen mot nord på matten, forhjulene skal såvidt røre den grå rampen. Forsikre deg om at bakhjulene er sentrert over glidelen.
- **IVERKSETTING:**
Når lastebilen har blitt skjøvet oppå rammen, vil lastebilen løftes opp når glidelen skyves mot nord.
- **PROBLEMLØSING:**
Dersom tråden er for løs/stram, juster med den gule vrideren. Dersom løfterammen ikke ligger flatt mot matten, juster den grå rampen og sjekk plasseringen av Dual Lock.

ARMBEN

- **PLASSERING:**
Bruk Dual Lock som vist på matten, plasser problemområdet (sort del) rett over den sorte markeringen på matten. Buckyballen plasseres løst hvor som helst i Basen.

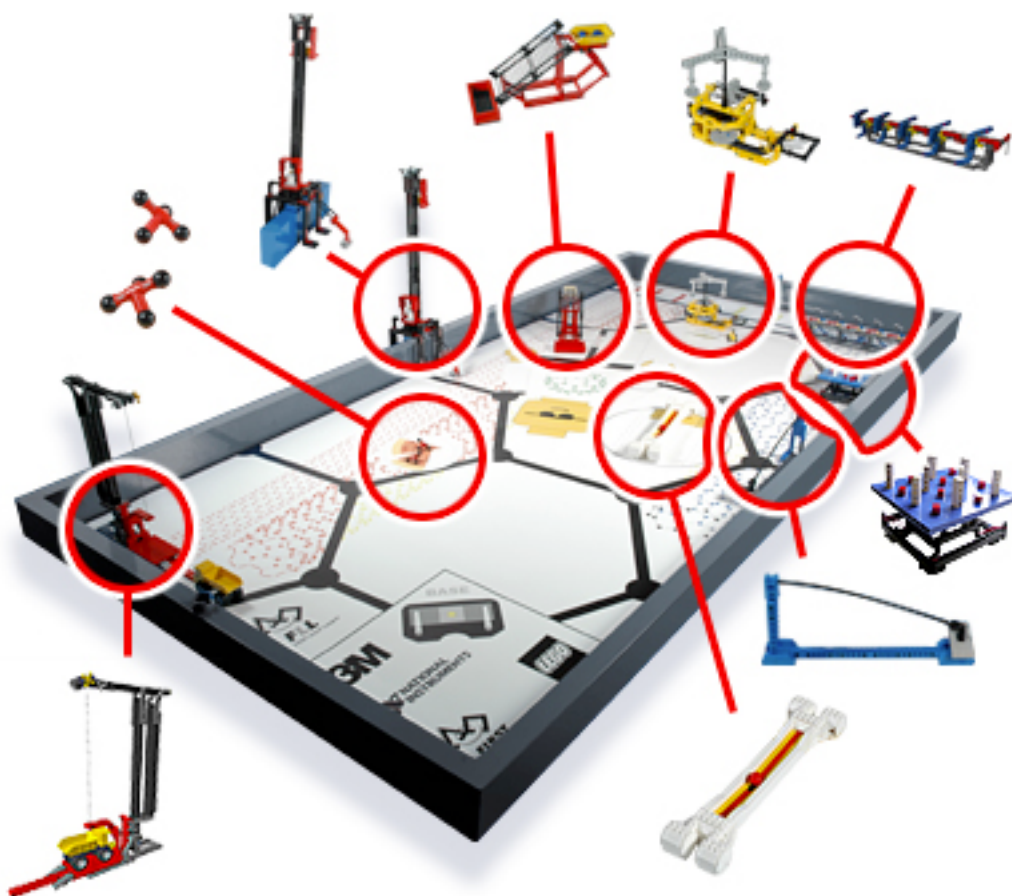
PIZZAMOLEKYLER

- **PLASSERING:**
Pizzamolekylene (røde) er løst oppstilt i en trekant der det er markert på pizzabitene.

VEDLIKEHOLD AV CHALLENGE MATTEN

- **RAMMEN:**
Fjern store fliser og tett hull.
- **MATTEN:**
Pass på at matten ligger jevnt med søndre og vestre vegg. Unngå å vaske matten med noe som vil etterlate rester. Rester av noe slag, klissede eller glatt, kan påvirke robotens ytelse sammenliknet med en ny matte. Bruk støvsuger og/eller en fuktig klut for støv og rester (over og under matten). Under transport og lagring av matten, pass på at matten ikke er brettet noe sted, dette kan påvirke robotens bevegelser. Dersom samme sted på øvelsesmatten gnis mye, kan dette forårsake slitasje av avmerkningene. Dette er usannsynlig under en turnering.
- **INSTALLASJONENE:**
Behold installasjonene i opprinnelig tilstand ved å rette dem opp og stramme klosser ol. ofte. Pass på at roterende akslinger spinner fritt ved å sjekke for ujevne bevegelser i bjelkeendene som indikerer at bjelken er bøyd. Bytt ut alle bøyde bjelker.

Robotoppdrag



Manipulering av enkeltatomer

Byggeinstruksjone



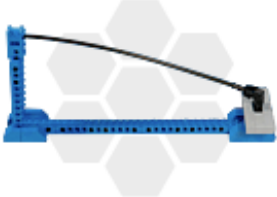
Oppdrag:

Flytt individuelle atomer.

Roboten må fjerne hvite atomer uten at noen røde atomer blir fjernet. Fjernes 1-2 hvite atomer gis det 30 poeng. Fjernes 3-8 hvite atomer gis det 40 poeng. For å få poeng må altså alle røde atomer være på den blå overflaten ved kampens slutt.

Max poengsum:40

	Bakgrunn: Mange strukturer inneholder løst sammensatte elementer, f.eks. en stabel av murstein. Det finns også mange uforutsigbare prosesser og bevegelser som f.eks. tordenskyer. Men når vi bruker vitenskap og ingeniørkunnskap på slike store "makro"-ting kan murstein bli til byer og vi kan lede vann gjennom rør til husene våre. På mindre skala kan materialer lages eller flyttes atom for atom, med mulighet for helt nye egenskaper og anvendelser. Nanoteknologi handler om å benytte vitenskap og ingeniørkunnskap i arbeid på "nano"-nivå, der tingene er mindre enn omtrent 100 nanometer - tilsvarende størrelsen på noen få molekyler - og alt beveger seg og rister.
Lukt	
Byggeinstruksjoner: 	Oppdrag: Flytte luktmolekyler fra pizzabitene Roboten må fjerne pizzamolekyler fullstendig fra tallerkenen. Hvert fjernet molekyl er verdt 5 poeng. Om molekylerne flyttes til LEGO figurens hode eller hals gis ytterligere 10 poeng pr. molekyl. Max poengsum: 30 Bakgrunn: Vet du at når du lukter noe godt eller noe ekkelt betyr det at molekyler fra stoffet du lukter har kommet inn i nesen din? Du kan ikke se molekylerne, men de er der. Tenk deg å kunne arbeide med disse knøttsmå nano-sakene for å finne opp ting og løse problemer. Det er nanoteknologi!
Tøy med motstandsdyktighet mot flekker	
Byggeinstruksjoner: 	Oppdrag: Testing av nano-impregnert tøy. Roboten må bringe den røde containeren fra basen til det avmerket sted på matten og tømme den gule beholderen fullstendig. For levert container gis det 15 poeng. For fullstendig tømt beholder gis det 15 poeng. De blå smusspartiklene er bonusobjekter som er verdt 5 poeng hver i den røde containeren og 3 poeng hver i den gule beholderen og hvor som helst på bordet. Når dommeren fjerner blå smusspartikler for bonustap, tar han objekter fra bordet først, så fra den gule beholderen og til slutt fra den røde containeren. Max poeng: 70

	Bakgrunn: I nanoteknologien brukes tradisjonell vitenskap på nanonivå for å oppnå resultater vi aldri har sett før. Dette kan vi allerede erfare i vårt hverdagsliv. For eksempel er det nå mulig å behandle tøy slik at klærne dine ikke blir våte eller skitne!
Atomærkraft-mikroskop	
Byggeinstruksjoner: 	Oppdrag: Få løs mikroskop-probens nanospiss. Roboten må få nanospissen løs fra materialets overflate. Dette gir 40 poeng. Max poeng: 40 Bakgrunn: Med fingrene dine kan du føle deg fram til formen på overflaten av ting på "makro"-skala, og kjenne om overflaten for eksempel er ru eller klissete. På lignende vis kan et atomærkraft-mikroskop beskrive en overflate på atomskala ved hjelp av en spiss probe som føres fram og tilbake over overflaten. Dessverre hender det ofte at spissen setter seg fast, til ergelse for forskerne.
Selv-organiserende nanorør	
Byggeinstruksjoner: 	Oppdrag: Sett i gang en selv-organisering på atomskala. Roboten må få de blå nanorør-delene til å rette seg inn etter hverandre og danne en horisontal linje, ende mot ende. Når de er justert på plass gir det 30 poeng. Max poeng: 30 Bakgrunn: Atomer er bitte bitte små så det er veldig vanskelig og tidkrevende å arbeide med dem enkeltvis. Dersom du for eksempel flyttet 3 atomer av gangen i form av vannmolekyler (hvert vannmolekyl har 2 hydrogenatomer og 1 oksygenatom, H₂O), ville du måtte gjøre omtrent ett hundre og sytti tusen million trillion (170 000 000 000 000 000 000 000) flyttinger før du har fylt en teskje med vann! En viktig del av nanoteknologien er derfor å finne måter å få atomer og molekyler til å ordne seg selv, omtrent slik magneter kan gjøre.
Smart medisin	

Byggeinstruksjoner: 	Oppdrag: Sørg for at medisinen leveres fra basen til det syke armbenet. Roboten må flytte "buckyballen" som inneholder medisin inn i LEGO figurens arm. Dersom buckyballen plasseres ett eller annet sted i den gule, sorte og røde delen av armbenet gis det 50 poeng. Max poeng: 50 Bakgrunn: Når vi tar medisin sirkulerer den vanligvis gjennom hele kroppen, og ofte forårsaker den skadelige bivirkninger på utilsiktede steder. Men ved hjelp av nanoteknologi kan noen medisiner plasseres inni spesielle molekyler, f. eks det fotball-formede "buckyball"-molekylet C60, som gjør at medisinen kun blir ført dit hvor den trengs.
Styrken til nanorør	
Byggeinstruksjoner: 	Oppdrag: Løft en liten lastebil ved hjelp av en tynn tråd av karbon-nanorør. Roboten må føre lastebilen opp på den røde heisrampen og sette heisen i bevegelse. Dersom lastebilen er fullstendig oppe på rampen, gis det 20 poeng. Utløser roboten rampen slik at lastebilen og rampen holdes oppe av tråden alene gis det et tillegg på 20 poeng. Max poeng: 40 Bakgrunn: Karbonatomet er spesielt interessant innen nanoteknologien. En av grunnene er at karbonatomer kan settes sammen slik at de danner tynne og sterke nanorør. Disse kan danne grunnlaget for noen utrolig sterke materialer. Tenk deg en tråd like tynn som en tannpirker, som kun veier en sjettedel av vekten til en like tykk stålwire og som likevel har styrke til å løfte en bil!
Molekylmotor	
Byggeinstruksjoner: 	Oppdrag: Lever et ATP-molekyl til en molekylmotor slik at den roterer og frigir energi. Roboten må levere ett av to gule ATP-molekyler gjennom molekylmotorens sorte ramme. Dette gir 40 poeng (selv om ingenting annet skjer). Det andre ATP-molekylet gir en ny sjanse til å fullføre oppdraget, men det gis kun poeng for ett levert molekyl. ATP-molekylene ligger i basen ved start. Max poeng: 40

Bakgrunn:

Atomer og molekyler rister eller beveger seg alltid, nesten som løse ballonger i et rom med mange vifter. Dette kan gjøre molekyler vanskelige å arbeide med, men dersom det rette molekylet roterer på rett måte, kan det gjøre nyttig arbeid. Molekylmotorer er molekyler som kan omgjøre kjemisk energi fra andre molekyler til roterende energi, som en batteridrevet bormaskin, slik at det kan utføre arbeid på steder hvor ingen andre mekaniske verktøy kunne få plass. Dette finnes det mange eksempler på i levende celler - arbeidsoppgavene er for eksempel å transportere andre molekyler eller å få muskler til å trekke seg sammen.

Romheis**Byggeinstruksjoner:****Oppdrag:**

Aktivere en romheis.

Minst en av robotene må få heisen med gul last til å komme ned. Dersom oppdraget fullføres vil begge lagene få 40 poeng uavhengig av hvilken robot som utførte oppdraget.

Max poeng: 40

Bakgrunn:

Vet du hvorfor månen og satellitter ikke faller ned på jorden eller forsvinner ut i verdensrommet? Det er av samme grunn som gjør at du kan svinge en åpen bøtte med vann i en vertikal sirkel uten at vannet renner ut. Vannet svinges fort nok til at det kastes opp i luften, men holdes på plass av bøtten, som igjen holdes fast av kraften i armen. Når farten er stor nok får vannet ikke tid til å falle ned.

På samme måte beveger satellitter seg akkurat fort nok og i akkurat rett høyde til å motvirke tyngdekraften slik at de kan forbli i samme bane i verdensrommet, noen ganger slik at de følger med et spesielt sted på jorden. Tenk deg nå at vi hadde et tau fra jorden helt til satellitten i verdensrommet. Kunne vi få til dette med et tilstrekkelig lett og sterkt materiale, slik som karbon-nanorør? Kunne vi i så fall sende last eller mennesker opp i verdensrommet med en slags heis i stedet for raketter?

Ekstrapoeng

Det gis 20 ekstra poeng for en RCX-robot som tar poeng i minst 3 oppdrag eller en NXT-robot som tar poeng i mer enn 6 oppdrag.

Regler

1. LES DETTE FØRST

For best mulig gjennomførelse og for å unngå overraskelser, må du lese og forstå FIRE dokumenter: Instruks for oppsett av robotbane, Oppdragene, Reglene og "FAQ" på www.hjernekraft.org

2. KAMP

Under en turnering blir to Challenge baner satt mot hverandre og lagene står ansikt-mot ansikt for å kjempe mot hverandre. I 2 1/2 minutt forsøker hver robot å få så mange poeng som mulig ved å utføre oppdrag. Tiden går fortløpende uten pauser. I hver kamp har laget en ny sjanse til å oppnå høyest poengsum. Det er ingen sammenheng mellom kampene.

3. OPPDRAG

Et oppdrag er et arbeid en robot kan utføre mot poeng. Roboten forlater startpunktet som er basen, en eller flere ganger for å forsøke å utføre ett eller flere oppdrag per gang. Oppdragene kan utføres i hvilken som helst rekkefølge, alene eller i gruppe. Forsøk på nytt er tillatt hvis mulig og oppdrag kan utelates. Poeng blir gitt dersom det fremdeles er synlig på robotbanen når kampen er OVER.

4. RUNDE

En runde er over når alle lagene har vært gjennom en kamp. De fleste turneringer har minst 3 runder og hvert lag har tid mellom hver kamp til å gå tilbake til piten og arbeide på roboten og programmene dersom det er nødvendig.

5. KAMP

Under turneringen kan kun to deltakere av gangen komme helt opp til konkurransebordet med mindre krisereparasjoner er nødvendig. Resten av laget kan være nær, men ikke helt ved konkurransebordet. Deltakerne kan når som helst skifte på å delta ved konkurransebordet.

6. SELVSTYRING

Robotens bevegelser må være selvstyrte og ingen berøring eller fjernstyring er tillatt.

7. ROBOTEN

Roboten er definert som RCX- ELLER NXT brikken, samt alt som er tilkople og festet til den. Installasjoner, strategiske objekter, løse deler og atskilte mekanismer er ikke en del av roboten.

8. MATERIALER

Ved konkurransebordet må roboten med alle dens deler og alle strategiske objekter helt og holdent være laget av originale LEGO deler slik de blir levert fra fabrikken (LEGO tråd og slanger kan kuttes til rett lengde). Ved konkurransebordet må roboten, deler og strategiske objekter til sammen være innenfor følgende begrensninger innen elektriske deler, uavhengig av hva laget planlegger å bruke under turneringsdagen:

1.For RCX brukere	1.For NXT brukere
1.RCX kontroll (1)	1.NXT kontroll (1)
1.Motorer (3)	1.Motorer (3)

1. Trykksensorer (2)	1. Trykksensorer (2)
1. Lyssensorer (2)	1. Lyssensorer (2)
1. Lampe (1)	1. Lampe (1)
1. Rotasjonssensorer (3)	1. Rotasjonssensorer 2. (3 minus antall tilstedeværende NXT motorer)
1. En 3. trykk- ELLER lyssensor (1)	1. Ultralyd sensor (1)

LEGO ledninger og omformingskabler er tillatt etter behov. Elektriske reserve deler er tillatt i pit-området. Objekter som fungerer som fjernkontroll er ikke tillatt noe sted. Det er ingen begrensinger når det gjelder antall eller type ikke-elektriske LEGO deler. Klistremerker, maling, tape, lim, olje osv. er ikke tillatt, men tusj kan benyttes på skjulte steder for å identifisere eier. For å delta i en runde, må disse reglene følges av hvert lag.

9. PROGRAMVARE

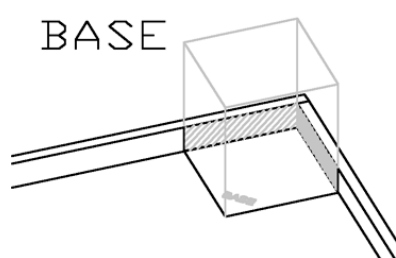
Roboten må programmeres med LEGO™ MINDSTORMS® eller ROBOLAB programvare (hvilken som helst utgave).

10. NEDLASTING AV PROGRAM TIL ROBOTEN

Et lags nedlasting kan slette et annet lags program og ødelegge for robotens prestasjoner. Nedlasting er derfor kun tillatt i pit-området og for RCX brukere må den være innstilt på "Low range". Nedlastingen må være beskyttet fra andre lag. Blåttann og roboten skal være SLÅTT AV når den ikke er i bruk.

11. BASEN

Basen er et område avmerket på matten (inkl. innsiden av rammen på robotbordet). Den har 40 cm. høye usynlige, vertikale vegger og tak. OBS: Basen er et VOLUM - ikke et område.



12. DEFINISJONER

For å begrense forvirring basert på språkbruk, har vi laget følgende definisjoner for plassering av objekter (inkludert roboten) når det gjelder oppdrag, regler og FAQ:

TIL/NÅ: Når et objekt må komme TIL eller NÅ et mål, er det tilstrekkelig at hvilken som helst del av objektet så vidt er over ytterkanten av målet.

PÅ/OPPÅ: Når et objekt må være PÅ eller OPPÅ et mål, må målet kunne bære vekten av hele objektet når evt. støtter er fjernet. Dette vil bli bevist eller vurdert av dommeren.

I/INN I: Når et objekt må være I eller INN I et mål (f. eks en slags beholder), må objektet være forhindret fra å falle ut eller rulle bort i minst 5 retninger.

BERØRE: Når, og KUN når et objekt trenger å BERØRE et mål, må selve objektet ha direkte kontakt med målet

FULLSTENDIG: Når et objekt trenger å møte en betingelse FULLSTENDIG, må hele objektet møte betingelsen.

13. STRATEGISKE OBJEKT

Strategiske objekt er tillatt og blir definert som ethvert objekt medbrakt av laget, - i tillegg til roboten og dens tilbehør. De kan kun bli brukt av laget under forberedelse eller de kan bli benyttet at roboten på følgende tre vilkår:

- 1) de må brukes/frigjøres av roboten
- 2) de må være fullstendig ute av basen når de blir brukt/frigjort
- 3) roboten må være fullstendig ute av basen når den bruker/frigjør objektene.

Denne regelen gjelder også for strategiske objekt som inneholder "opptreks-" eller "returmotorer".

14. LØSE OBJEKT

Ethvert objekt som, pga. en robothandling, blir liggende i veien for et hvilken som helst lags robot, kan bli fjernet av dommeren på etterspørsel fra laget dersom dette kan gjøres uten at det har direkte innvirkning på poengene. Objekt som gir poeng kan flyttes til en tilsvarende poenggivende plass hvis mulig, og verdiløse objekter kan fjernes fra bordet.

15. LEVERING AV OBJEKT

Et objekt som kan overleveres har utgangspunkt i basen og er verdt poeng utenfor basen når det er levert. Dersom roboten blir berørt mens den overleverer et objekt, blir objektet gitt tilbake til laget i basen for et nytt forsøk. Hvert overleverbart objekt må være innenfor oppdragets krav for poeng, uavhengig av om det er innpakket eller ikke, eller sammensatt med andre overleverbare objekt, og uavhengig av hvor roboten er.

16. HENTING AV OBJEKT

Et objekt som skal hentes har utgangspunkt utenfor basen og er verdt poeng i basen. Dersom roboten blir berørt mens den henter et objekt ute på banen og før objektet har nådd basen, blir objektet plassert i samme stilling og på samme sted som det var da roboten ble rørt, og kan bli vurdert som et løst objekt. Hvert objekt som hentes ute på banen må nå basen for å få poeng uavhengig av hvor roboten er. Så snart et avhentbart objekt er i kontakt med roboten når den når basen, kan både roboten og objektet bli berørt av laget uten at det forårsaker tap av bonus.

17. OVERFØRBARE OBJEKT

Et overførbart objekt har utgangspunkt utenfor basen og kan være verdt poeng utenfor basen. Dersom roboten blir berørt mens den overfører et objekt, blir objektet liggende i samme stilling og på samme sted som det var da roboten ble rørt. Objektet kan bli vurdert som et løst objekt. Et overførbart objekt må møte oppdragets krav for poeng uavhengig av om det er pakket eller ikke, eller sammensatt med andre overførbare objekt og uavhengig av hvor roboten er.

18. FORBEREDELSE

Under kampen og mellom hvert oppdrag på robotbanen, kan roboten repareres, få nytt tilbehør, lastes/avlastes og siktes inn. Mekanismer kan innstilles, knapper kan trykkes på og sensorer kan få tilført signaler. Denne behandlingen av roboten må

skje i basen. Objekter uavhengig av roboten kan når som helst behandles i basen eller borte fra bordet.

19. OPPBEVARING

Et hvert objekt i basen som kan komme i veien for robotens forberedelser eller bevegelser, kan oppbevares nær basen så lenge de ikke forårsaker noen forandring på robotbanen.

20. STARTPOSISJON

Hver gang roboten starter, må alle deler av roboten (ikke bare de deler som rører underlaget), samt tilbehør i bruk, strategiske objekter og overleverbare objekt være fullstendig innenfor basen.

21. STARTTEKNIKK

For å få stille til start, må roboten stå stille og laget må ikke røre den. Laget kan deretter benytte en av følgende tre metoder for å sette roboten i bevegelse:

1) trykke på en knapp

2) aktivere en sensor

3) vente på at et igangsatt program/ ventende program gjenopptas

Laget kan ikke behandle roboten på noe annen måte i startfasen. Så snart roboten har fått til en vellykket start, må den være selvstyrt.

22. ROBOTEN MÅ FORLATE BASEN

Rett etter hver start, må roboten forlate basen fullstendig før den kan ta kontakt med objekt utenfor basen, og før den mister kontakt med overleverbare eller strategiske objekter. Roboten kan ikke forårsake at objekter forlater basen med mindre de tas med, enten ved at de blir dyttet, båret eller dratt av roboten selv.

23. OMSTART

Hver gang en robot i aksjon blir berørt, uavhengig av hvor roboten er, blir den ansett som STOPPET og må umiddelbart returneres til basen dersom den ikke allerede befinner seg der. Laget kan så gjøre forberedelser og følge reglene for STARTTEKNIKK igjen.

NB Roboten trenger ikke å returnere til basen med mindre et lag rører den, eller et oppdrag spesielt krever det.

24. BONUSOBJEKT/TAP

Hver gang en robot blir berørt når den befinner seg fullstendig utenfor basen, fjerner dommeren et bonusobjekt fra bordet dersom det er bonusobjekt tilgjengelig på det tidspunktet. Det er ingen tap av bonus dersom roboten blir berørt på vei inn eller ut av basen, eller mens den er i kontakt med et avhentbart objekt på vei inn i basen.

25. OMGJØRING

Det er tre situasjoner som kan forårsake at dommeren omgjør endringer på robotbanen:

1) når en endring skjer som resultat av en ulovlig handling

2) når noe på robotbanen blir skadet

3) når et poenggivende resultat oppnås via andre metoder enn det som er tillatt

26. FYSISK HANDLING

Laget kan ikke forårsake at andre ting enn roboten forlater eller strekker seg utenfor

basen, med unntak av ting beskrevet i regel nr. 22 "Roboten må forlate basen".

27. INNBLANDING

Ditt lags robot kan ikke ha noen påvirkning på det andre lagets robot, robotbane eller strategi foruten når den direkte møter et oppdrags poengkrav i områder som deles mellom to lag.

28. TAP AV KONTAKT

Når en robot er fullstendig ute av basen og den mister kontakt med et objekt som skal leveres, hentes, overføres eller et strategisk objekt, forblir objektet hvor det er og det kan ansees som et løst objekt.

29. ROBOTDELER

Laget kan, når som helst i løpet av kampen, ta opp robotdeler som kommer løs som resultat av tydelig uhell. Laget kan plukke delene opp med hånden eller be dommeren om hjelp.

30. SKADE PÅ ROBOTBANE

Laget kan ikke berøre installasjoner tilhørende oppdraget utenfor basen. Laget må benytte installasjonene som er brakt til veie av turneringen og kan ikke ta med kopier til konkurranseområdet. Endringer på robotbanen blir aldri reparert for å kunne gi et lag flere forsøk. Men dersom en installasjon skulle brette, bevege seg, har feil eller blir aktivisert av andre ting enn den tillatte roboten, vil dommeren omgjøre endringen så fort som mulig og la tvilen komme det aktuelle laget til gode hvis det er snakk om poeng. Bevisst skade på robotbanen blir også omgjort, og advarsler vil bli gitt og poeng kan bli nektet laget. Skade på robotbanen som er alvorlig til å kunne repareres, forblir som den er og kan falle under regelen for LØSE OBJEKTER.

31. BESTEMMELSE AV POENGSUM

For å redusere evt. konflikt om hva som skjedde i løpet av en kamp, blir RESULTATET BESTEMT PÅ SLUTTEN AV KAMPEN, OG BASERT PÅ ROBOTBANENS TILSTAND PÅ DET TIDSPUNKTET. Det betyr at poeng ikke blir gitt for utført oppdrag som roboten er uheldig og ødelegger før kampen er over.

32. FORDEL AV TVIL

I situasjoner som er for vanskelige å avgjøre, som når et tiendedels sekund eller tykkelsen på en tråd spiller inn, kommer tvilen laget til gode. Vanligvis dersom et lag er uenig med dommeren og laget på en saklig måte kan reise nok tvil til å gjøre dommeren usikker, vil dommeren møte med hoveddommeren for en endelig avgjørelse.

33. ETTER KAMPEN

I situasjoner som er for vanskelige å avgjøre, som når et tiendedels sekund eller tykkelsen på en tråd spiller inn, kommer tvilen laget til gode. Vanligvis dersom et lag er uenig med dommeren og laget på en saklig måte kan reise nok tvil til å gjøre dommeren usikker, vil dommeren møte med hoveddommeren for en endelig avgjørelse.

34. ULIKHETER

Enhver forhåndsregel er tatt av leverandører, givere og frivillige for å forsikre at alle robotbaner er korrekte og identiske, men noen ulikheter må forventes. Det være

seg ujevnheter under matten, unøyaktigheter i rammen på banen og variert belysning og oppsett.

35. PRIORITET

Dersom det er konflikt mellom et oppdrag og en regel, har oppdraget forrang. Men det nåværende FAQ på www.hjernekraft.org (Sjekk det ofte!) har generell forrang.

36. SPØRSMÅL OM OPPDRAGET/HJELP

For offisielle svar på spørsmål vedrørende oppdraget, inkludert regler for spesielle strategier eller situasjoner, legg inn ditt spørsmål i Spørreboksen på www.hjernekraft.org. For best effektivitet, forsikre deg om at du har lest de fire dokumentene som nevnt i begynnelsen av dette dokument under regel 1. Merk at FLL International Forum er et flott sted for å dele ideer med andre lag i verden, men det er IKKE en pålitelig kilde for svar på spørsmål vedrørende oppdraget.

37. VEILEDERMØTE

Hvis du har spørsmål like før turneringsdagen, er siste sjanse for å spørre på veiledermøtet som finner sted om morgenen på turneringen. Her samles alle veiledere for å avklare eventuelle spørsmål før robotkonkurransen starter. Deretter er det dommernes avgjørelse som gjelder.

Teoretisk oppgave

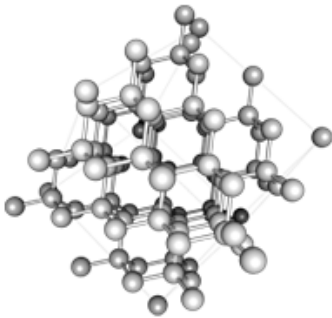
BESKRIVELSE AV NANO QUEST PROSJEKTOPPGAVEN:

Valg av prosjekt: Undersøk en eksisterende eller fremtidig bruk av nanoteknologi. Velg fra ett av oppdragene i Nano Quest eller fra en annen kilde. Lær hvilke utfordringer forskerne står overfor når de forsøker å forbedre noe ved hjelp av nanoteknologi eller å bruke nanoteknologien til å lage helt nye ting. Lag et forslag til en forbedring av eksisterende nanoteknologi eller finn på en ny måte å bruke nanoteknologi for å løse et problem. Formidle det dere har funnet ut til andre.

Merk: Alle tre delene av prosjektet må være inkludert i presentasjonen for å kunne kvalifisere seg til en pris i turneringen:

1. Velg en eksisterende eller fremtidig bruk av nanoteknologi
2. Forklar en mulig løsning til en forbedring eller noe helt nytt
3. Formidle resultatene til andre

Presentasjonen skal vare maks 5 minutter inklusiv tid til oppsetting.



PROSJEKTVEILEDNING

Slutt lag med eksperter rundt om i verden som leter etter svar på spørsmål og skaper nye teknologier som vil gjøre livet bedre for oss alle. Denne veiledningen vil hjelpe dere å komme i gang. Den gir forslag og tips til hvordan dere lettere kan følge de forskjellige fasene og fullføre prosjektet. Ikke minst, - ha det morsomt med alt du gjør. Du vil bli overrasket over hva du kan oppnå!

1. Valg av prosjekt:

Velg en eksisterende eller fremtidig bruk av nanoteknologi, enten fra ett av oppdragene i Nano Quest eller fra en annen kilde. Utforsk emnet og finn ut hva vitenskapsfolk lærer om emnet i dag. Finn også ut hvilke utfordringer de må løse for å forbedre dagens teknologi, eller kom opp med helt nye ideer for å gjøre en potensiell bruk til en realitet. Husk at prosjektet enten må fokusere på en forbedring eller en ny løsning.

Dere kan lære mer ved å snakke med eksperter på området - nanoteknologer, fysikere eller datateknologer. Forsøk et av følgende forslag:

- Send epost via www.hjernekraft.org
- Les hva eksperter har skrevet
- Studer konsepter som allerede eksisterer

- Besøk vitenskaps- eller ingeniøravdelingen ved deres lokale universitet
- Sjekk ut internettsider - dere finner noen av dem under årets oppdrag på www.hjernekraft.org
- Let i bøker, blader, aviser, se på tv eller gå på biblioteket.
-

2. **Lag/design en løsning:**

Tenk ut en løsning som enten forbedrer eksisterende nanoteknologi eller en mulig fremtidig nanoteknologi. Mens dere arbeider med løsningen, tenk på følgende spørsmål:

- Hva vil hensikten med løsningen være?
- Hvilket problem vil den løse?
- Hvordan vil den se ut?
- Hvordan vil den fungere?
- Hvilken innvirkning vil den ha på verden rundt dere?

3. **Del prosjektet med andre:**

Del presentasjonen med andre underveis slik at de kan få et innblikk i hva dere har lært om nanoteknologi. Dette er også en utmerket måte å øve på presentasjonen før dere møter dommerne. Gi tilhørerne mulighet til å stille så mange spørsmål som mulig - dette kan hjelpe dere til å forbedre presentasjonen.

Ideer for hvordan dere kan øve og dele presentasjonen med lokalsamfunnet:

- Undervis klassekamerater og andre klasser på skolen
- Del erfaringene deres med ansatte i en bedrift som er interessert i nanoteknologi
- Øv på presentasjonen med familie og venner av laget
- Ha en presentasjon for sponsor(er) og takk dem for deres støtte
- Del ideene deres med byrådet og andre politiske ledere
- Lag en internettside og markedsfør den
- Lag en brosjyre eller plakat som andre kan se
-
-

Før en oversikt over alle som har sett eller hørt om prosjektet deres, og inkluder det i presentasjonen til dommerne.

HVA ER NANOTEKNOLOGI?

Ved å bygge opp stoffer på nanoskala kan vi få fram materialer med nye og nyttige egenskaper. Dette vil vi snart få se på mange områder i samfunnet, fra medisin til datamaskiner til miljø. For eksempel regner forskerne med å kunne lage medisiner som selv finner fram til riktig sted i kroppen. Man kan også tenke seg nano-materialer som er fantastisk sterke og lette. Noen har til og med foreslått å lage et tau av nanomaterialer som kan brukes til å heise ting opp i verdensrommet. Allerede nå kan du kjøpe ting som inneholder nanoteknologi, for eksempel tøy som er motstandsdyktig mot fuktighet og flekker eller tennisballer som er ekstra spretne.

HVORFOR NANOTEKNOLOGI?

Ved å bygge opp stoffer på nanoskala kan vi få fram materialer med nye og nyttige egenskaper. Dette vil vi snart få se på mange områder i samfunnet, fra medisin til datamaskiner til miljø. For eksempel regner forskerne med å kunne lage medisiner som selv finner fram til riktig sted i kroppen.

Oppdragene i Nano Quest Robotkonkurranse representerer bare et lite utvalg av den teknologien og de ideene som forskere tenker på eller jobber med akkurat nå. I Nano Quest-prosjektet blir du med på utforskningen av denne nye og spennende verdenen.

Priser

DEN SKANDINAVISKE FINALEN

De lagene som vinner FIRST LEGO League Champions-prisen er automatisk kvalifisert til finalen.

PRISER I DEN SKANDINAVISKE FINALEN

Prisene i den skandinaviske finalen er de samme som i modell 1, med unntak av Programmeringsprisen og Innsiktsprisen. Disse deles ut kun 1 gang og er ikke inndelt i yngre og eldre klasse.

Gjelder for turneringer som har (fra og med) 18 team, prisene som deles ut er (modell 1):

FIRST LEGO LEAGUE CHAMPIONS

Mens de andre prisene er vunnet av team som har vært best i en bestemt kategori, går den gjeveste prisen til det teamet som totalt sett er sterkest i alle kategoriene sammenlagt. FLL Turneringens 1. pris går til det teamet som på en entusiastisk måte viser hvor morsomt, tilgjengelig og verdifullt teknologi og vitenskap er og med sin sterke innsats på alle områder oppfyller visjonen til FIRST LEGO League.

KONKURRENTPRISEN

Gjennom turneringen og måten konkurransen gjennomføres på avdekkes det mer om de enkelte teamenes samspill og samhold enn selve roboten teamet har designet. Vi tror at teamene fungerer best når de enkelte deltagerne ser seg selv som en del av en gruppe mennesker som deler et felles mål. Denne prisen går til det teamet som best har synliggjort at man inkluderer alle medlemmene i teamet. I tillegg har dette teamet vist grunnleggende respekt og god oppførsel overfor de andre teamene selv om man konkurrerer med hverandre.

Vinneren av denne prisen bestemmes ved avstemming blant de konkurrerende team.

OPPFINNERPRISEN

Kreativt design representerer ny tilnærming til problemløsning. Denne prisen går til teamet som demonstrerer det mest unike og interessante designet. Dette kan man se ved at man her har tenkt helt nytt og uten å være opptatt av tradisjonell måte å løse problemet på. Dette vinner teamet tør å ta sjanser, og andre som ser roboten vil ofte si: KUUULT!

KONSTRUKSJONSPRISEN

Den beste mekaniske konstruksjonen gir produkter som holder kvaliteten over tid, og de er også pålitelige under skiftende forhold (dette er svært viktig – tenk bare på fly!). Denne prisen går til det teamet som har den roboten som er mest holdbar, pålitelig og virker hver gang, bruker deler og motor effektivt og ikke faller fra hverandre under bruk.

DAGBOKPRISEN

Denne prisen deles ut til det team som beskriver arbeidsprosessen i teamet på en best mulig måte, de positive så vel som de negative sidene. Dagboken inneholder en beskrivelse av:

- teamets arbeid med det teoretiske oppdraget
- hvilke overveielser som lå bak utvelgelsen av tema

Den skal også beskrive:

- hvordan roboten ble til, hvilke overveielser som lå bak design, konstruksjon og programmeringsmessige endringer som ble foretatt underveis
- teamets overveielser og strategi for robotbanen

Dagboken skal kort beskrive prosessen på en måte slik at form og innhold passer sammen.

SHOWPRISEN

Noen team vet virkelig å markere seg. Omgivelsene vet godt hvem de er. De høres godt med sine kamprop/sanger. De synes godt med sine spesiallagde effekter og påkledning, og de viser tydelig at de har det gøy og setter pris på gode prestasjoner. Denne prisen går til det teamet som setter mest farge på turneringen. Denne prisen deles kun ut hvis et team har utmerket seg.

PROGRAMMERINGSPRISEN

En robot kan ikke fungere uten at den er programmert, og hvor godt den fungerer er avhengig av samspillet mellom mekanisk design og programmet. Når en robot skal utføre en bestemt oppgave er det viktig å velge en riktig strategi for hvordan roboten skal se ut og oppføre seg. Denne prisen går til det teamet som best har utnyttet programmeringsmulighetene og samtidig optimalisert samspillet mellom program og mekanisk design. Det deles ut 2 programmeringspriser, en blant teamene med de yngste barna og en blant de eldste.

ROBOTKONKURRANSENS 1. PRIS

Denne prisen går til det teamet som har det høyeste antall poeng sammenlagt i robotkonkurransen.

ROBOTKONKURRANSENS 2. PRIS

Denne prisen går til det teamet som har nest mest poeng sammenlagt i robotkonkurransen.

SAMARBEIDSPRISEN

Når man greier å fordele arbeidet mellom teamdeltakerne, og samtidig er villig til å støtte og hjelpe hverandre, får man ofte gode resultater. Et godt team presterer bedre enn summen av alle enkeltpresentasjonene. Denne prisen går til det teamet som best har demonstrert dette i praksis gjennom arbeidet med FLL.

INNSIKTSPRISEN

Det går fint an å løse f.eks. matematikkoppgaver bare ved å huske de riktige formlene, men uten egentlig å forstå det helt. Problemet med dette er jo at det kan være vanskelig å se hva det kan brukes til. Denne prisen går til det teamet som gjennom sine studier og presentasjoner viser at de virkelig fullt ut har forstått de ulike problemstillingene knyttet til årets oppdrag. Det deles ut 2 innsikts-priser, en blant de yngste barna og en blant de eldste.

STÅ PÅ PRISEN

Utrolig mye motgang kan overvinnes hvis vi bare ikke gir opp, uansett hva som skjer.... Denne prisen går til det teamet som snur et håpløst utgangspunkt til en respektabel prestasjon gjennom improvisering, tilpasning og en ukuelig vilje til å stå på. Denne prisen deles kun ut hvis et team har utmerket seg.

Gjelder for turneringer til og med 17 team (modell 2):

INNSIKTSPRISEN

Det går fint an å løse f.eks. matematikk-oppgaver bare ved å huske de riktige formlene, men uten egentlig å forstå det helt. Problemet med dette er jo at det kan være vanskelig å se hva det kan brukes til. Denne prisen går til det teamet som gjennom sine studier og presentasjoner viser at de virkelig fullt ut har forstått de ulike problemstillingene knyttet til årets oppdrag.

SAMARBEIDSPRISEN

Når man greier å fordele arbeidet mellom teamdeltakerne, og samtidig er villig til å støtte og hjelpe hverandre, får man ofte gode resultater. Et godt team presterer bedre enn summen av alle enkeltpresentasjonene. Denne prisen går til det teamet som best har demonstrert dette i praksis gjennom arbeidet med FLL.

TEKNOLOGIPRISEN

Denne prisen går til det laget som best har kombinert genial konstruksjon, stor oppfinnsomhet og effektiv programmering. Prisen er en "samlepris" for: oppfinner-prisen, programmeringsprisen og konstruksjonsprisen.

ROBOTKONKURRANSENS 1. PRIS

Denne prisen går til det teamet som har det høyeste antall poeng sammenlagt i robotkonkurransen.

ROBOTKONKURRANSENS 2. PRIS

Denne prisen går til det teamet som har nest mest poeng sammenlagt i robotkonkurransen.

SHOWPRISEN

Noen team vet virkelig å markere seg. Omgivelsene vet godt hvem de er. De høres godt med sine kamprop/sanger. De synes godt med sine spesiallagde effekter og påkledning, og de viser tydelig at de har det gøy og setter pris på gode prestasjoner. Denne prisen går til det teamet som setter mest farge på turneringen. Denne prisen deles kun ut hvis et team har utmerket seg.

FIRST LEGO LEAGUE CHAMPIONS

Mens de andre prisene er vunnet av team som har vært best i en bestemt kategori, går den gjeveste prisen til det teamet som totalt sett er sterkest i alle kategoriene sammenlagt. FLL Turneringens 1. pris går til det teamet som på en entusiastisk måte viser hvor morsomt, tilgjengelig og verdifullt teknologi og vitenskap er og med sin sterke innsats på alle områder oppfyller visjonen til FIRST LEGO League.

Q&A

Tøy med motstandsdyktighet mot flekker

Spørsmål

Hva skjer hvis det er dommeren som fjerner den siste slampartikkelen som ligger i den gule beholderen? Får vi 15 poeng for utført oppdrag da?

Svar

Nei beklager, da er det ingen poeng. Det er roboten som må utføre oppgavene på banen for å få poeng. Og selv om det ikke er spesifisert i selve oppgaven, så setter denne FAQ'en en stopper for det og dommerne vil få beskjed om å ikke gi poeng for dette.

Molekylmotor

Spørsmål 1

Får vi poeng for oppdraget selv om molekylmotoren ikke roterer når vi leverer ATP- molekylet?

Svar

Ja dere vil få poeng selv om ikke molekylmotoren roterer eller batteriet faller ned.

Spørsmål 2

Noen ganger når vi leverer molekylet så faller den ned gjennom den sorte rammen og ned på matten. Vil vi få poeng for utført oppdrag?

Svar

Ja, - ingen problem! Så lenge hvilken som helst del av molekylet er gjennom den sorte rammen eller har falt gjennom den sorte rammen, vil dommerne gi poeng for utført oppdrag.

Robotbane

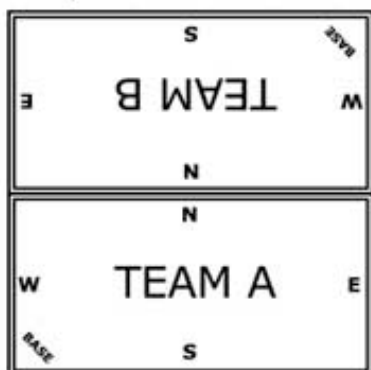
Spørsmål

Når dugen legges som beskrevet i oppgaven passer afmærkningen for Rum-elevatoren ikke..... mærkerne er ikke over for hinanden hvad skal vi gøre ?

Svar

Bruk midten av bordkanten for å plassere rom heisene riktig. For team som bruker et bord vil det være mest hensiktsmessig å ikke bruke veggene i basen for å sikte inn roboten mot denne oppgaven. Da har man forsikret seg at avstandene til romheisen alltid vil være den samme.

Table/Mat Orientation



TOURNAMENT SETUP

Hvis man plasserer to bord ved siden av hverandre og drar robotmatten ned i sør-vestre hjørne slik det er beakrevet at man skal gjøre, vil ikke plasseringen av rommheisen passe. Det er derfor nødvendig for teamene å ikke bruke veggene i basen for å sikte seg inn på denne oppgaven. Det anbefales at man bruker enten trykket på matten i basen eller måler seg ut fra kanten på matten.

Linker

Danske linker

Nano Vidensbank
Undervisningsmateriale for FLL hold lavet af Børn og Unge, Århus Kommune, i samarbejde med iNANO (Interdisciplinært Nanoscience Center) ved Aarhus Universitet og Nanovidensbank.dk.
Future Week
Teknologiportalen
Science in Your Eyes
ScienceSite
Innovation Lab
Interdisciplinary Nanoscience Center
Destination Fremtide
Nanotek.nu
Nanotek.nu er et populærvideenskabeligt website om nanoteknologi og -videnskab, udviklet af kommunikationsafdelingen på Niels Bohr Institutet i samarbejde med Nano-Science Center på Københavns Universitet.

Svenske linker

Uppsala Universitet
Kungl Tekniska Högskolans Nano-site
Forskning.se
forskning.se är en nationell webbplats för forskningsinformation
PDF om smått och ännu mindre 01/11/2006,16:05 1.04 Mb

Norske linker

NanoMat i
Forskningsrådet
Nysgjerrigper
Forskningsetikk

Engelske linker

FLL videogalleri om årets oppdrag
Science in Your Eyes
Science in Your Eyes er et virtuelt billedgalleri laget av Syddansk Universitet

[Hvilke produkter bruker nanoteknologi i dag?](#)

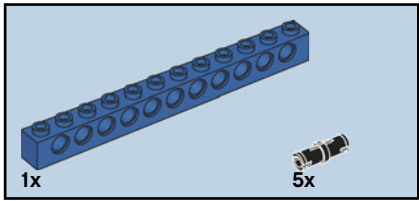
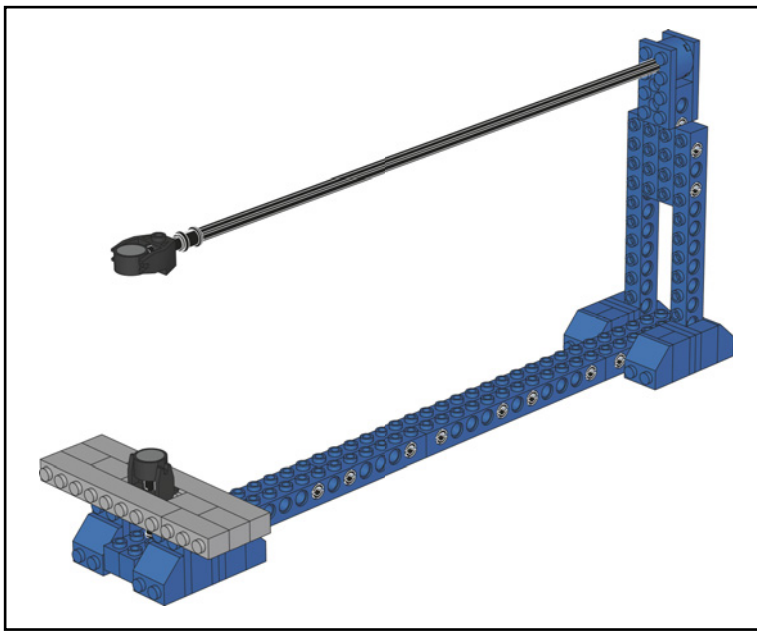
Her er en link til en oversikt over de mest vanlige kommersielle produkter som finns på markedet i dag:

[Cordis Nanotechnology](#)

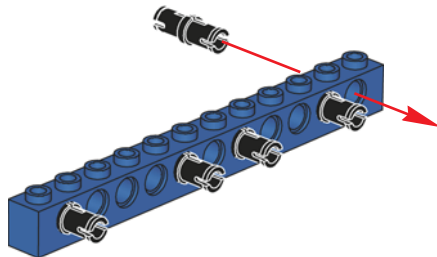
EU's nettside om nano teknologi. Last ned brosjyre og film om nano teknologi. Filmene kan også bestilles uten kostnad.

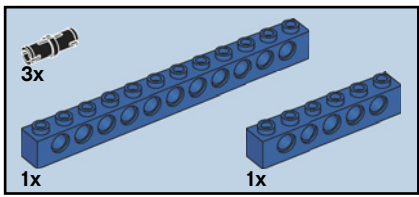
[NANOTEchnology](#)

[Wellcome Trust](#)

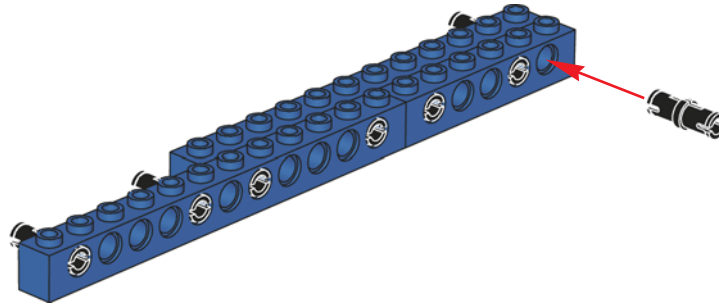


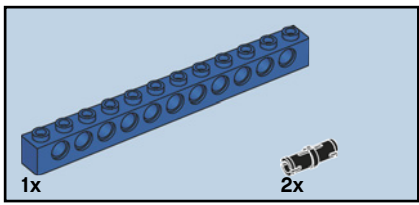
1



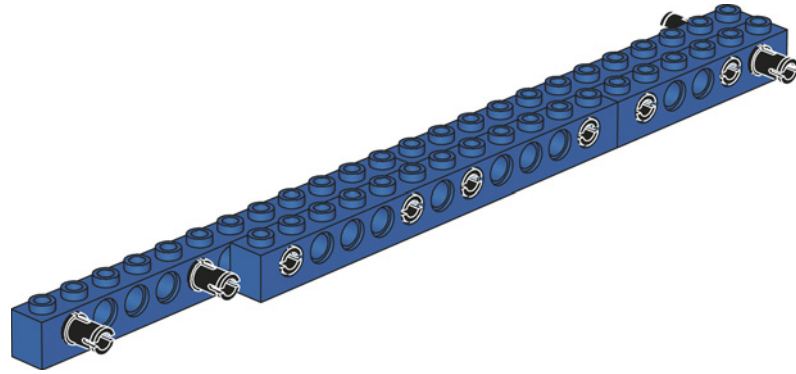


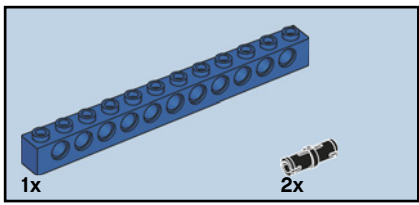
2



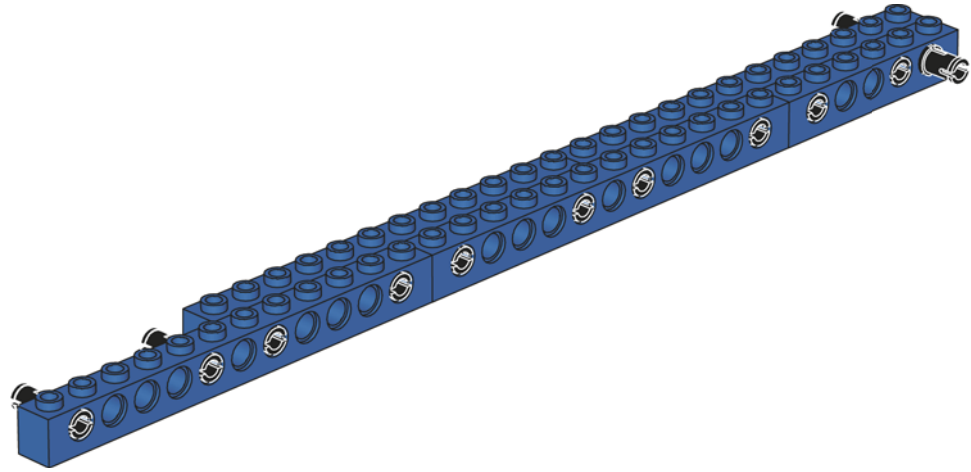


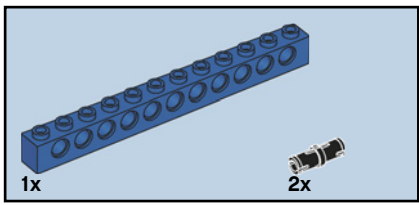
3



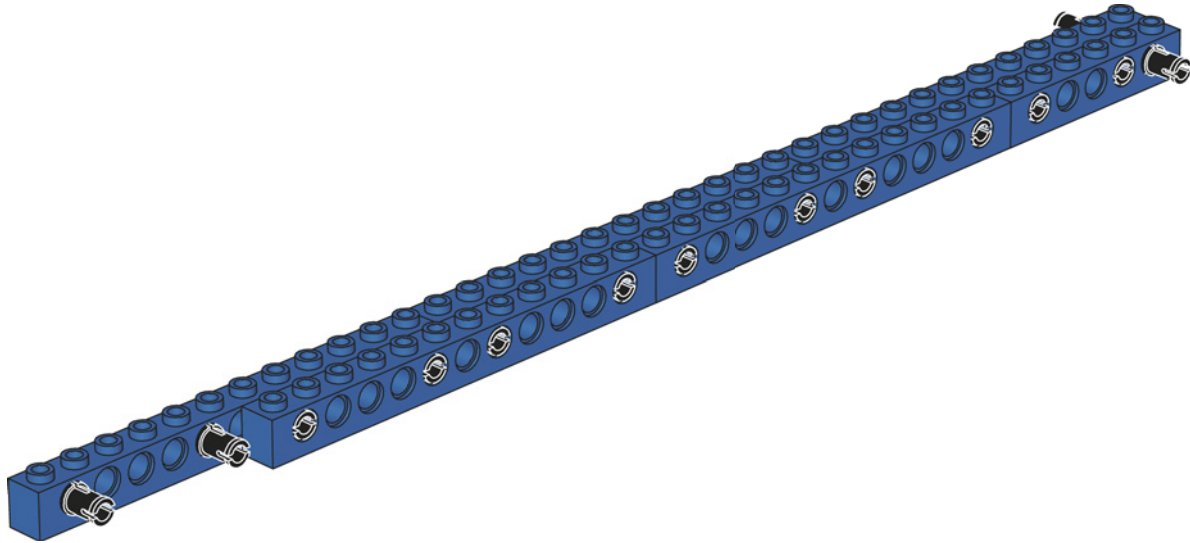


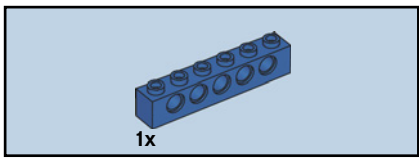
4



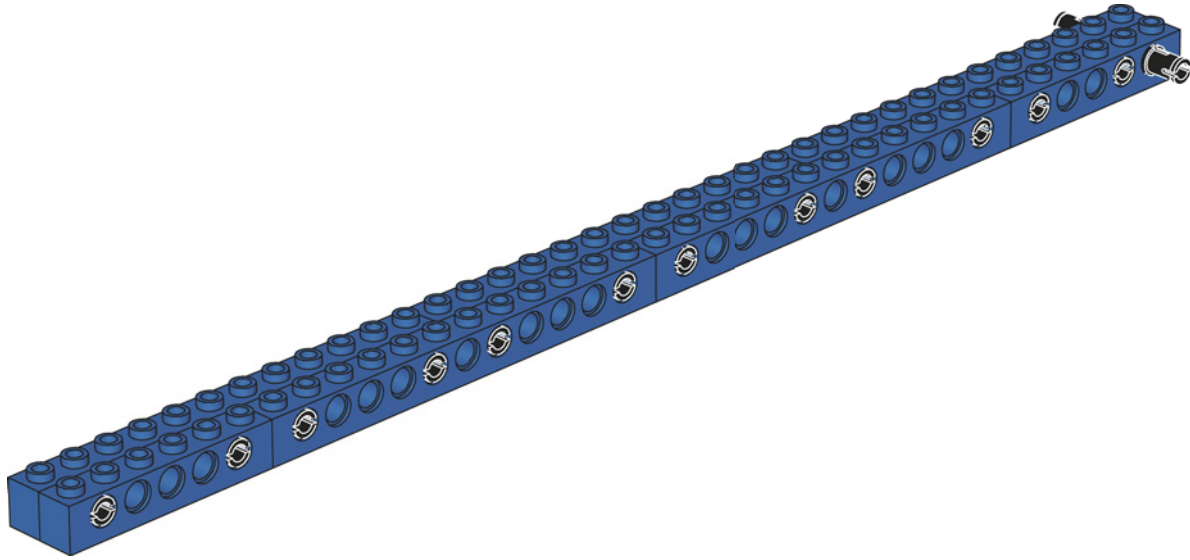


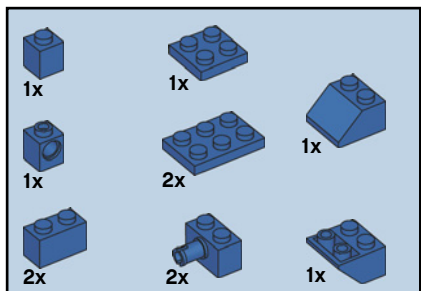
5





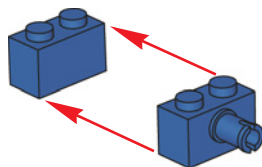
6



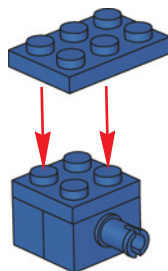


7

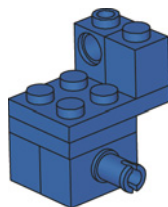
1



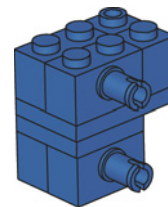
2



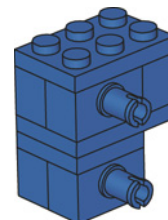
3



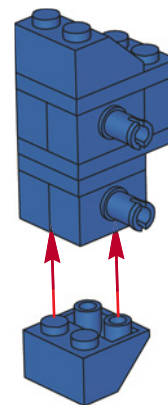
4

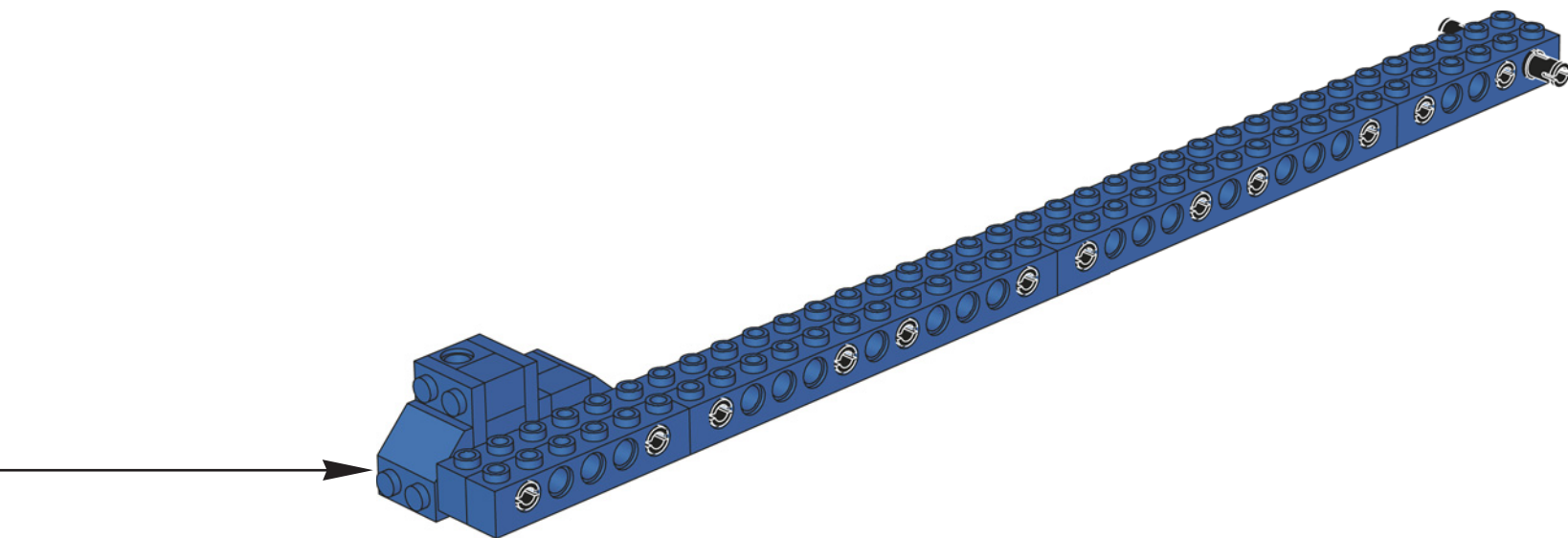


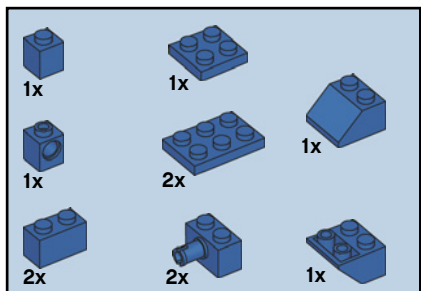
5



6

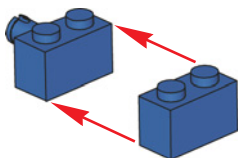




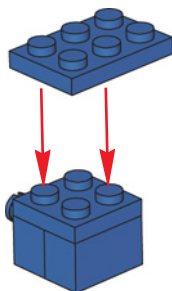


8

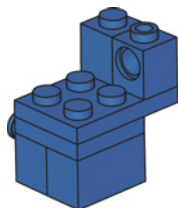
1



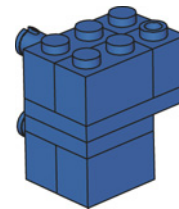
2



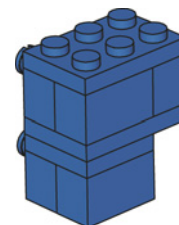
3



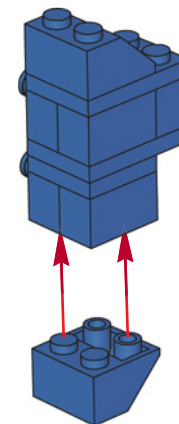
4

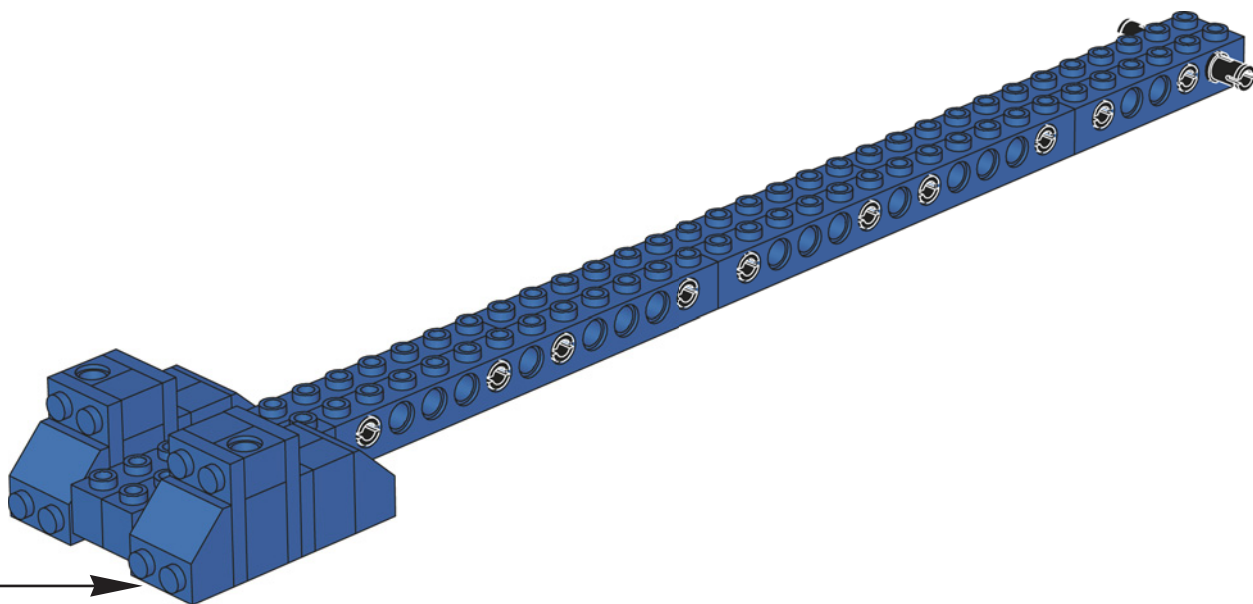


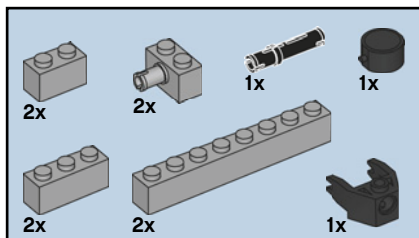
5



6

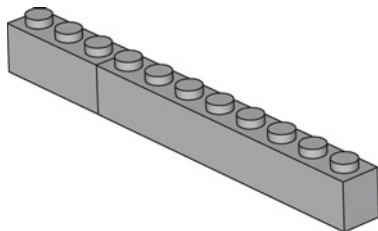




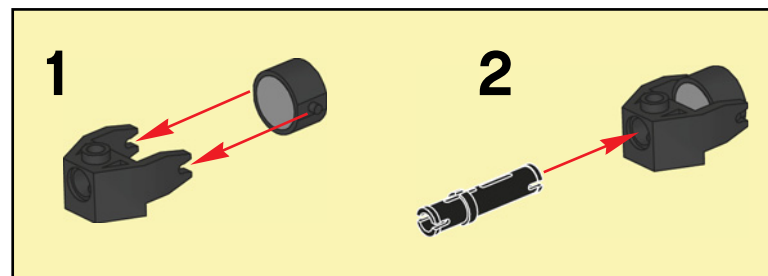
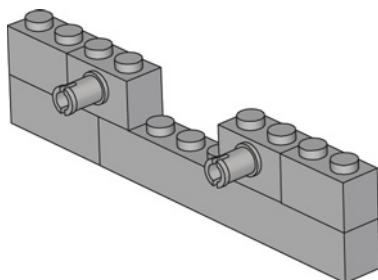


9

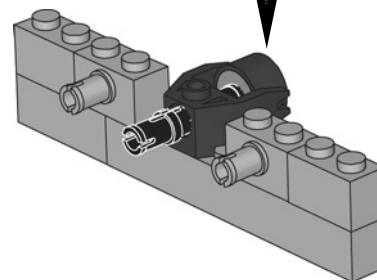
1



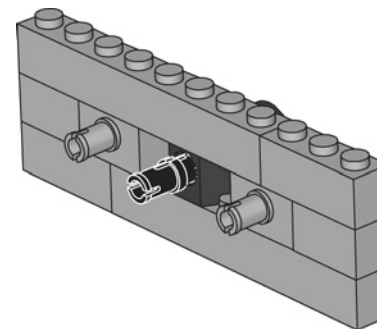
2

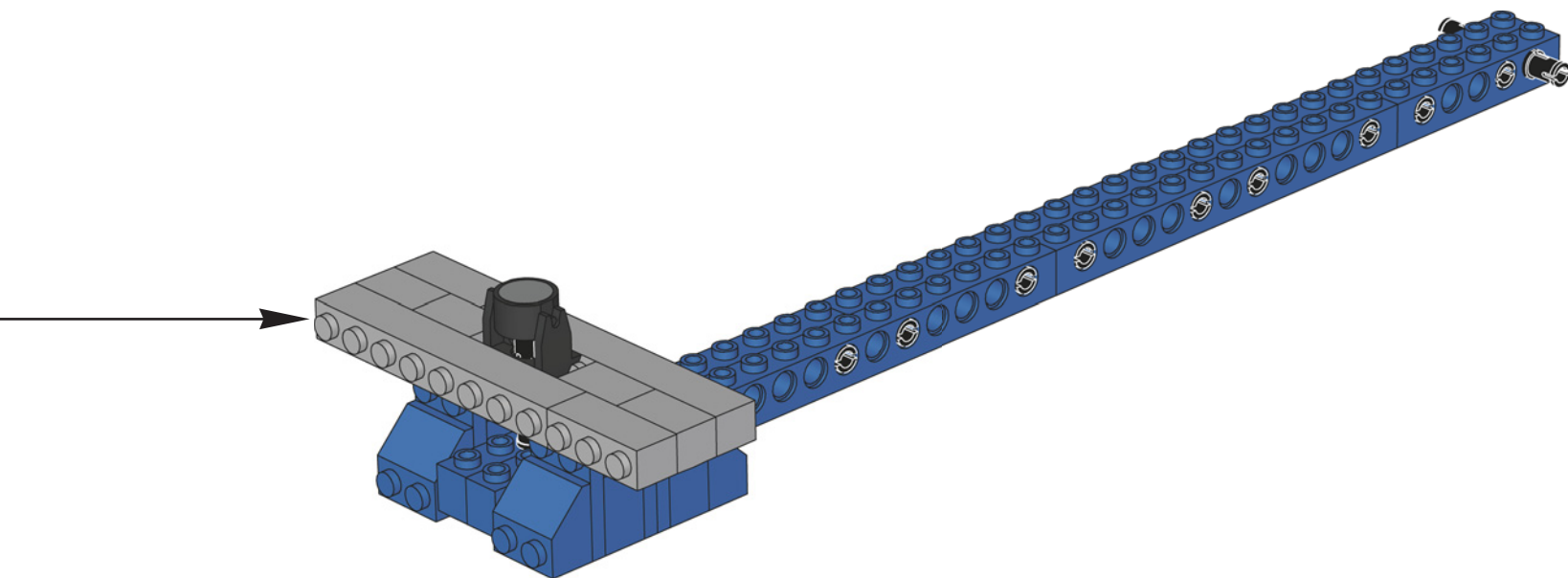


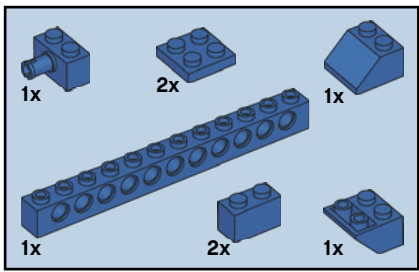
3



4

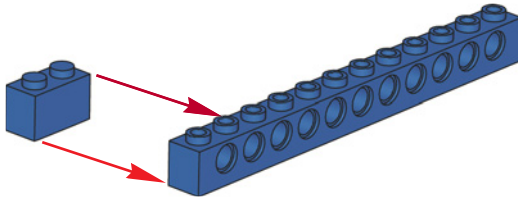




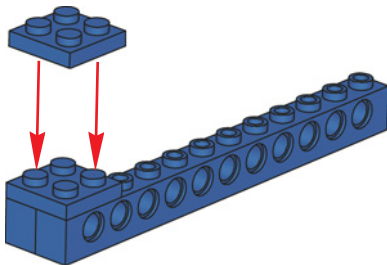


10

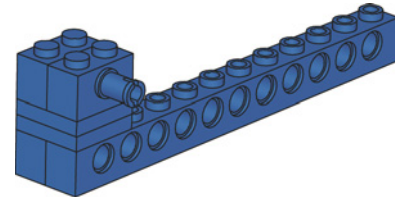
1



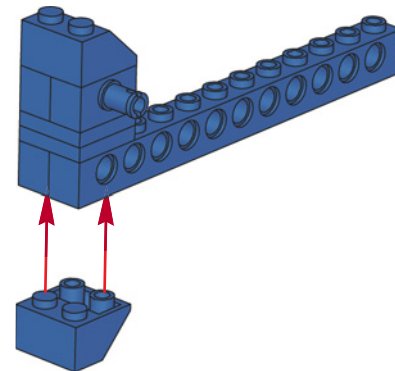
2

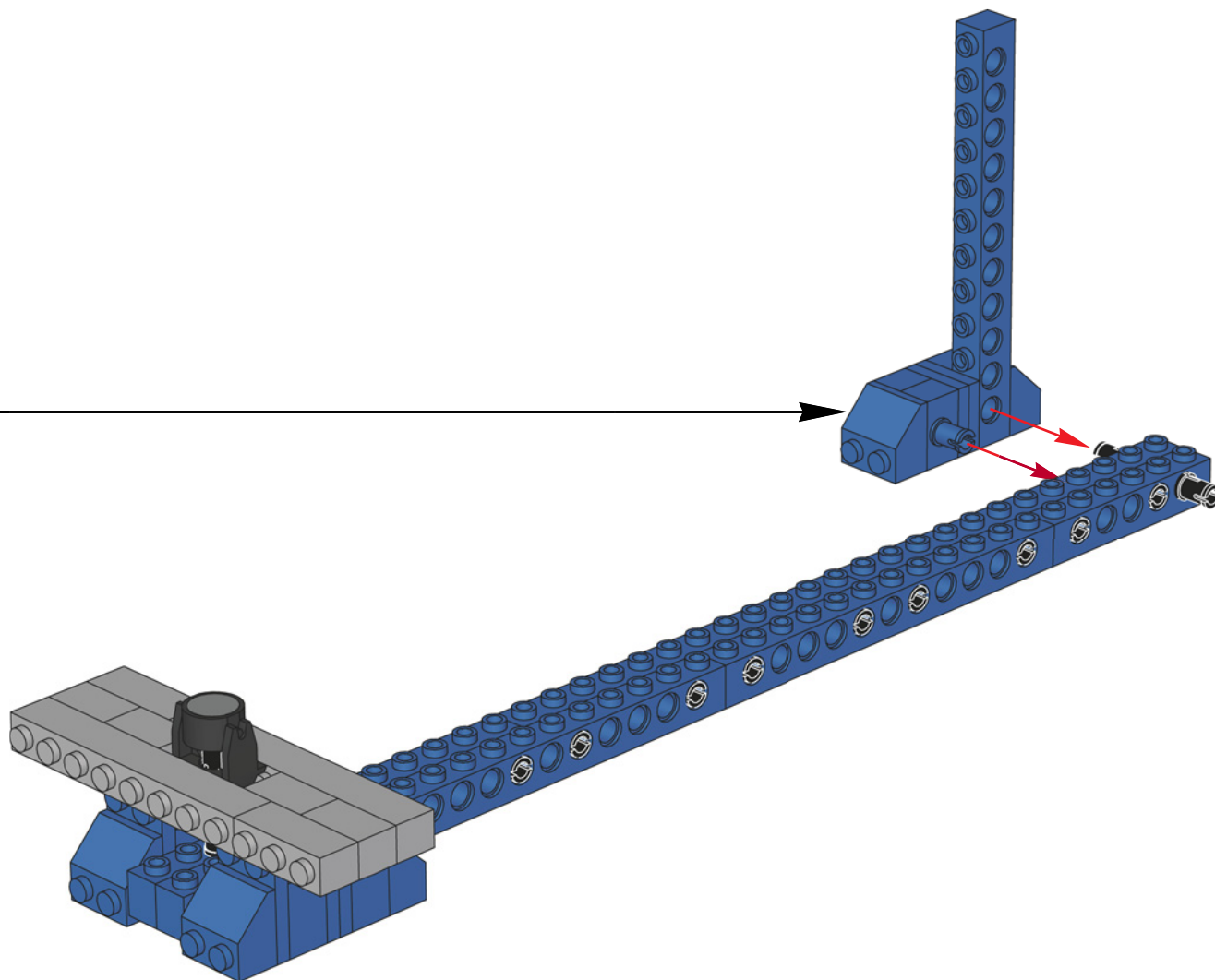


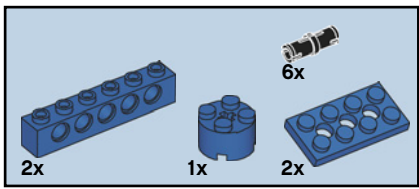
3



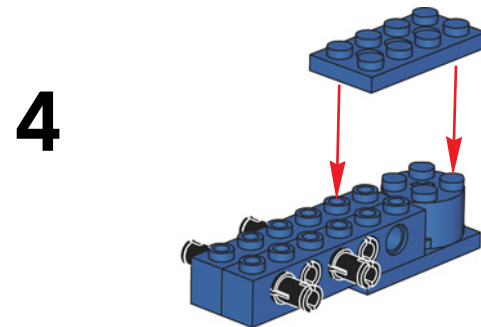
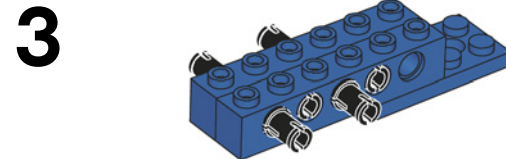
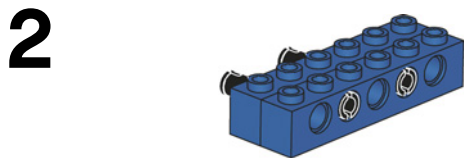
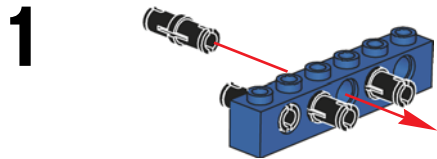
4

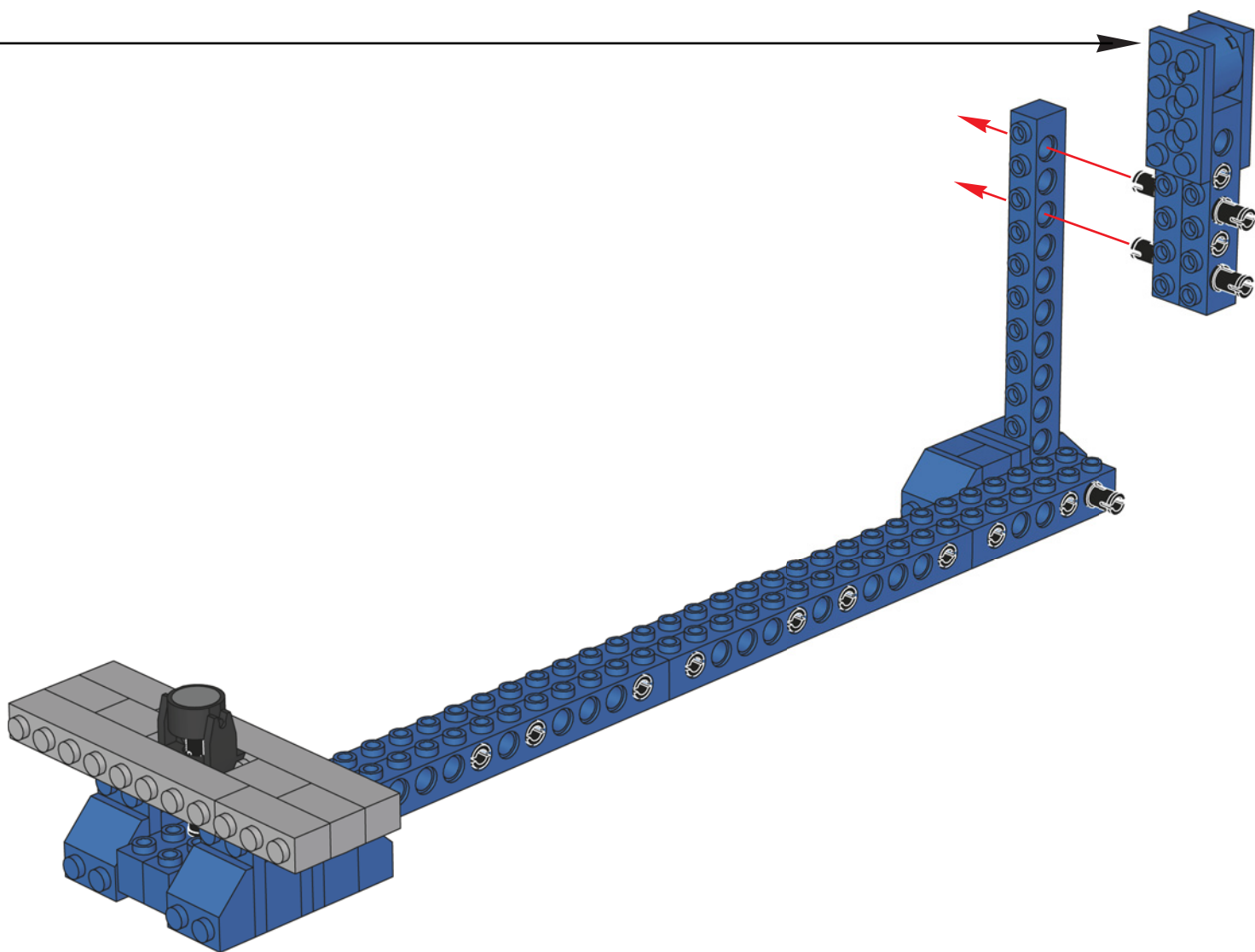


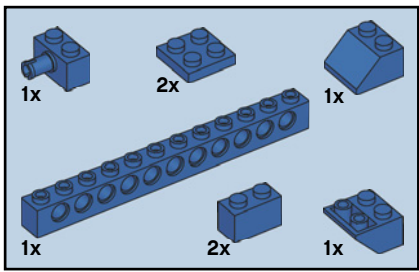




11

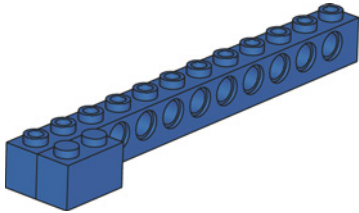




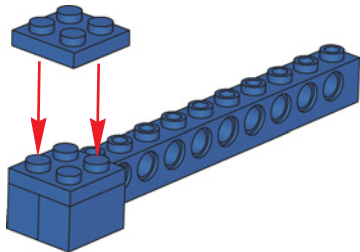


12

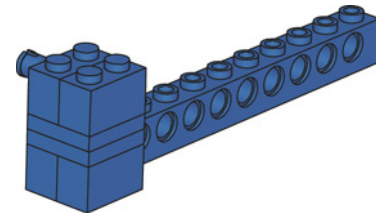
1



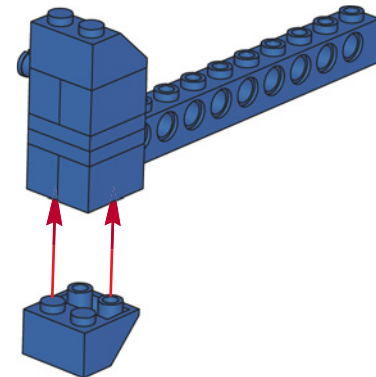
2

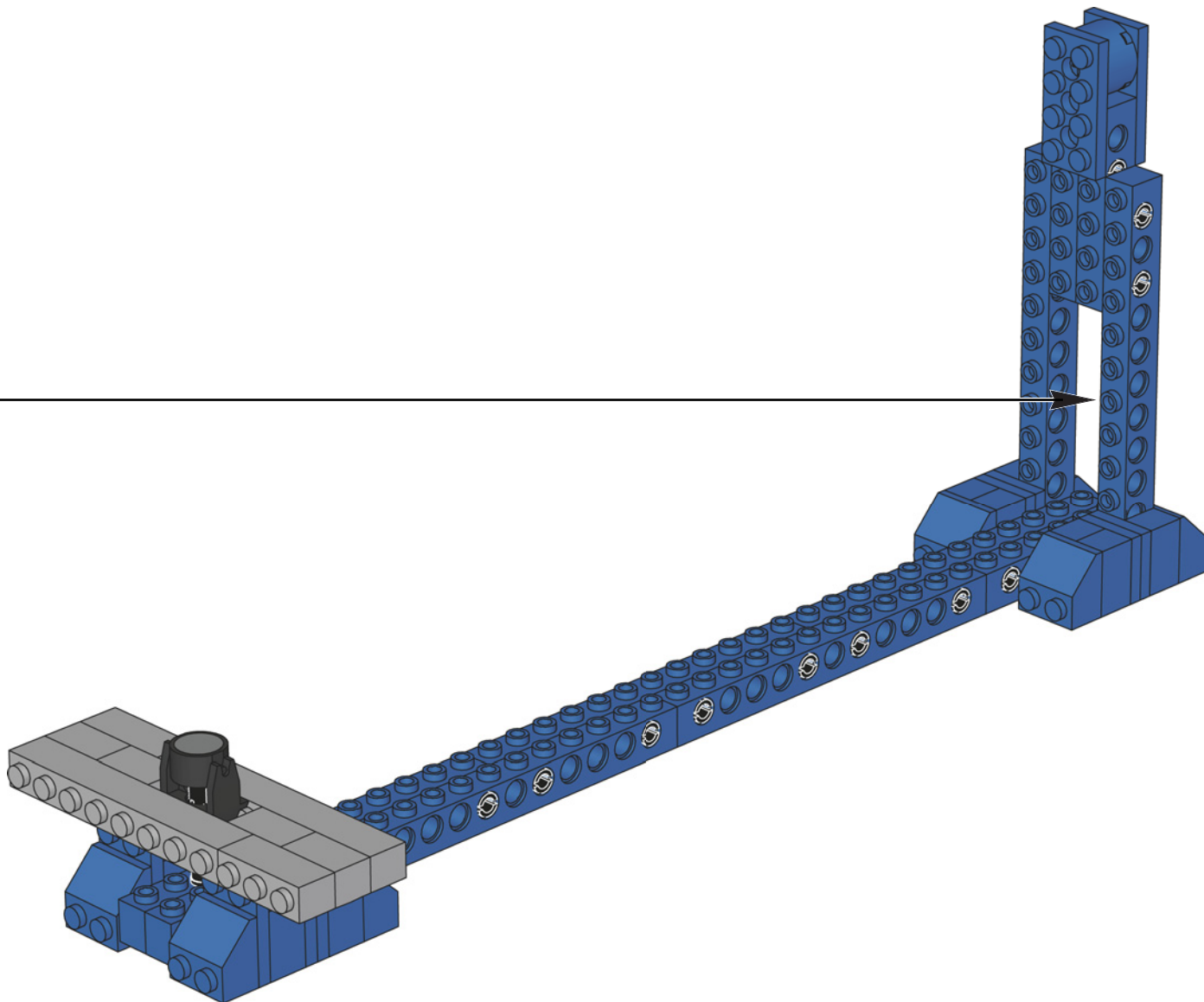


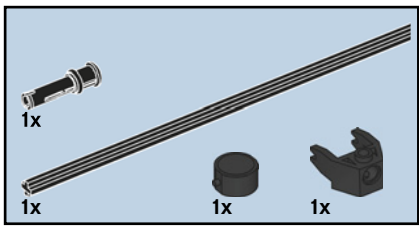
3



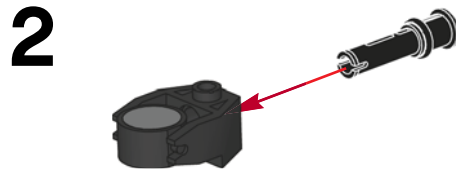
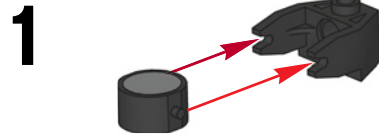
4

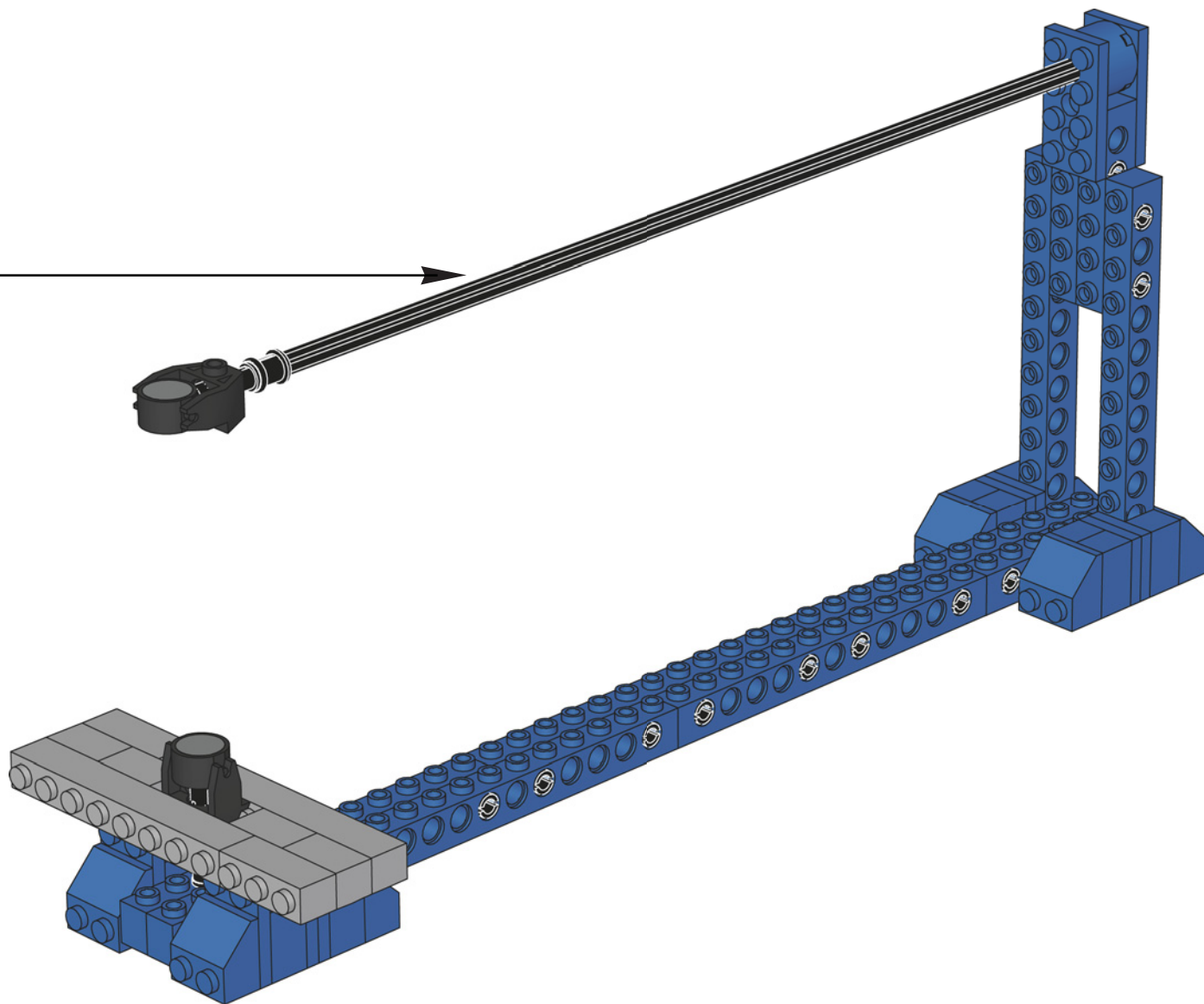


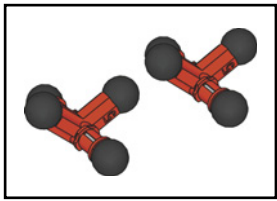




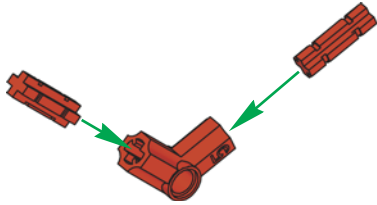
13



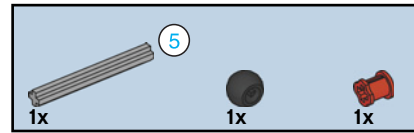
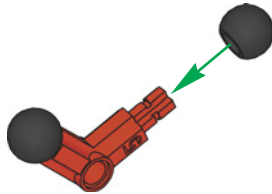




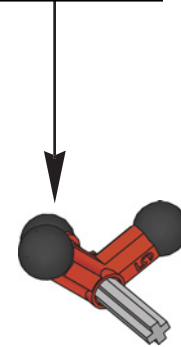
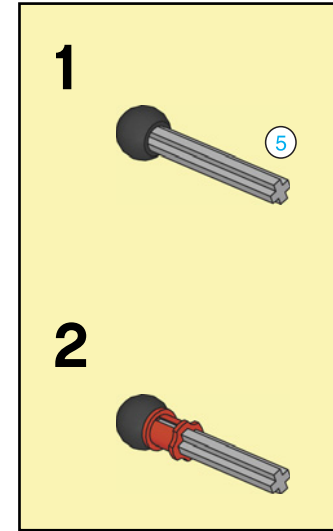
1

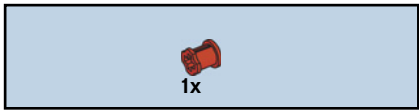


2

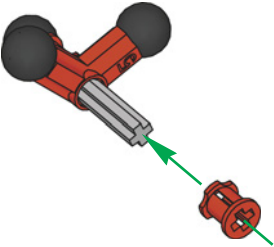


3

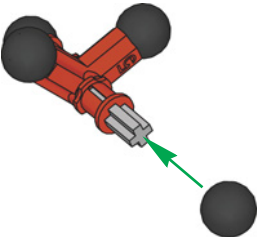




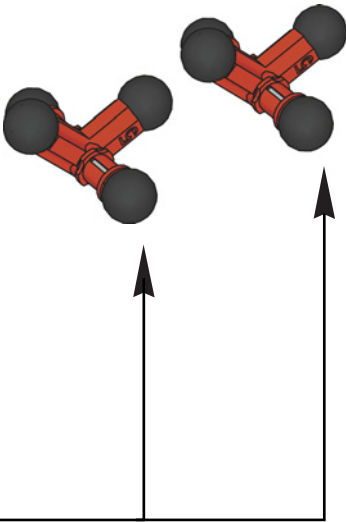
4

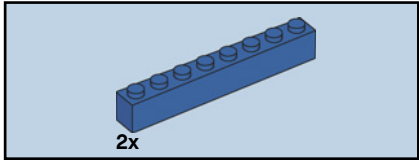
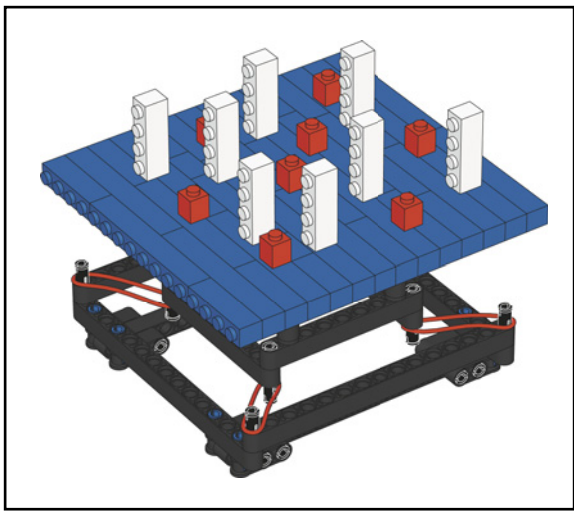


5

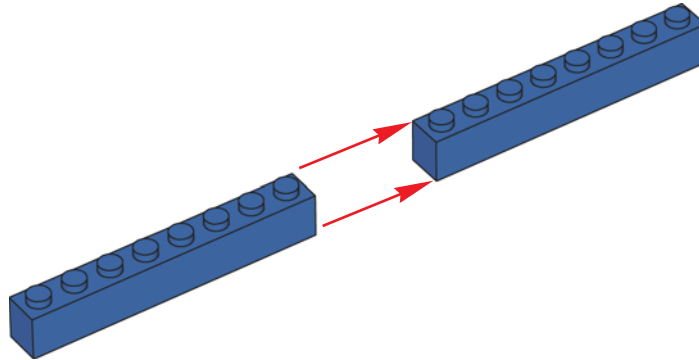


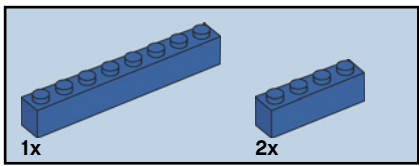
2x



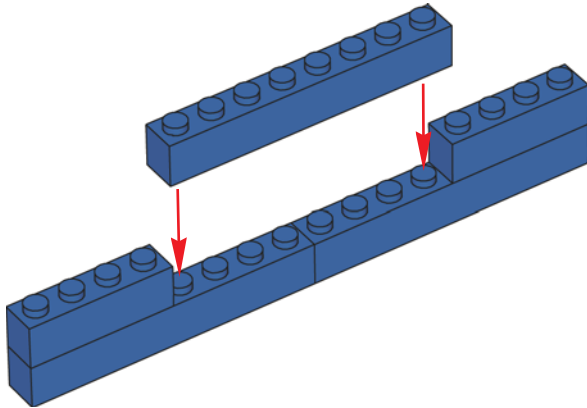


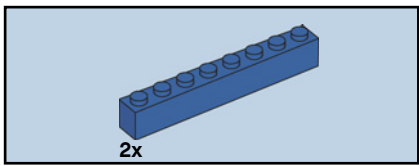
1



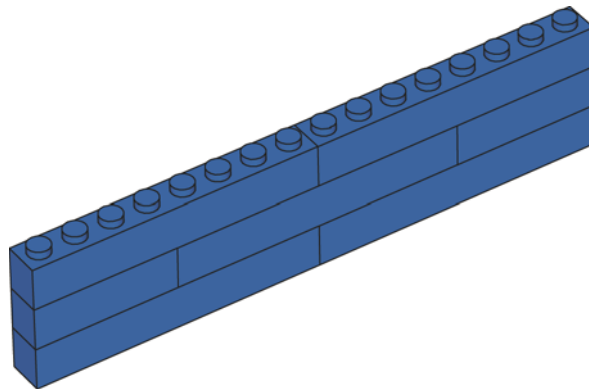


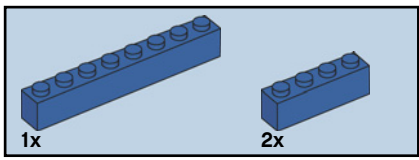
2



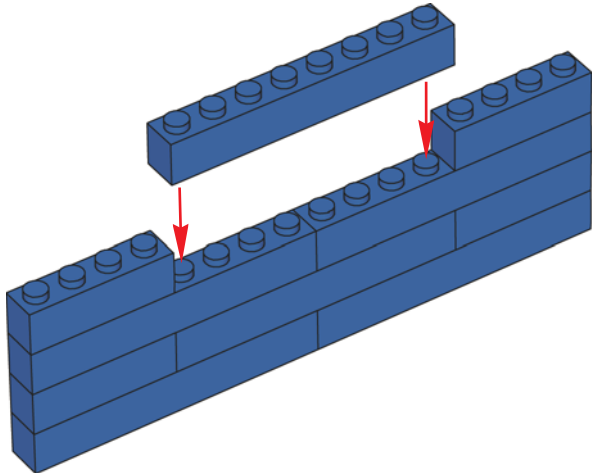


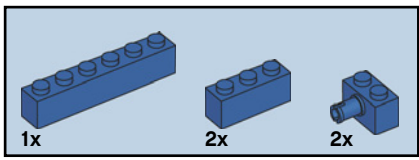
3



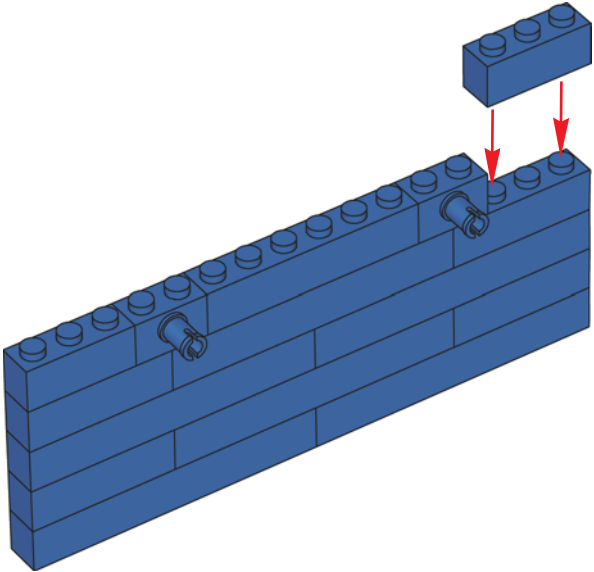


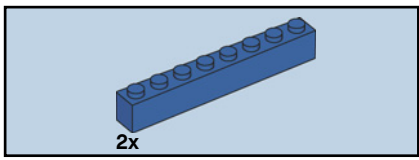
4



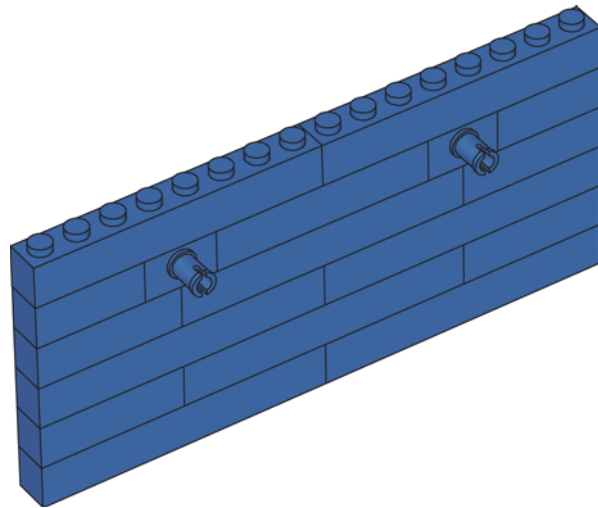


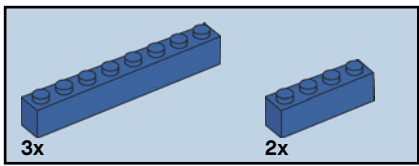
5



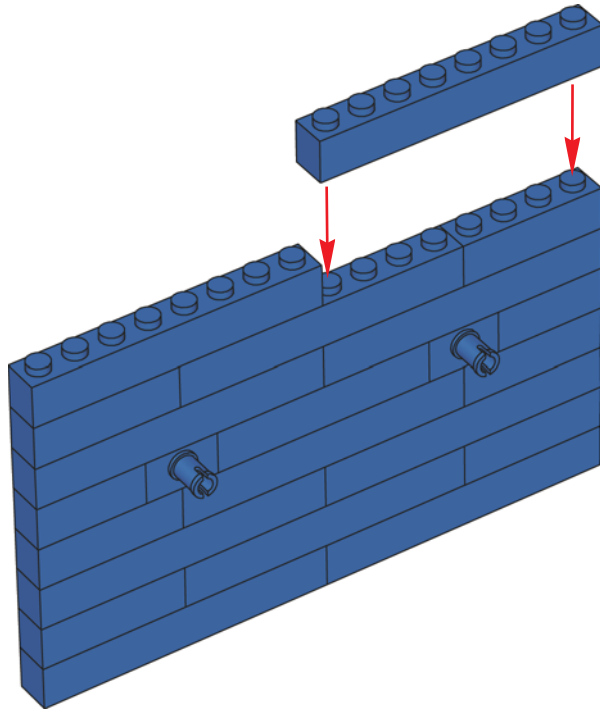


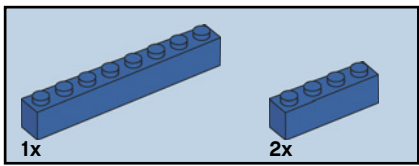
6



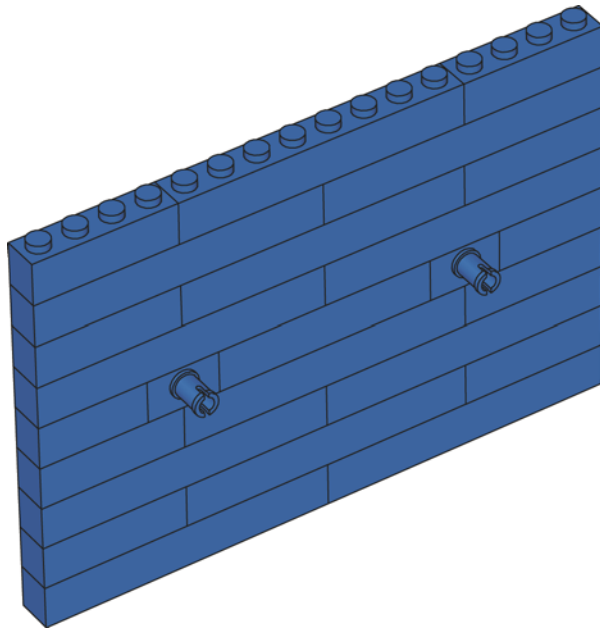


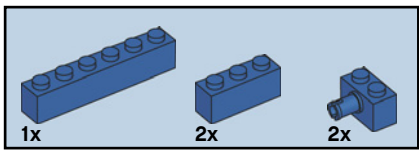
7



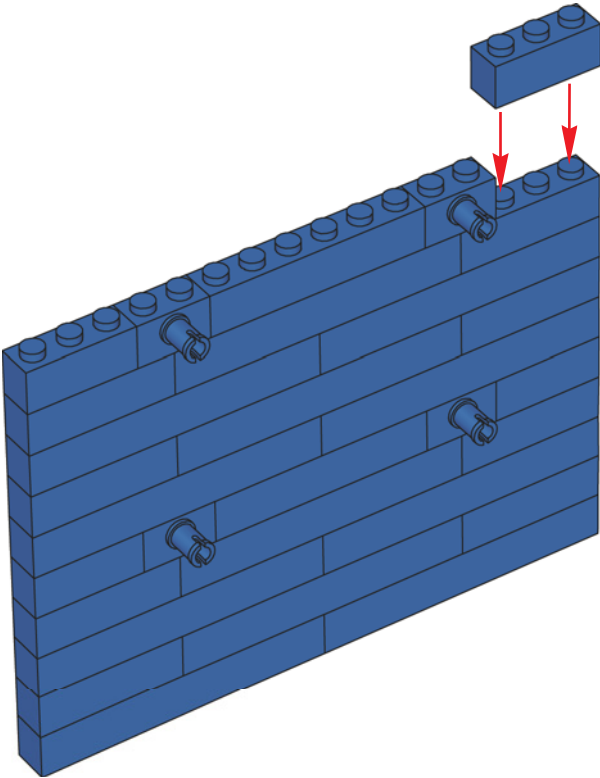


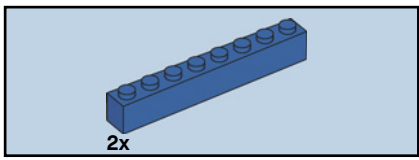
8



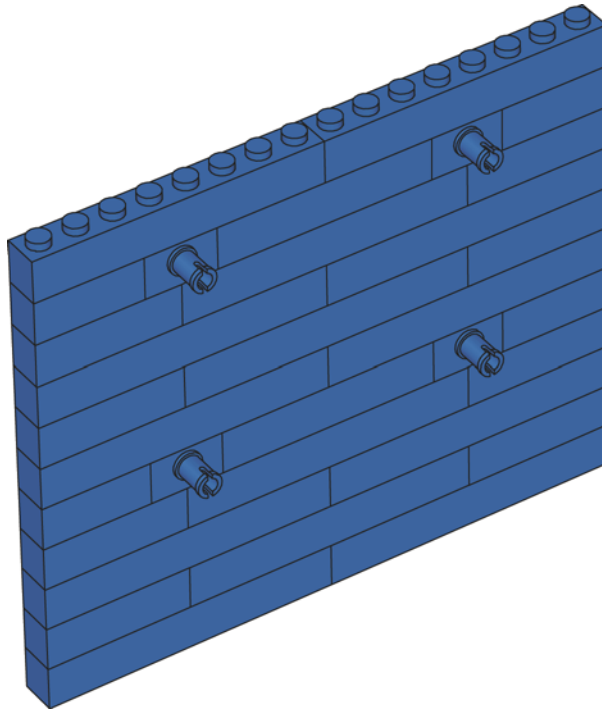


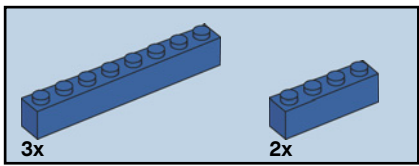
9



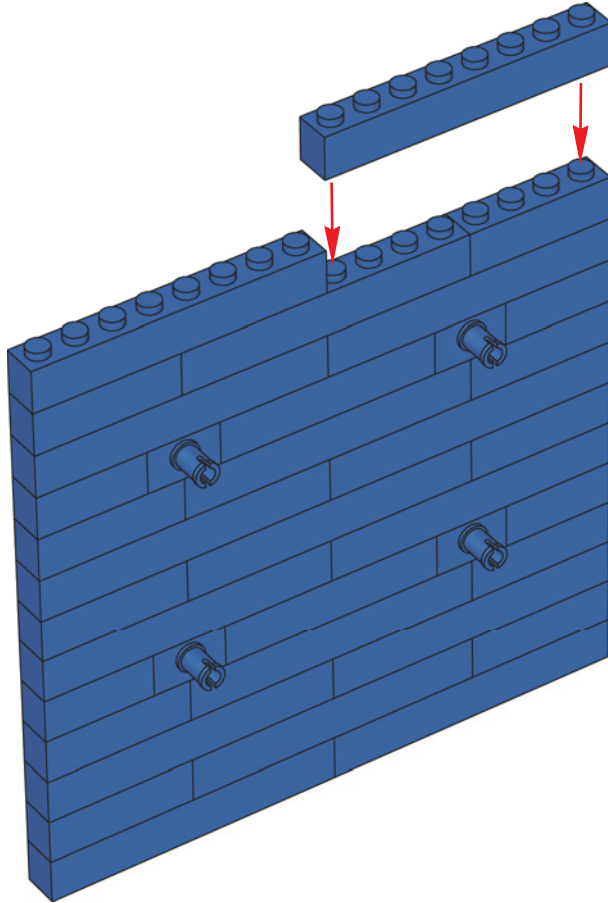


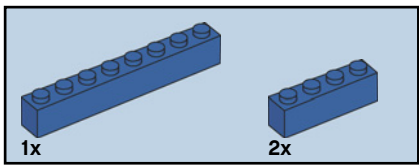
10



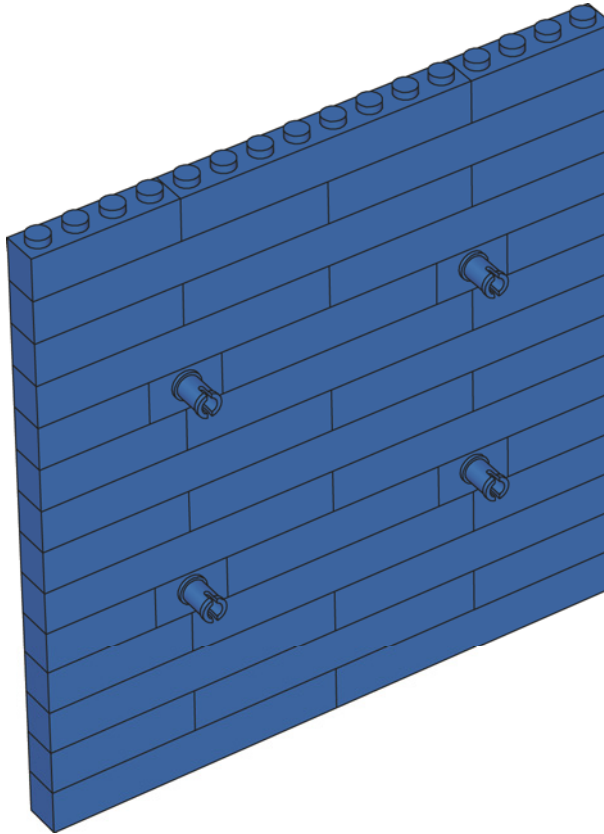


11



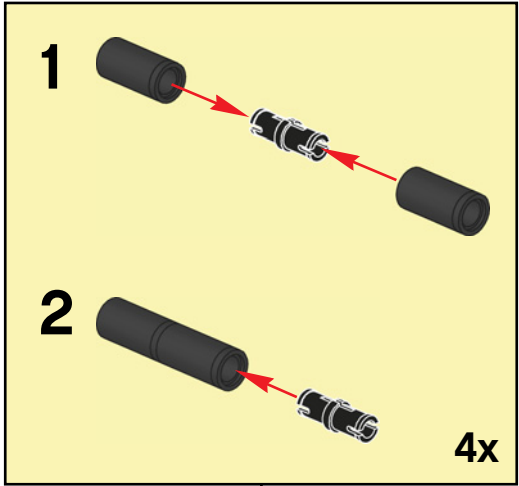
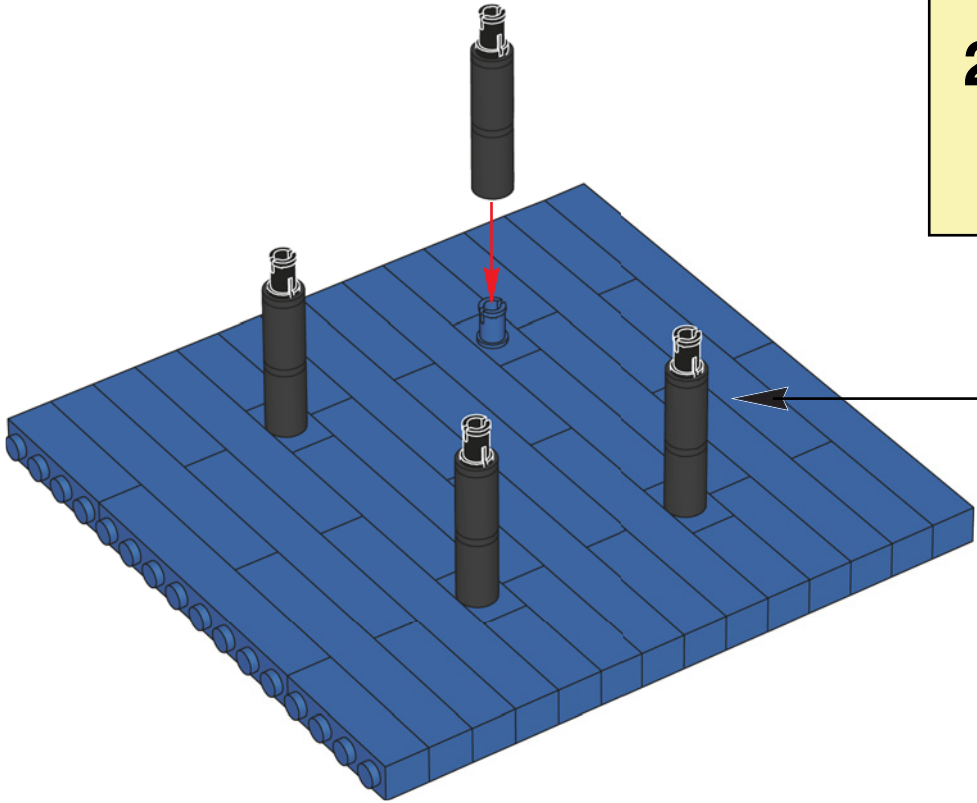


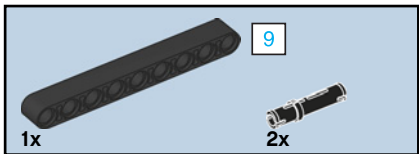
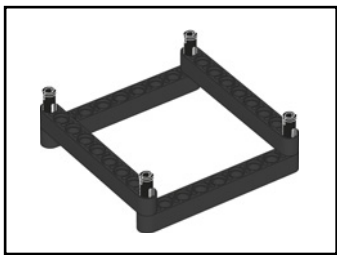
12



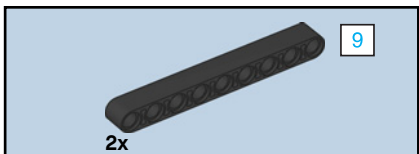
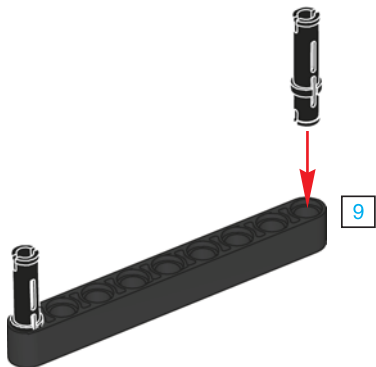


13

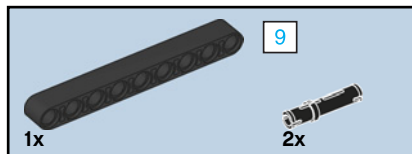
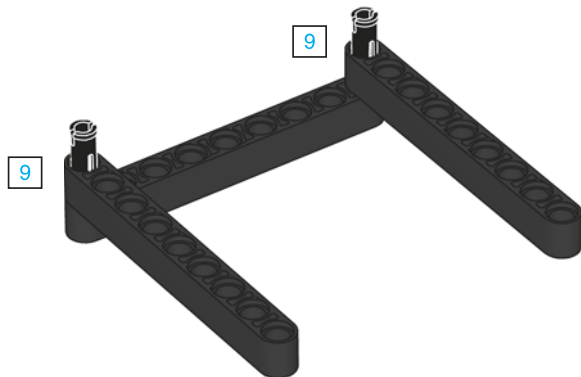




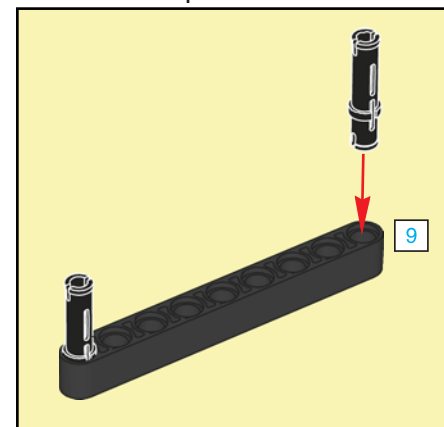
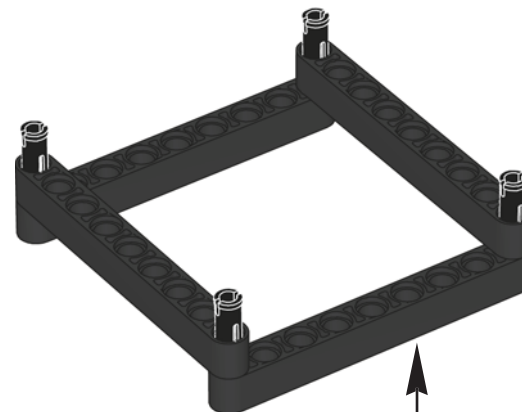
1

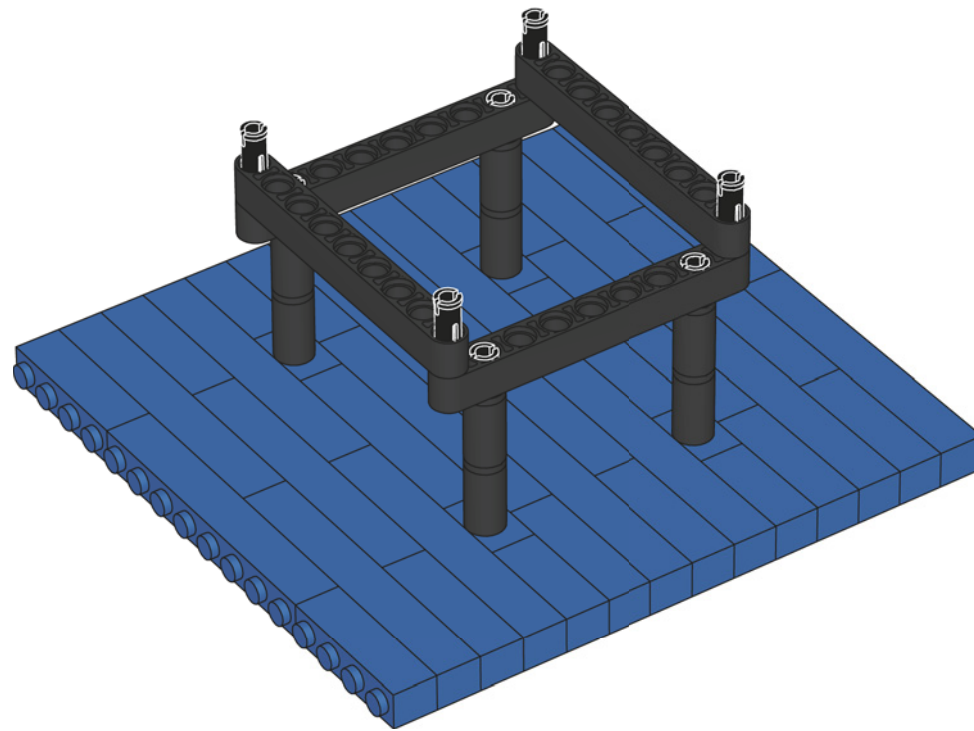


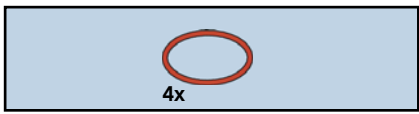
2



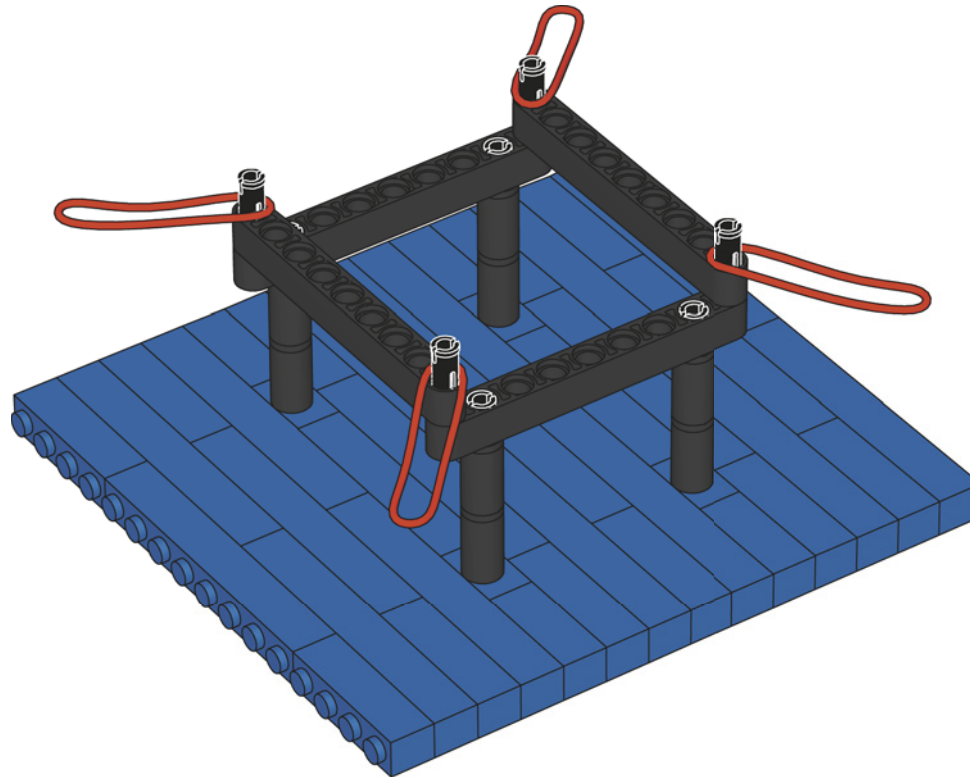
3

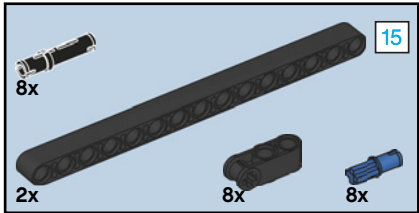
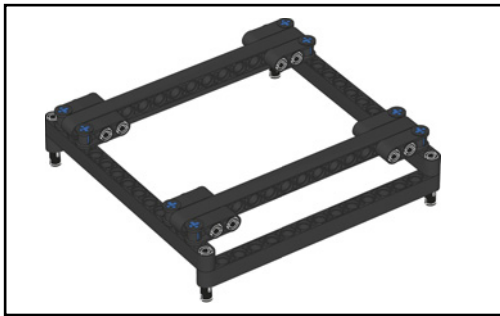




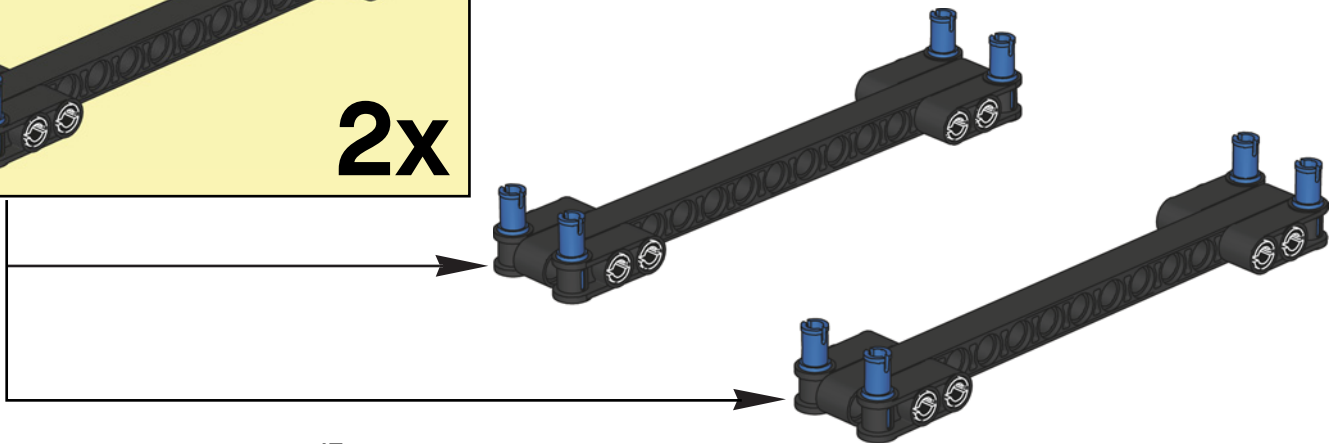
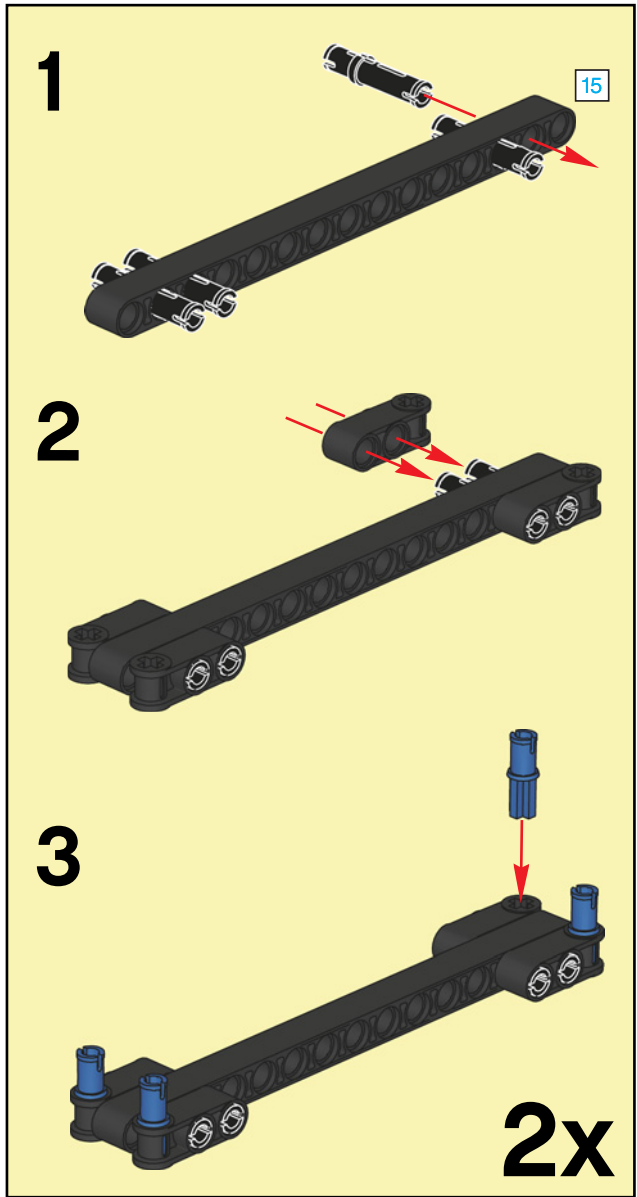


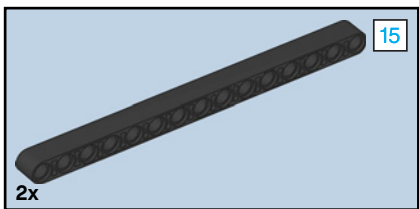
15



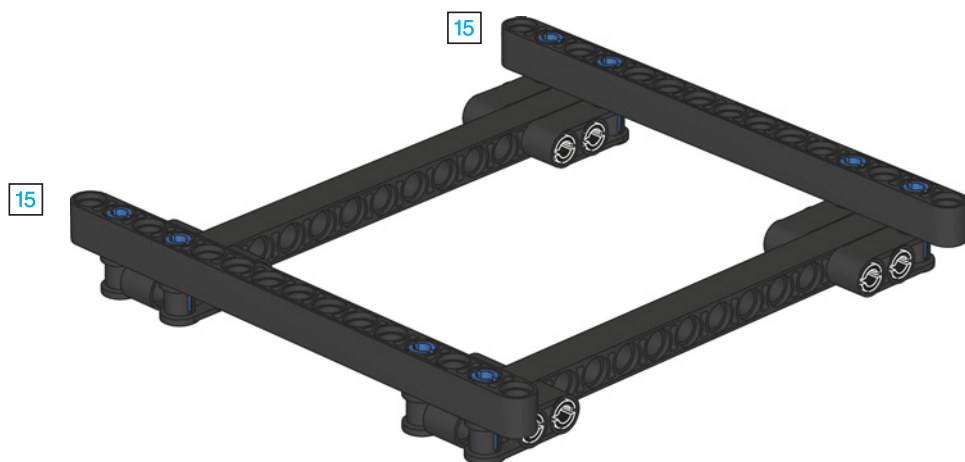


1





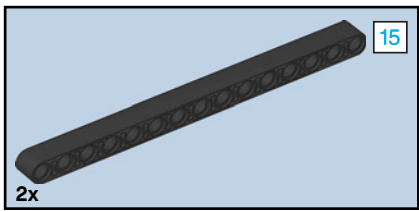
2



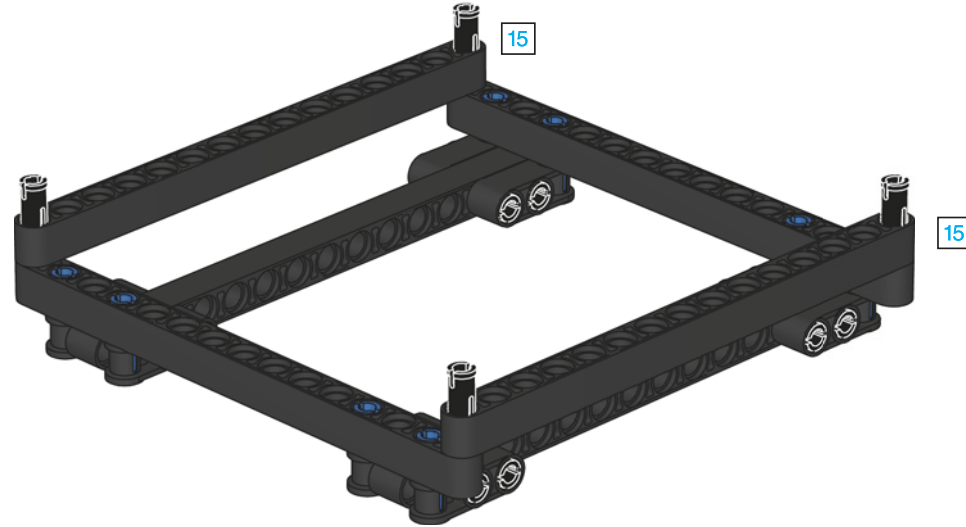


3

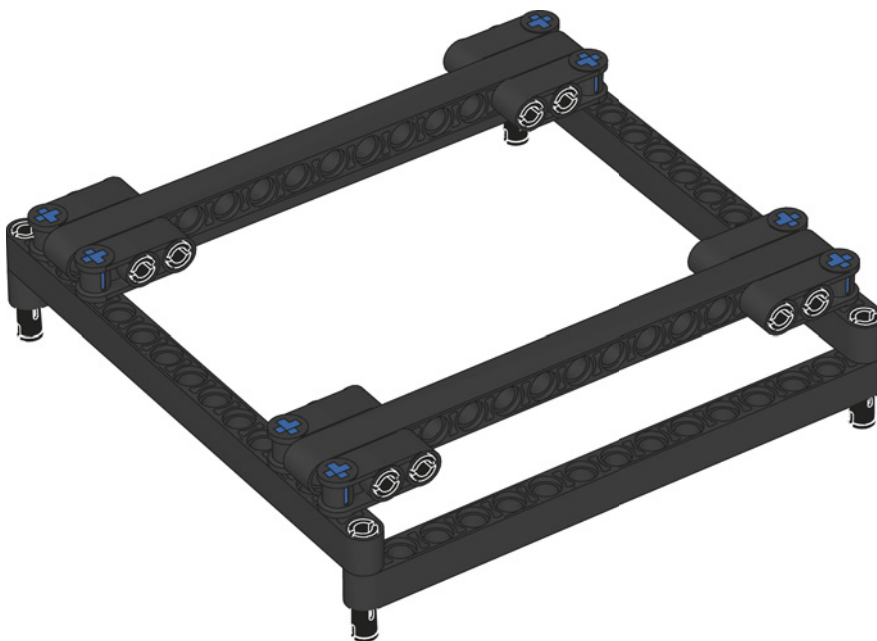




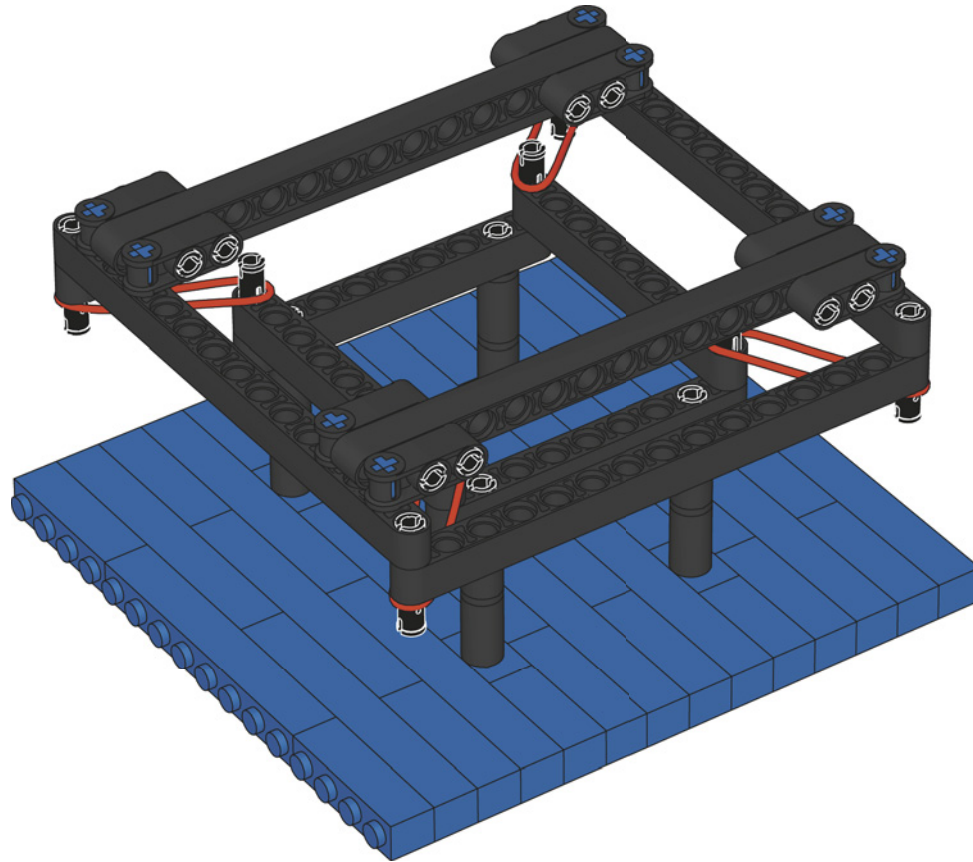
4

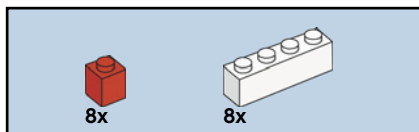


5

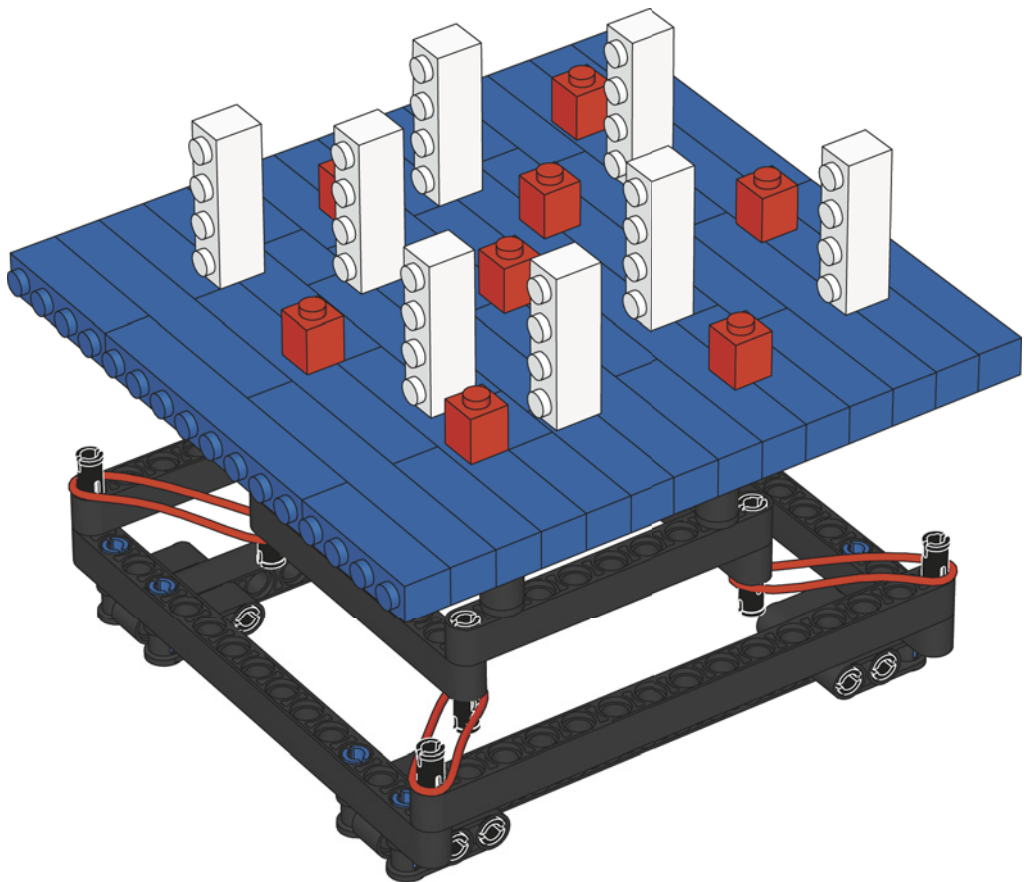


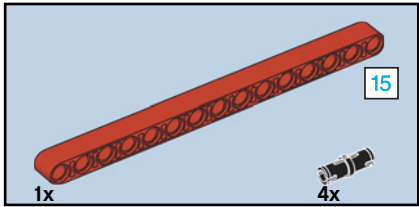
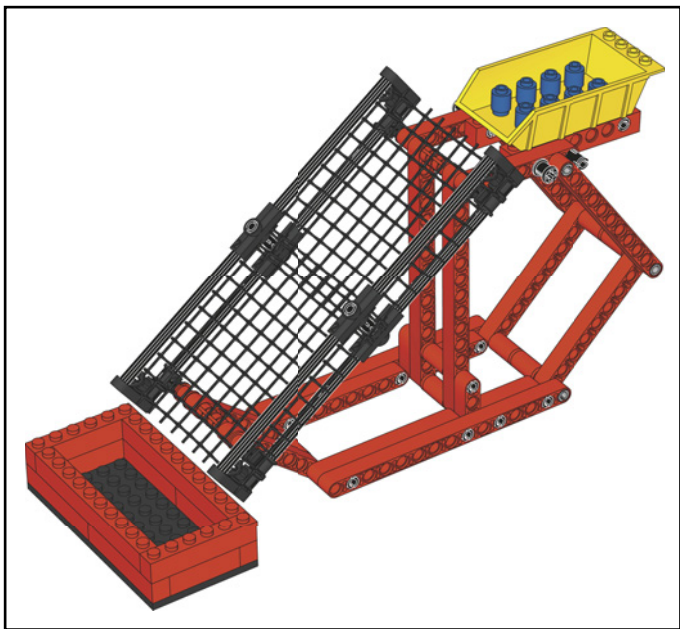
16



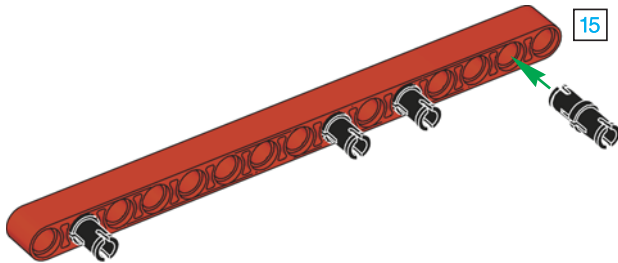


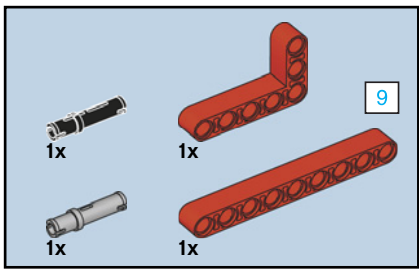
17



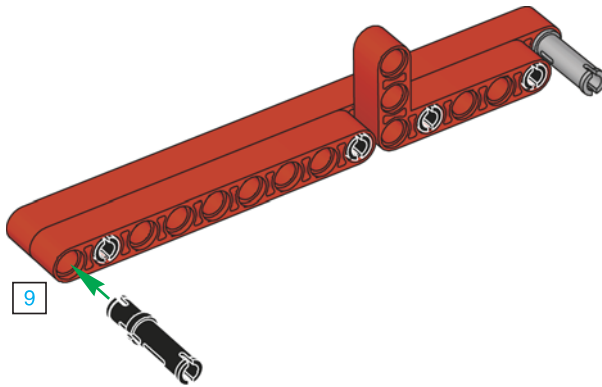


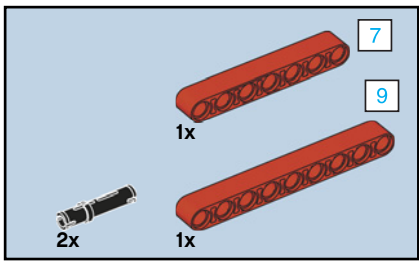
1



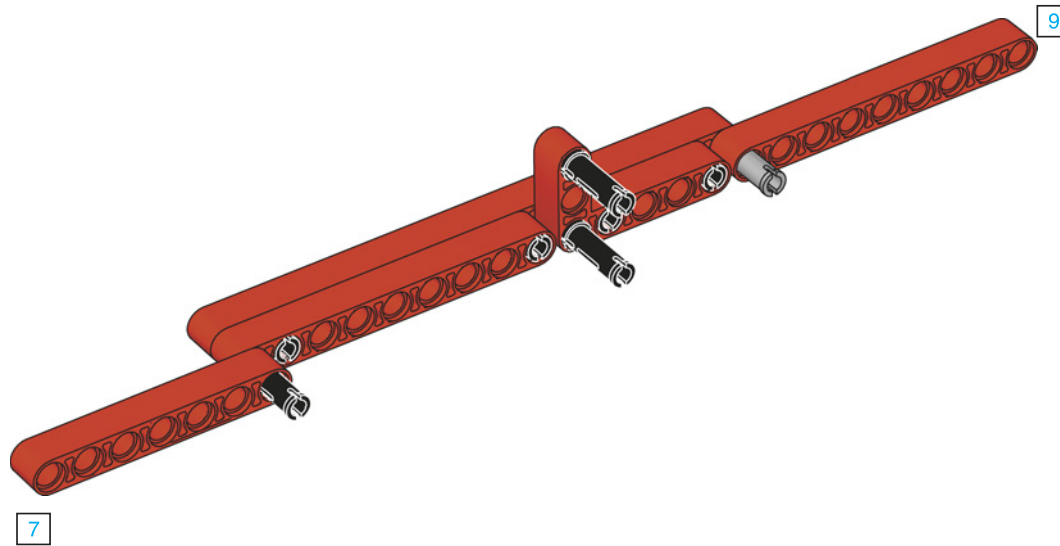


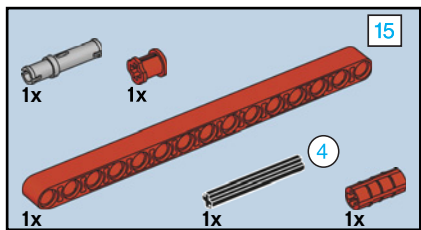
2



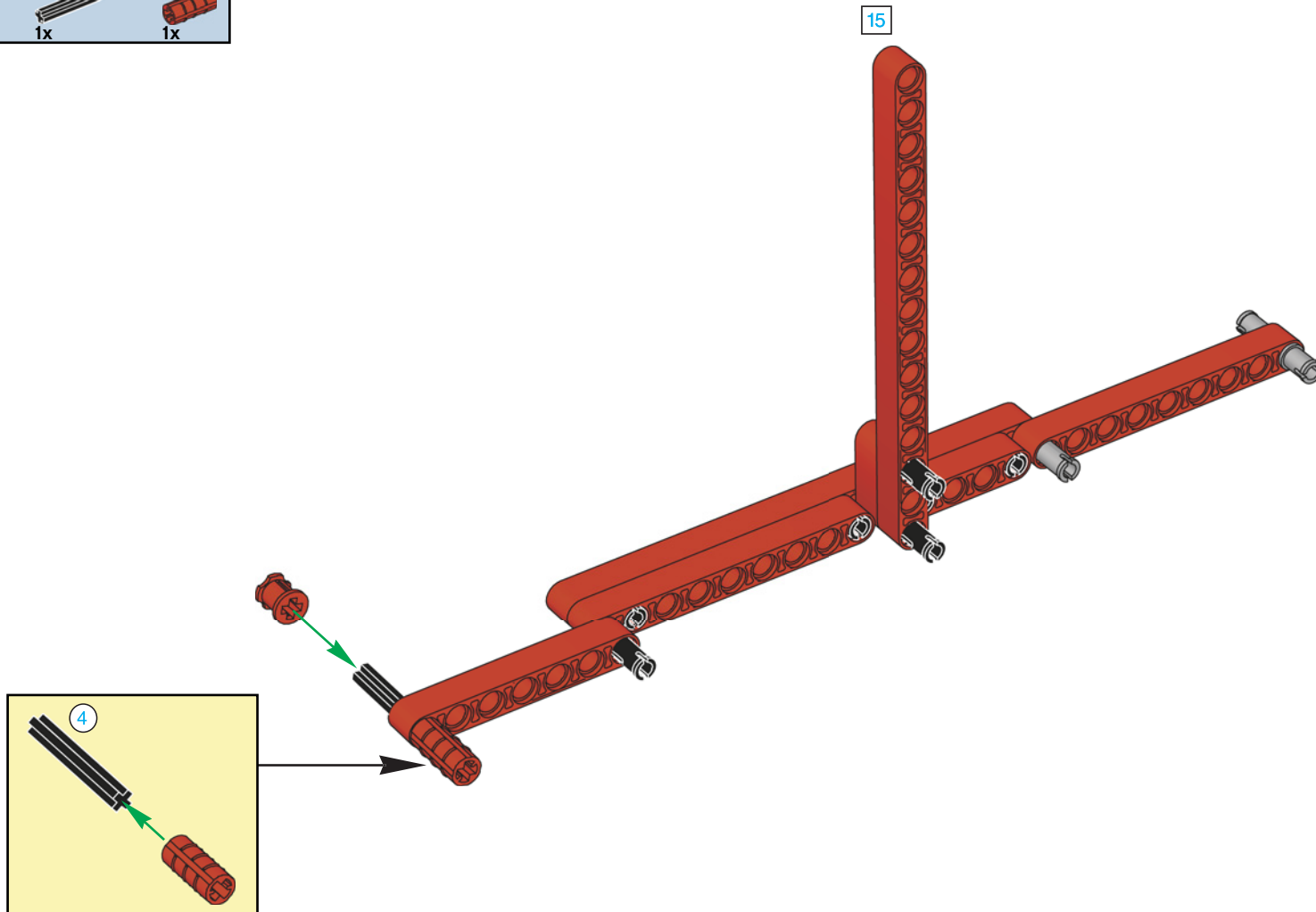


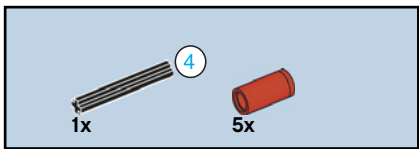
3



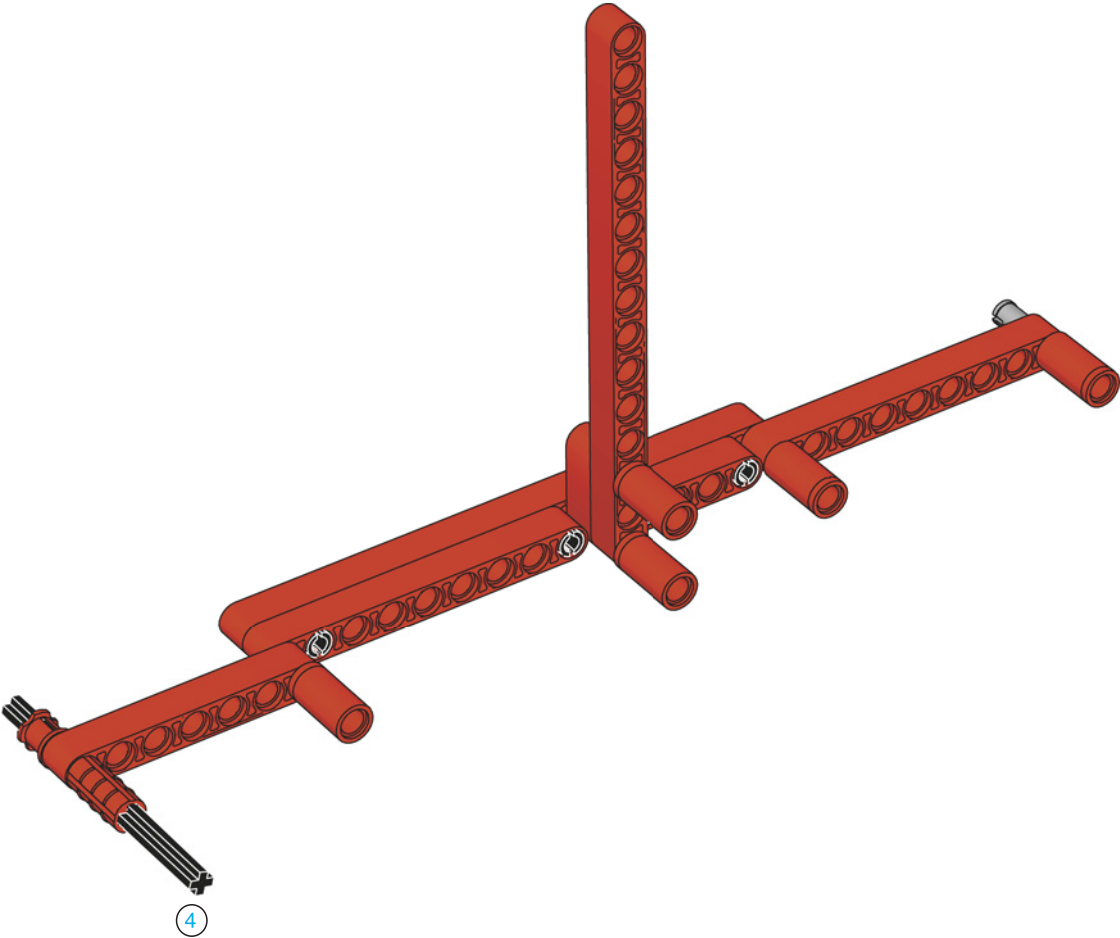


4



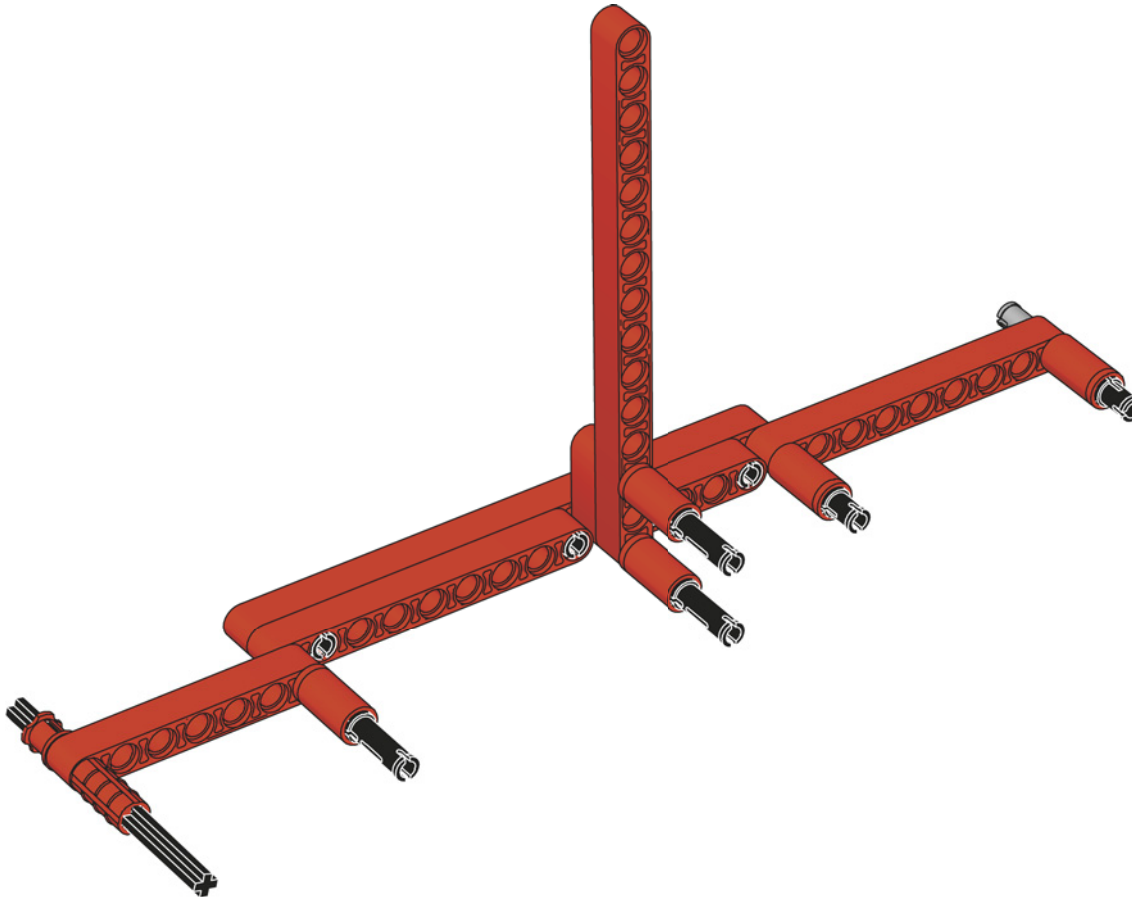


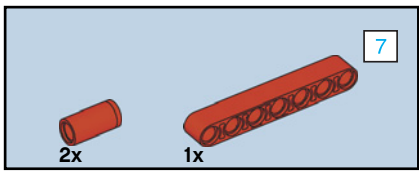
5



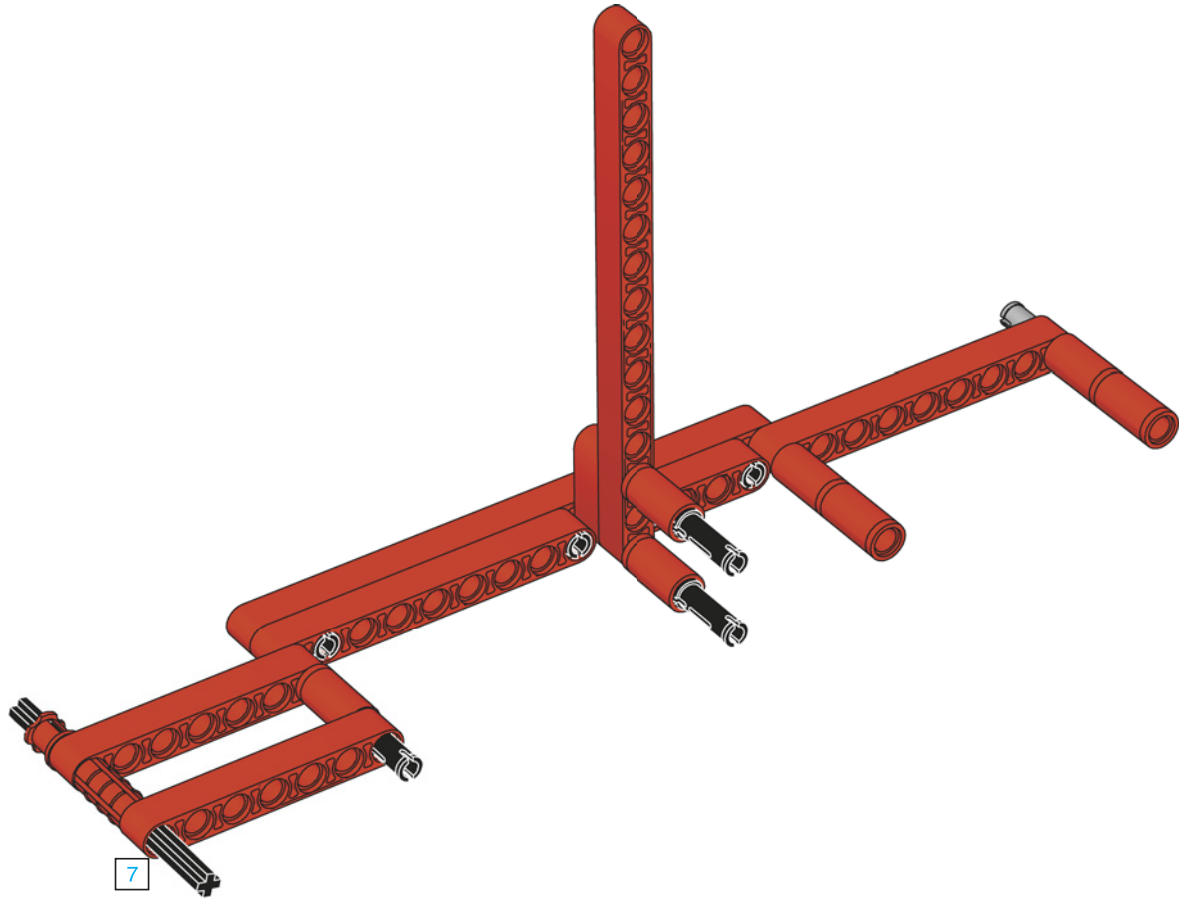


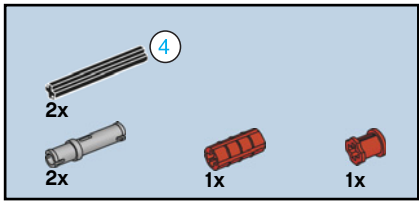
6



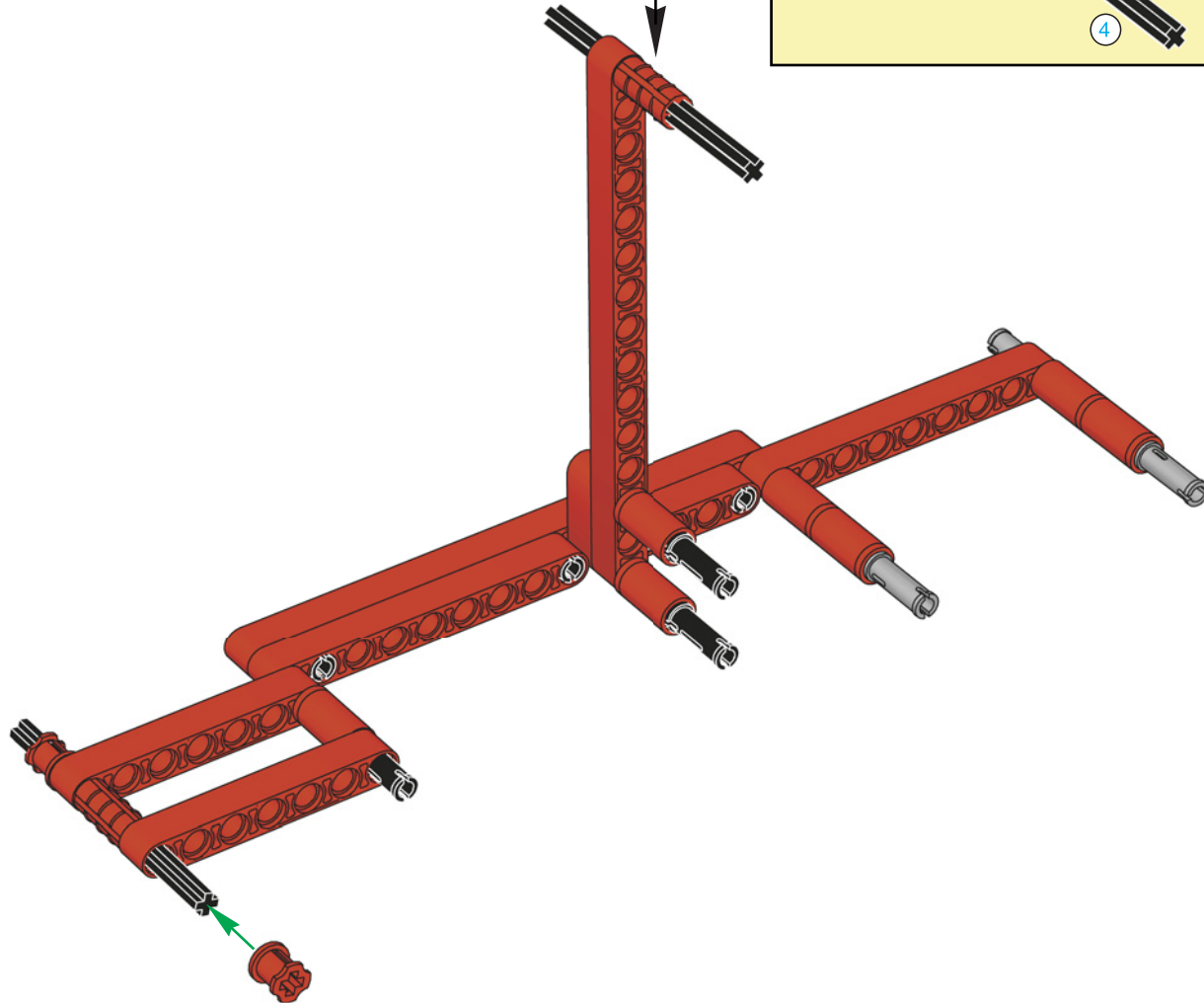


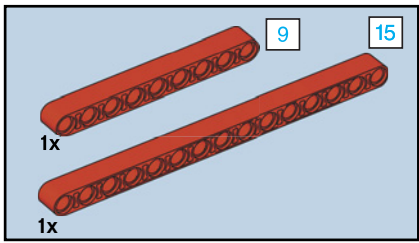
7



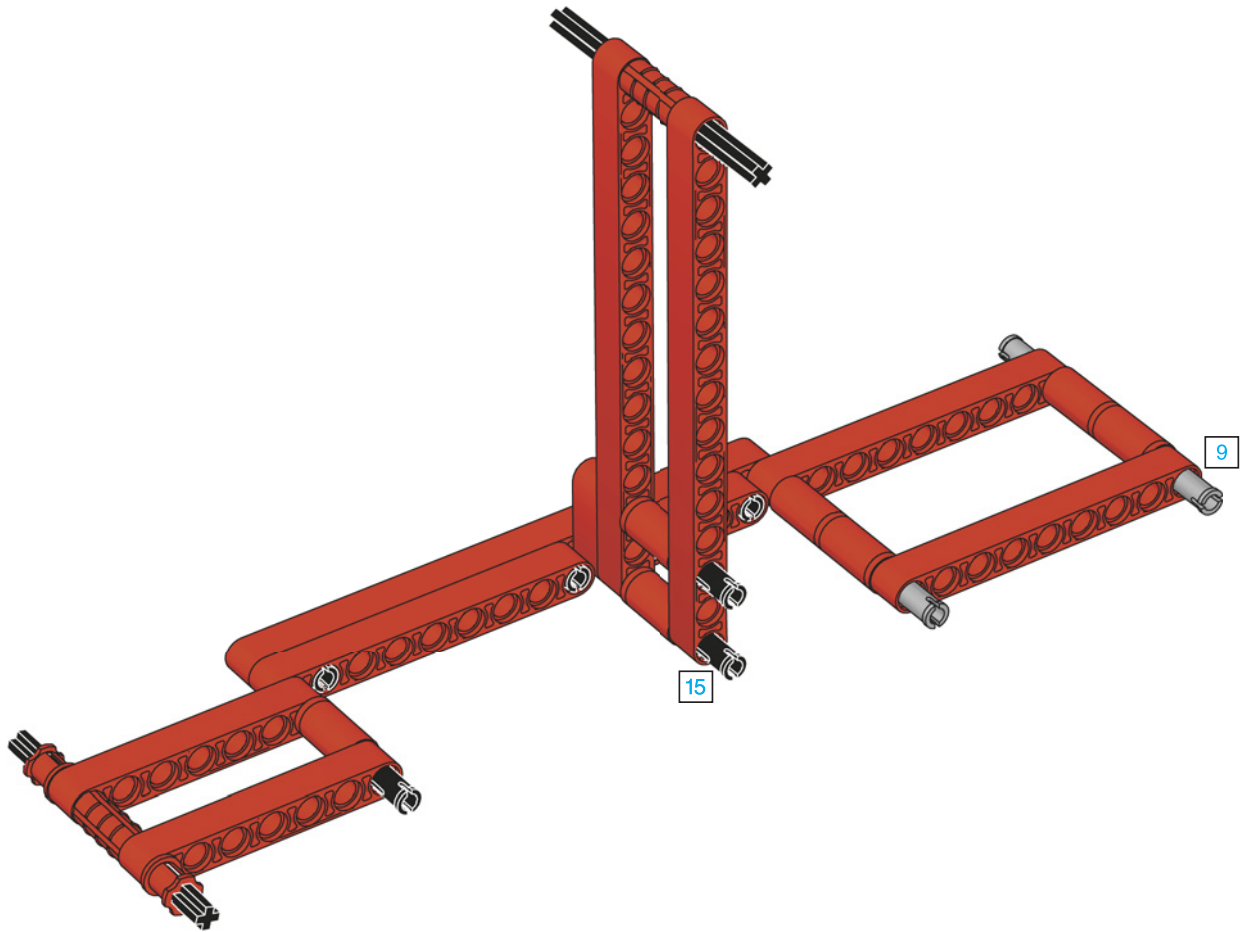


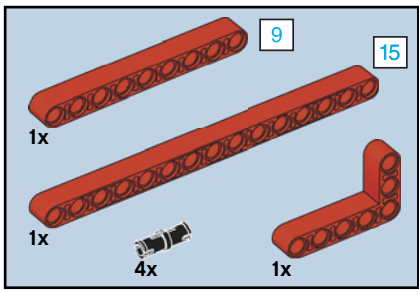
8





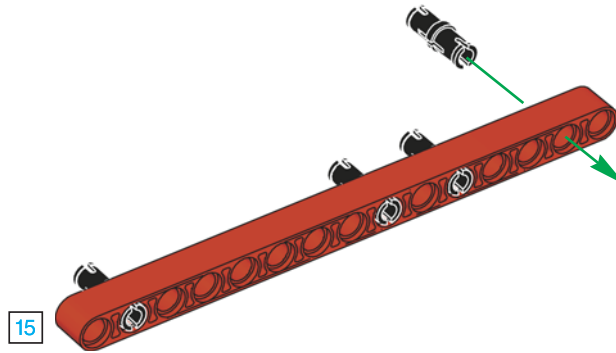
9



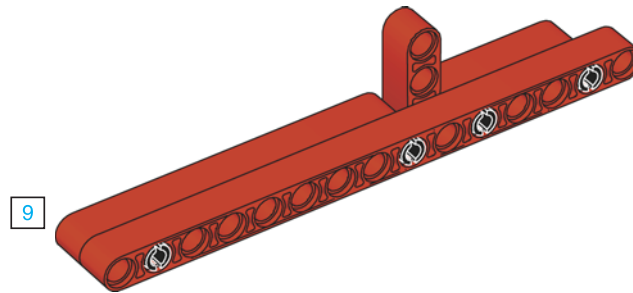


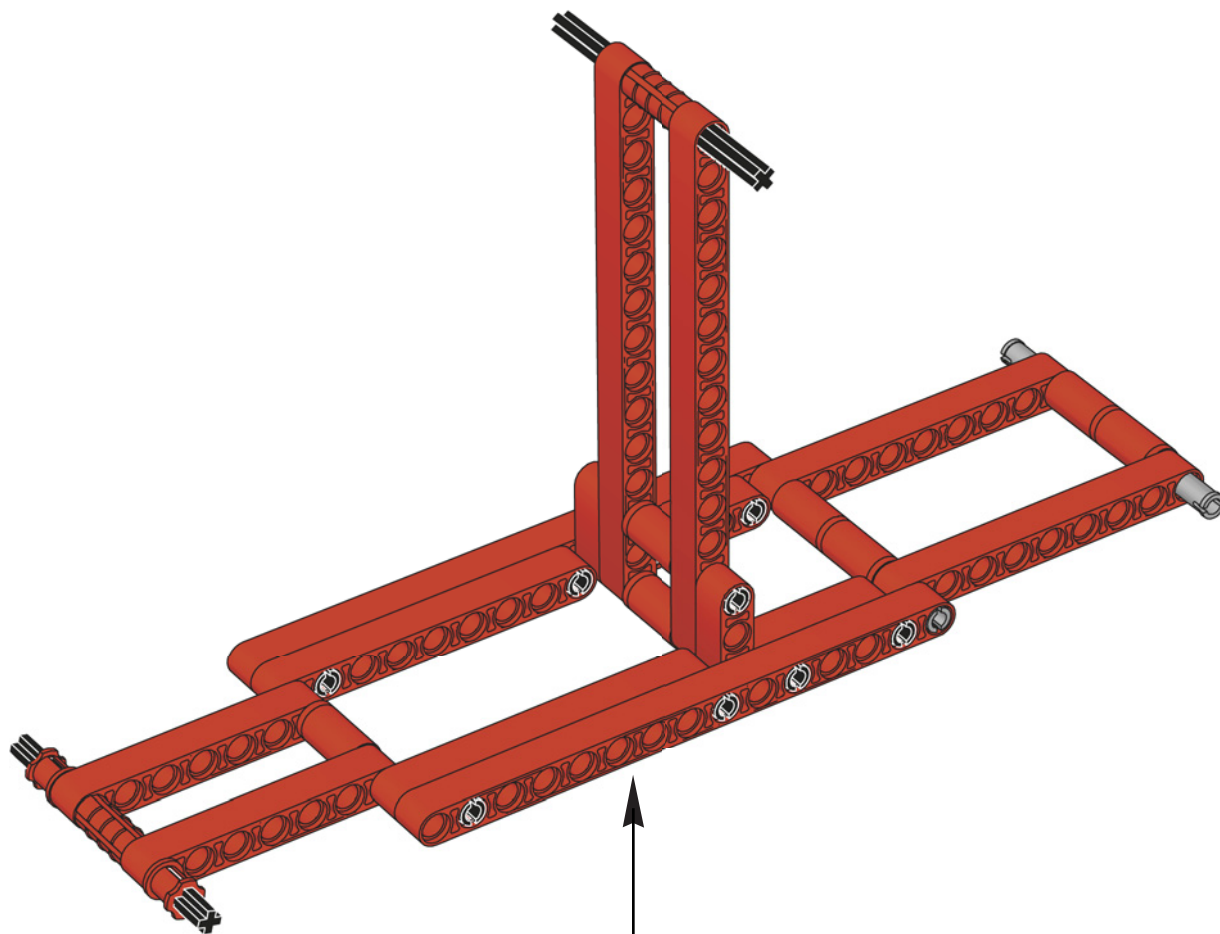
10

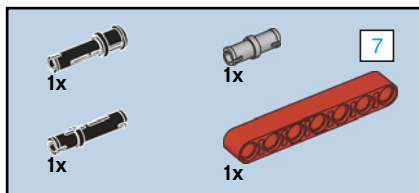
1



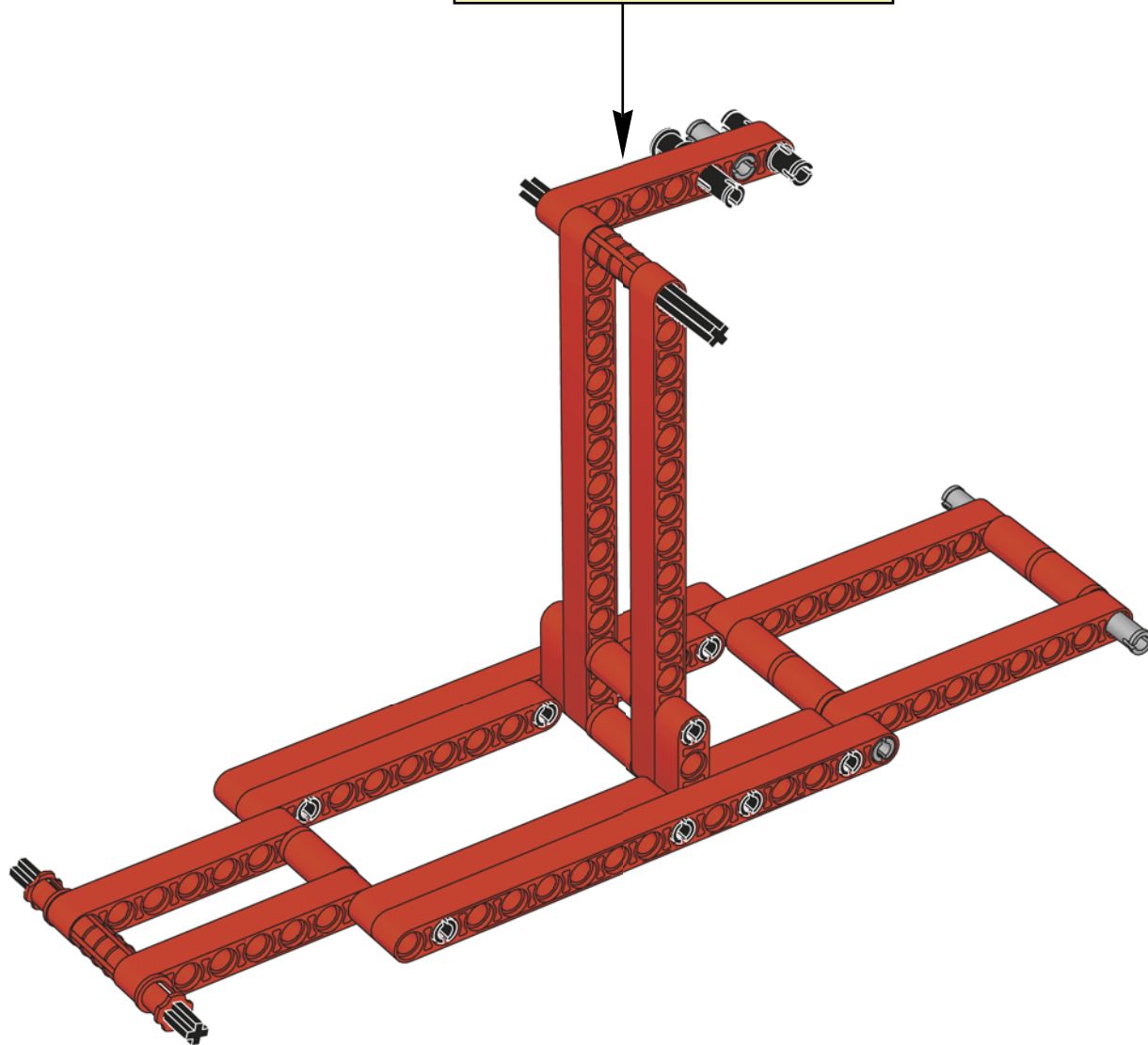
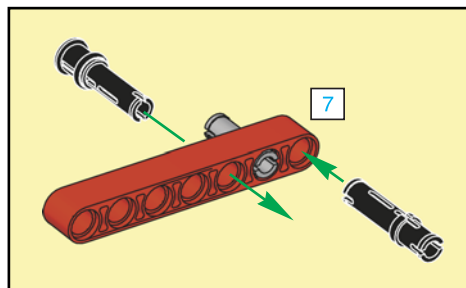
2

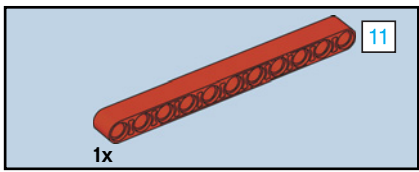




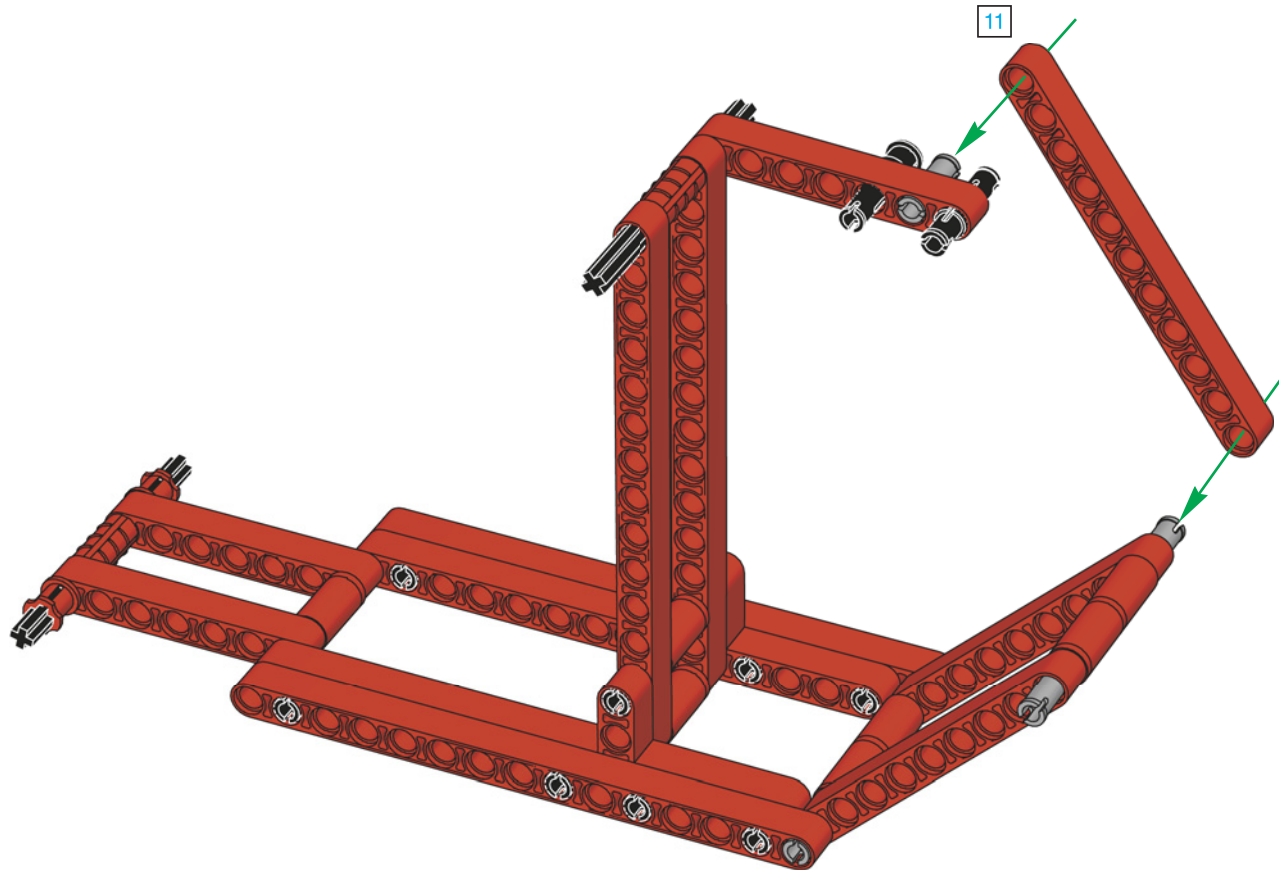


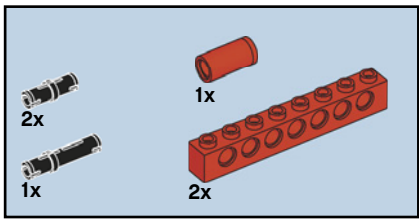
11





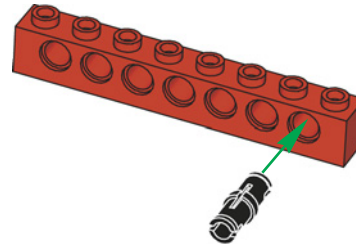
12



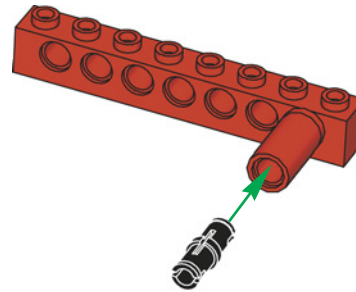


13

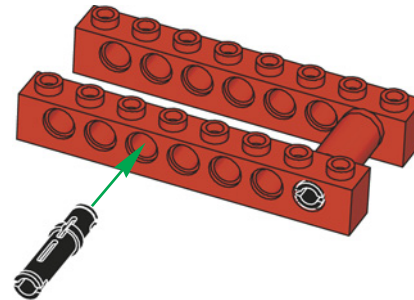
1

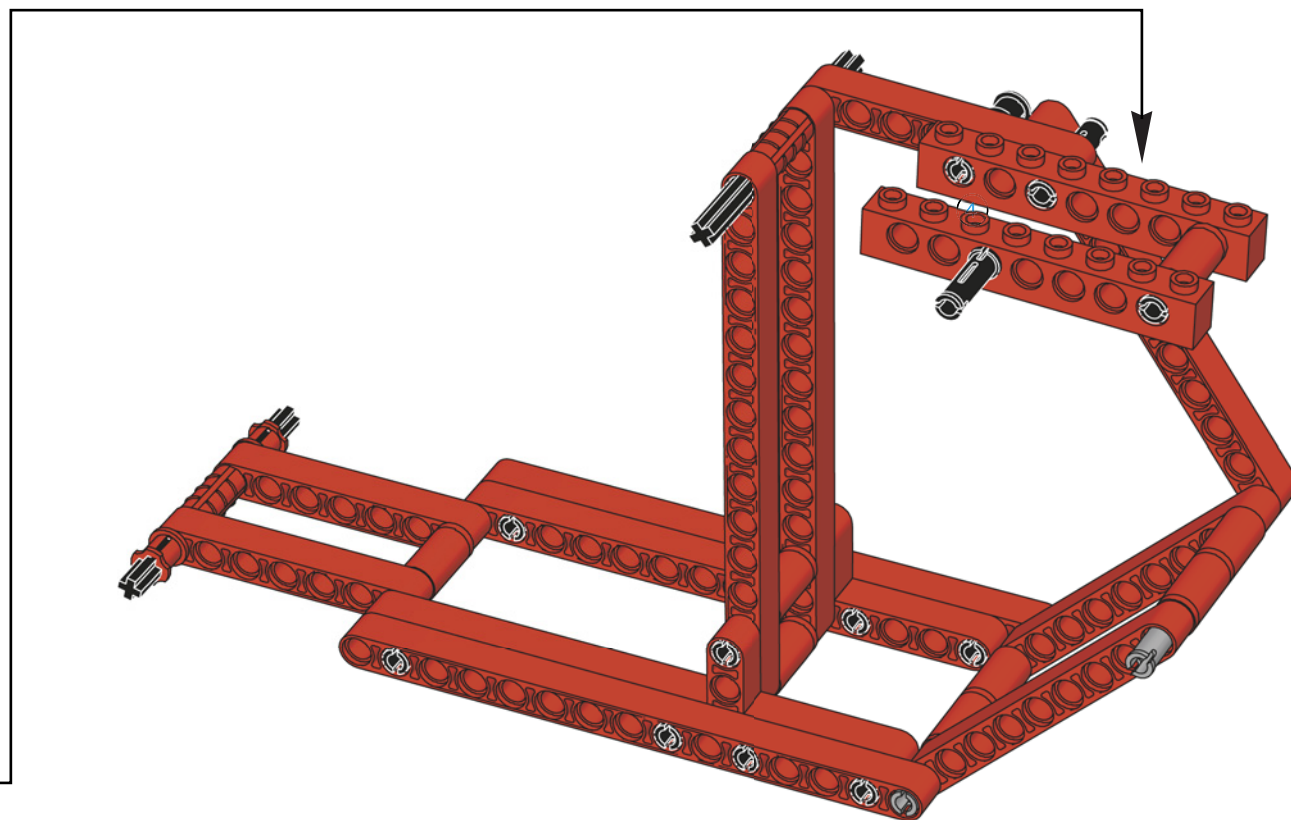


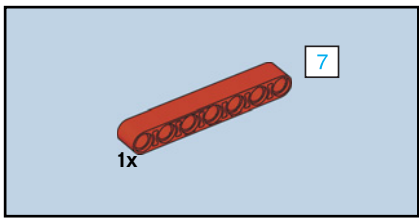
2



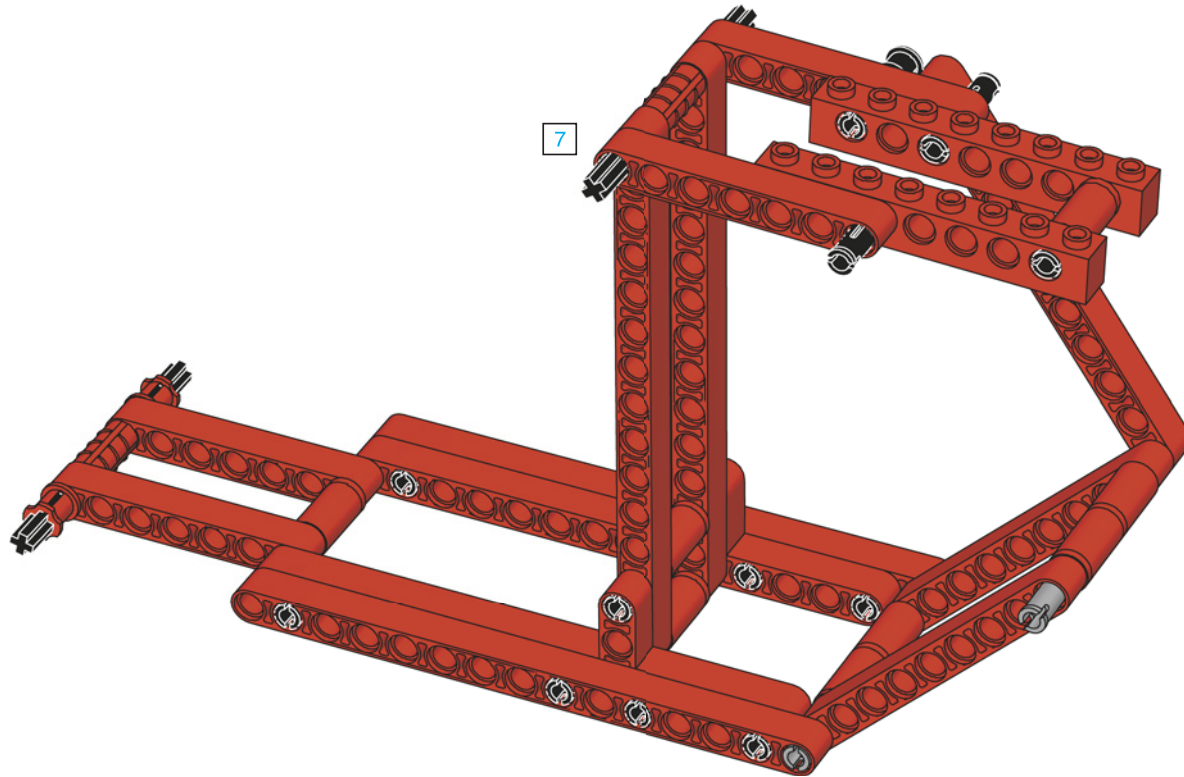
3

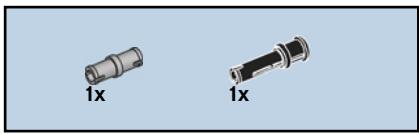




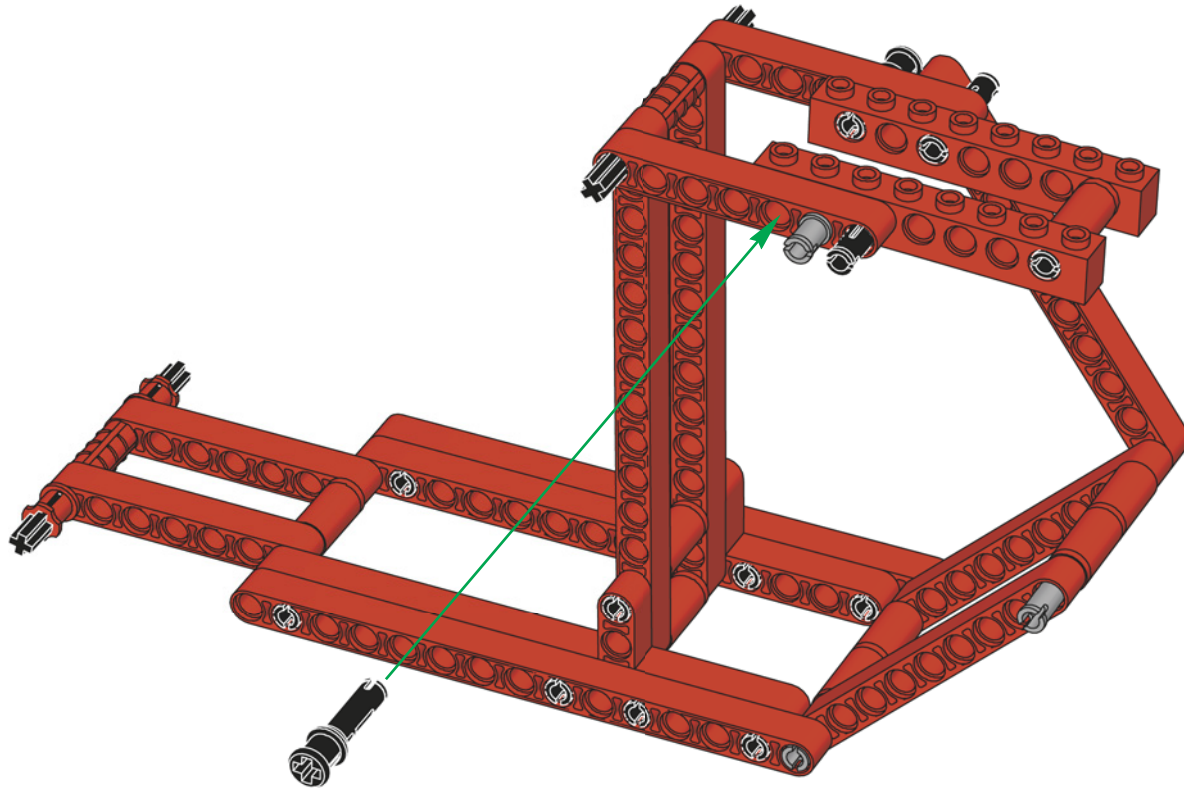


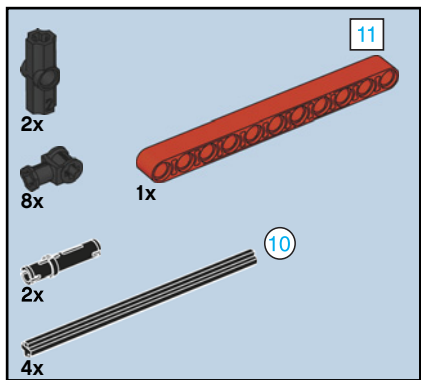
14





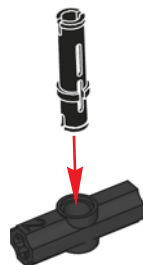
15



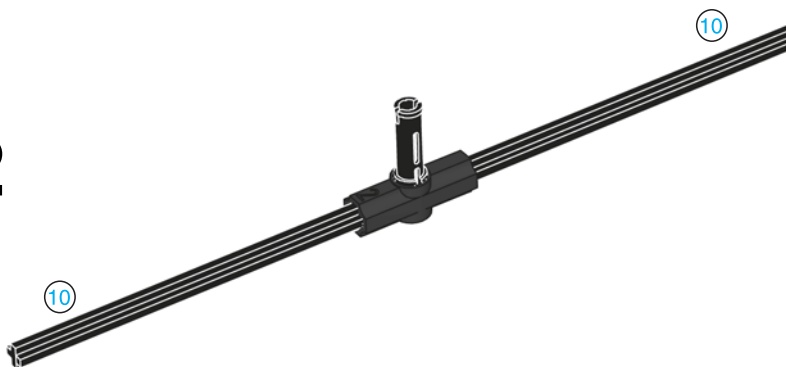


16

1

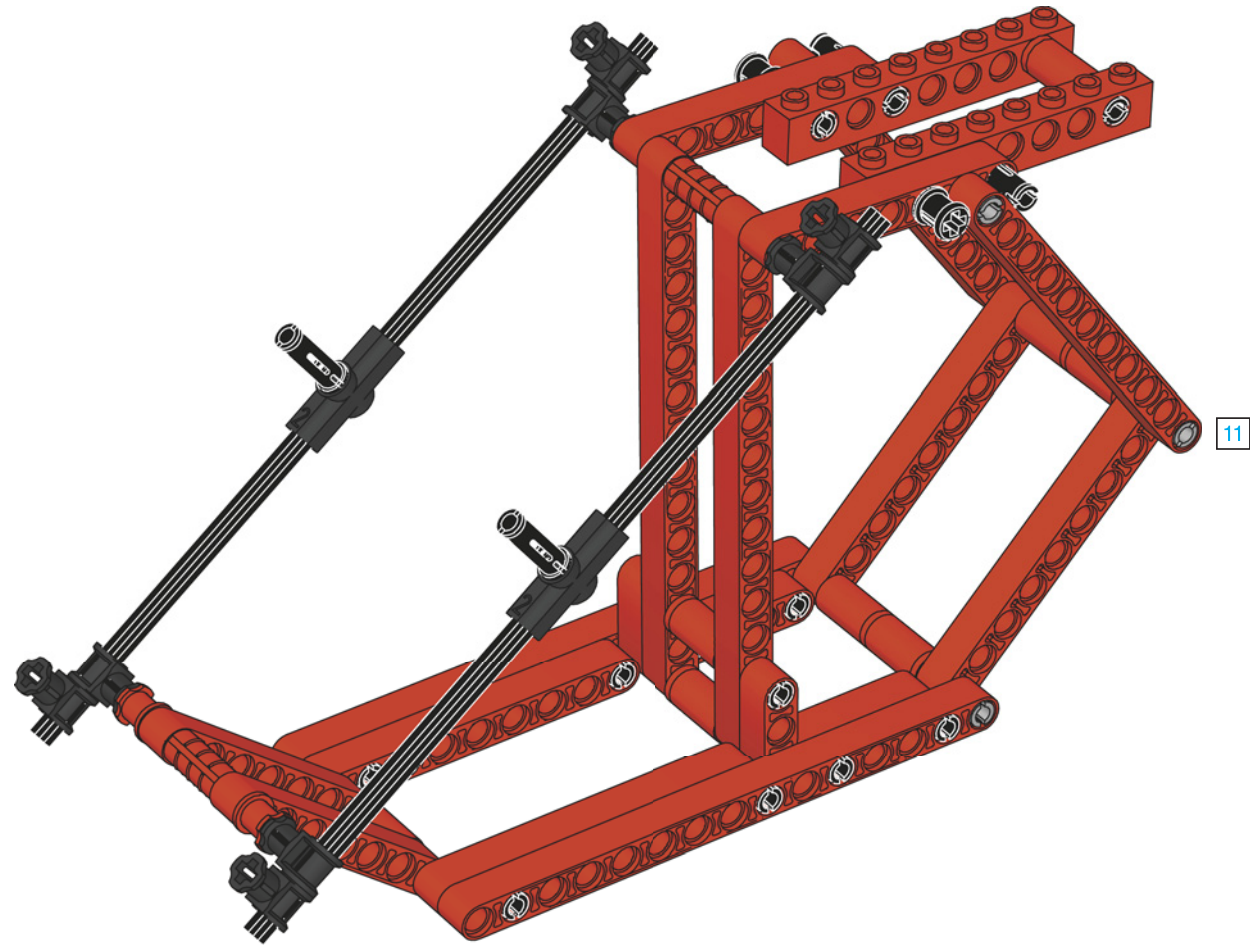


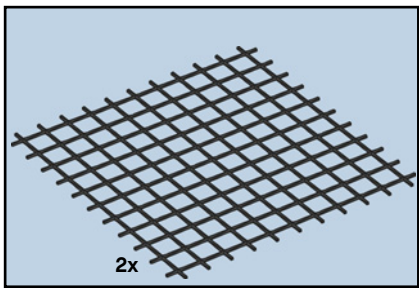
2



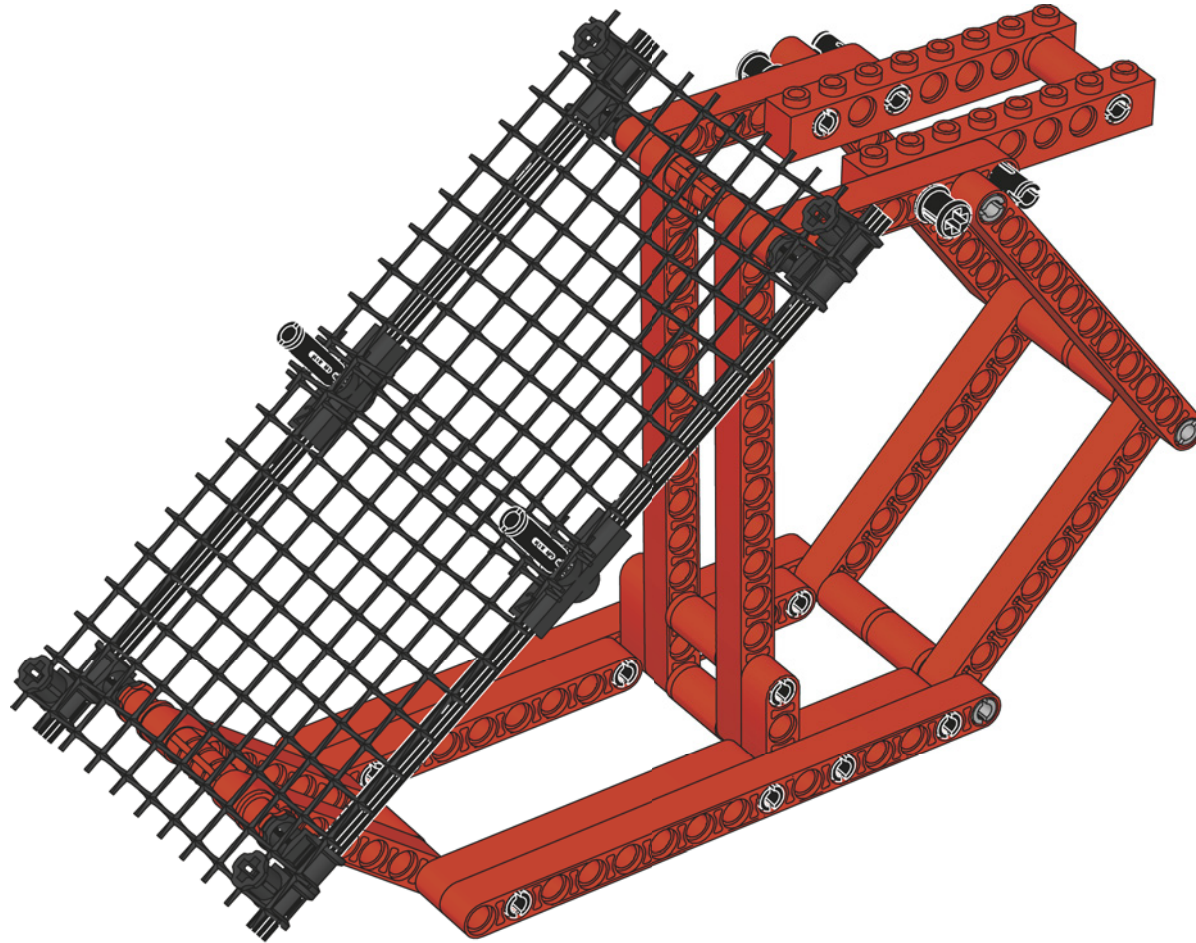
3

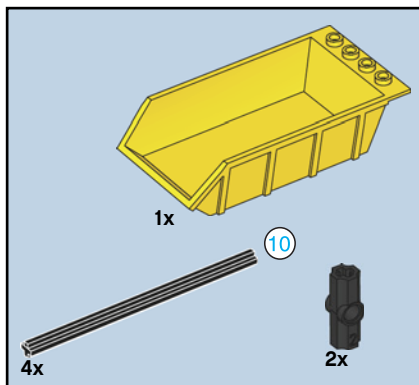




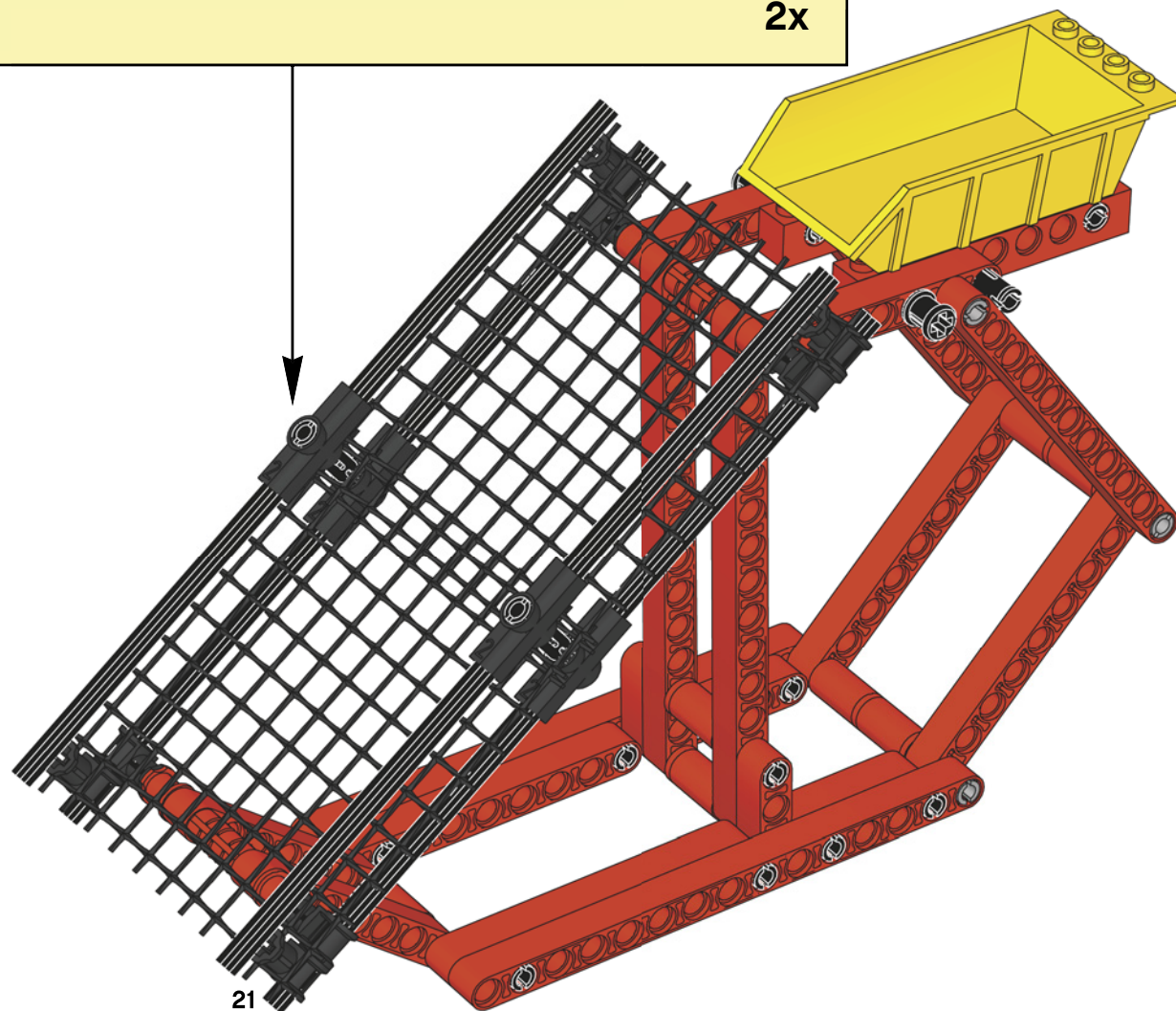
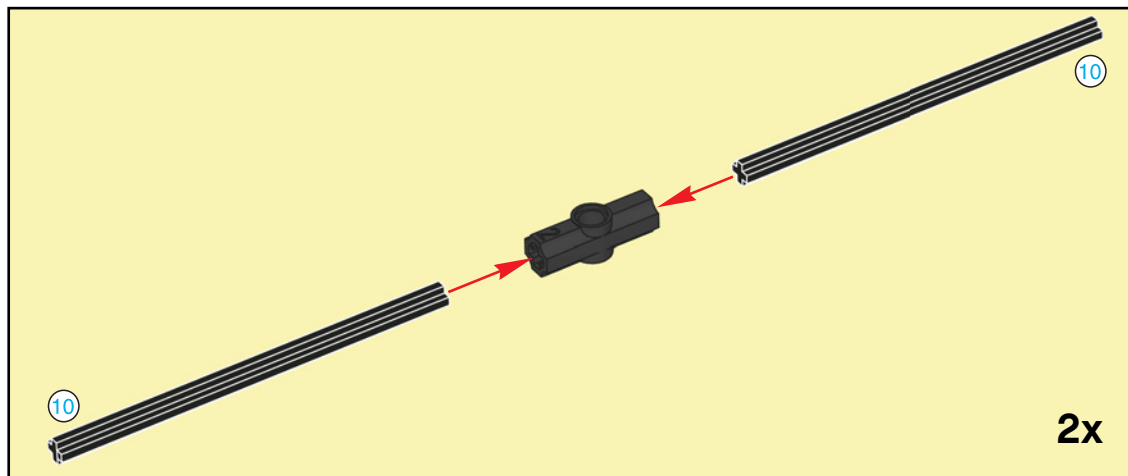


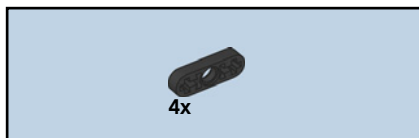
17



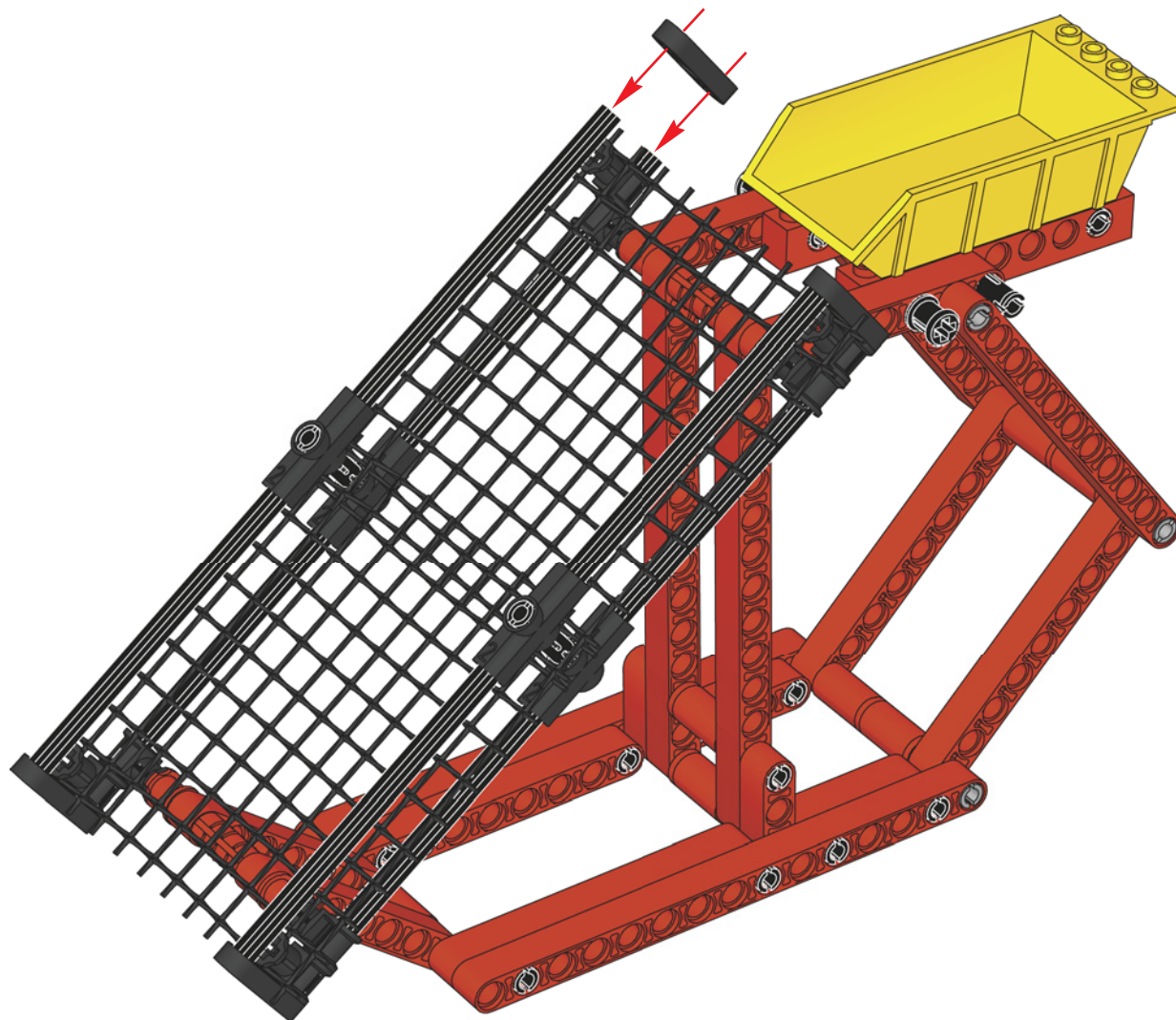


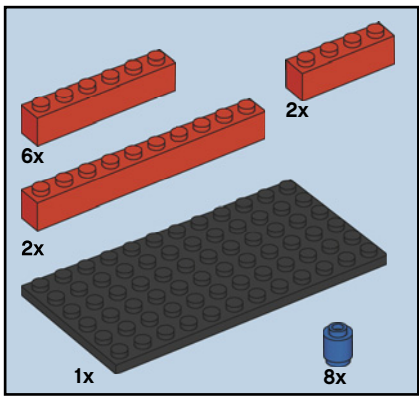
18





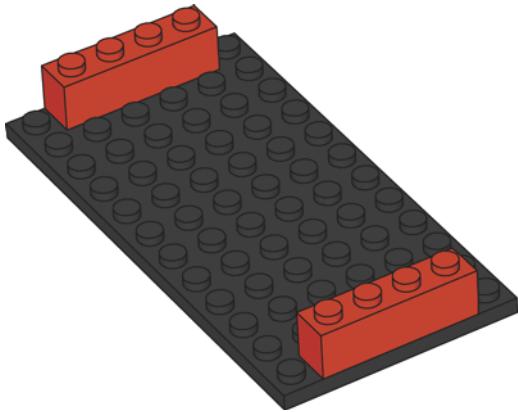
19



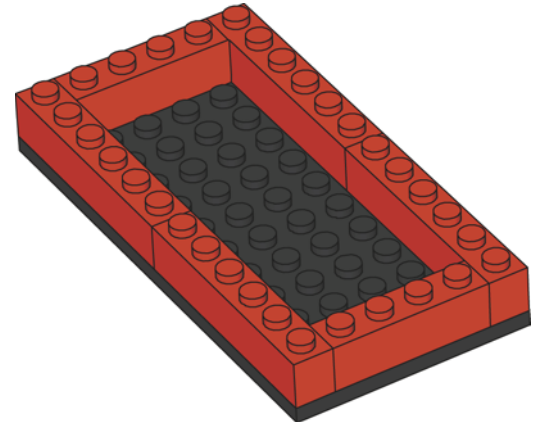


20

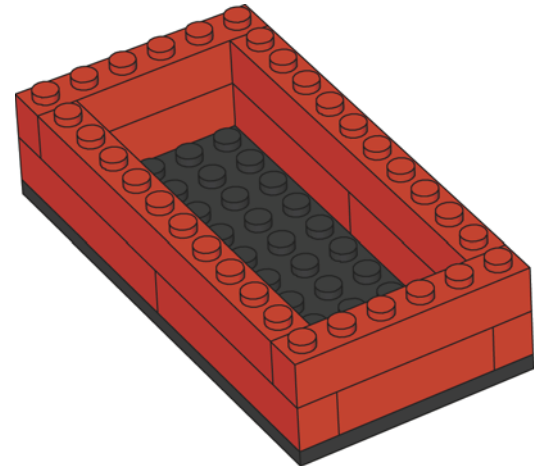
1

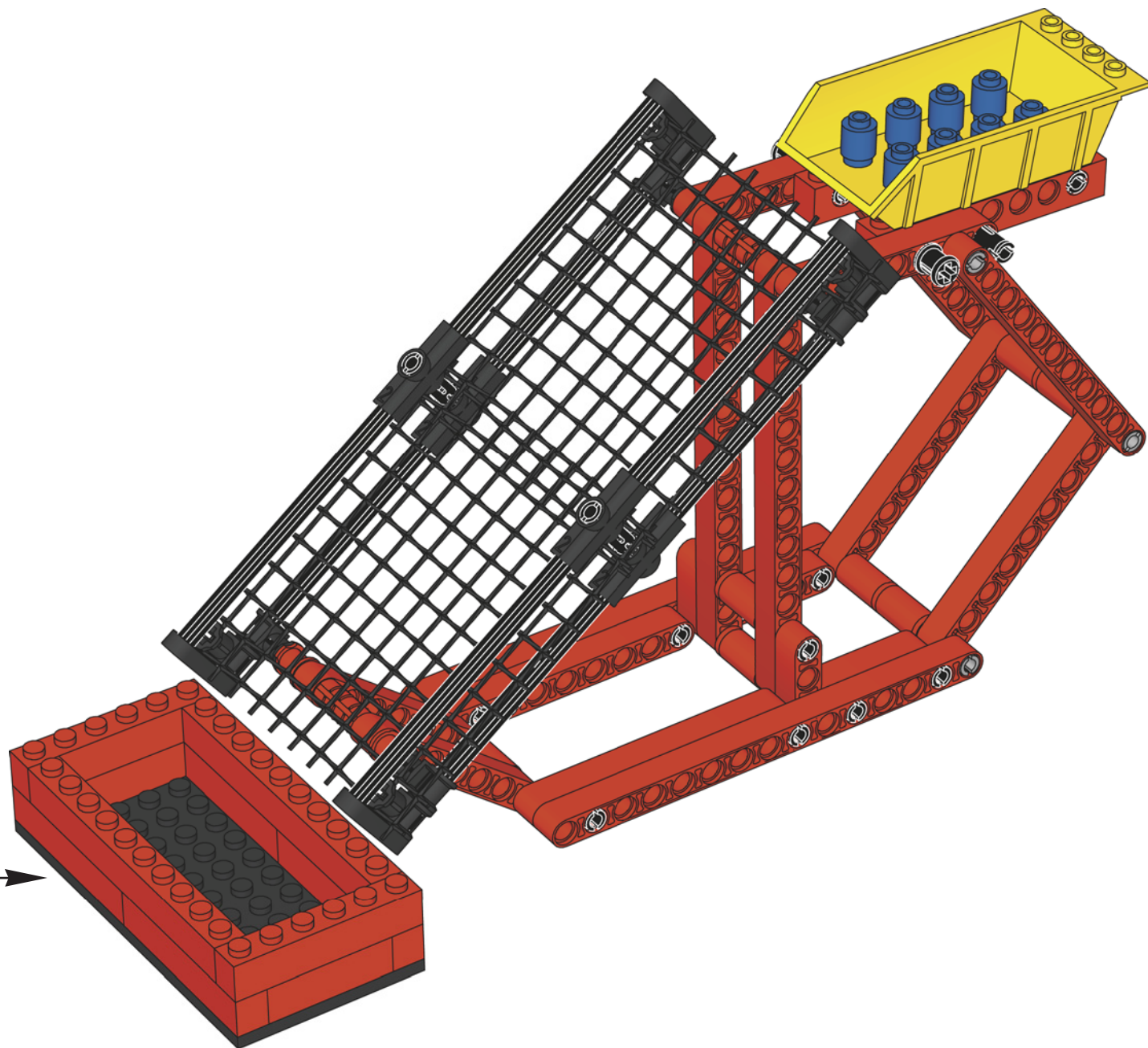


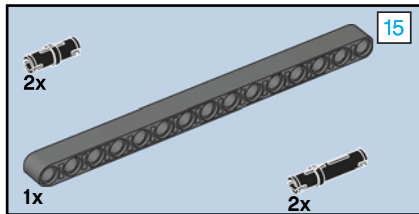
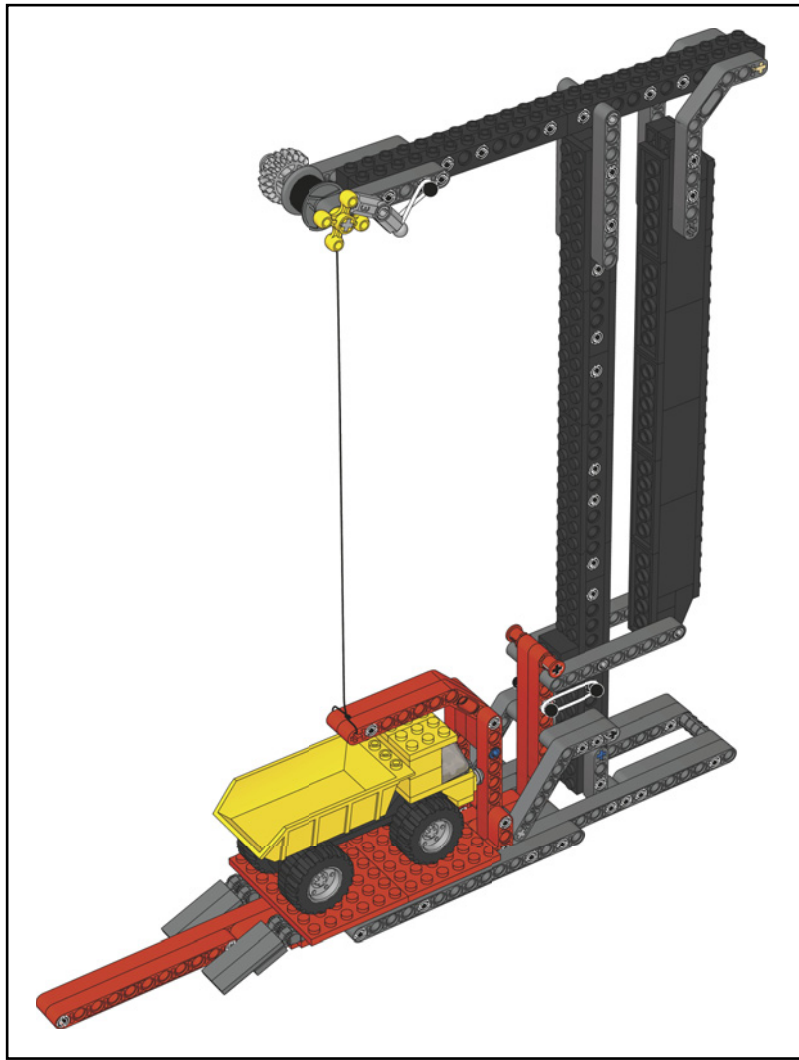
2



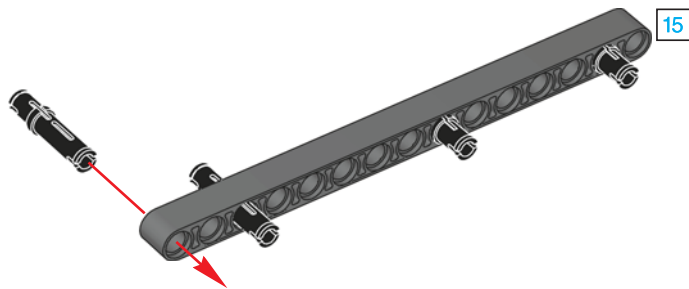
3

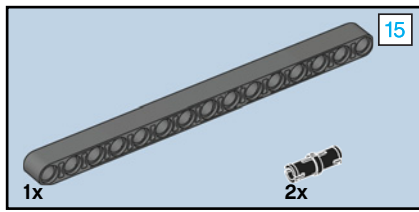




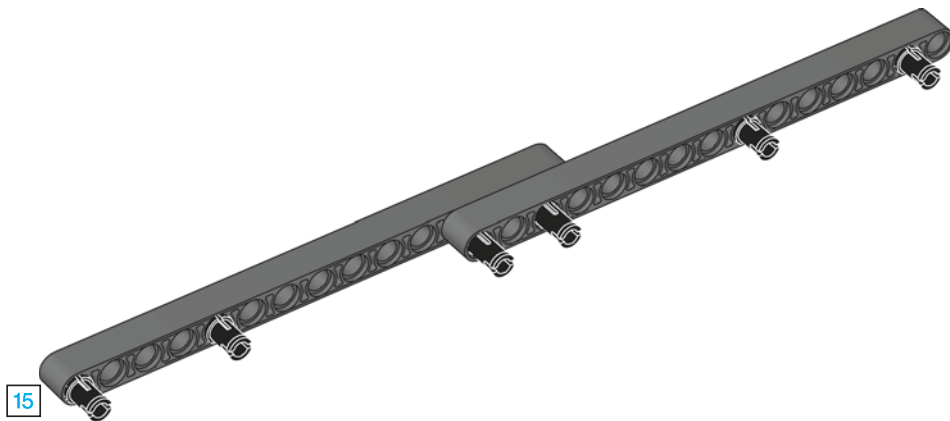


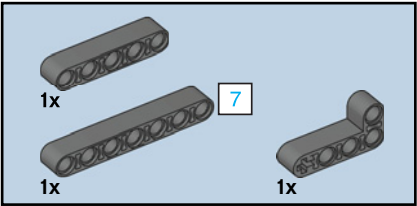
1



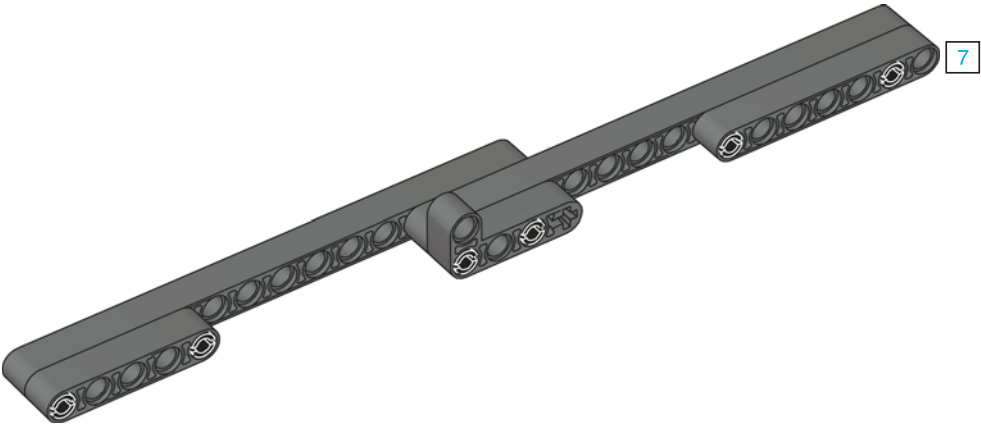


2



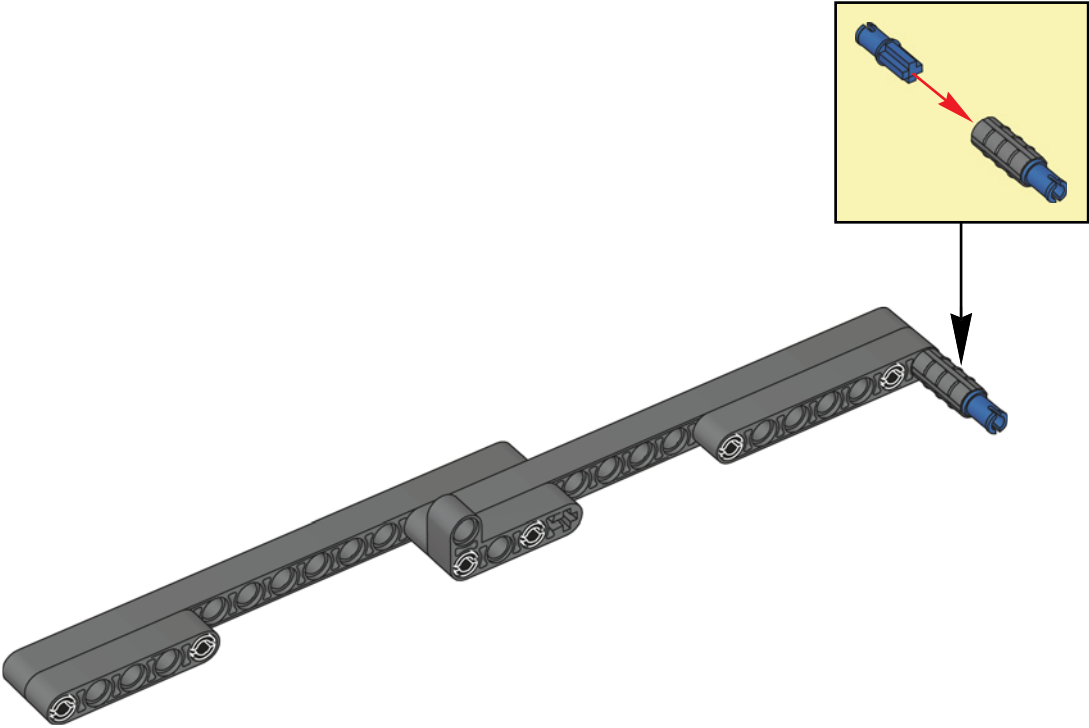


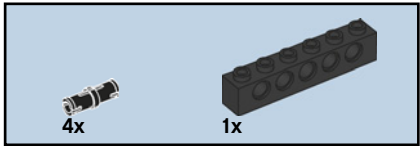
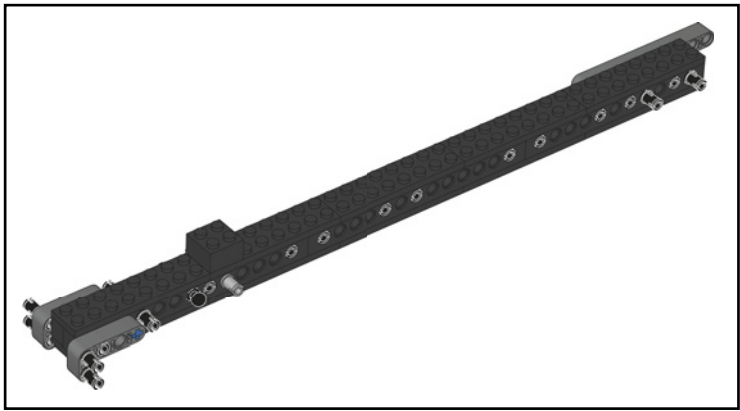
3



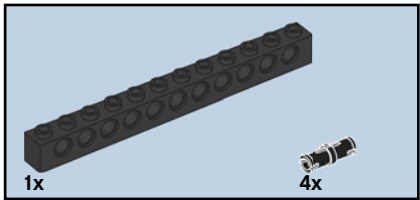
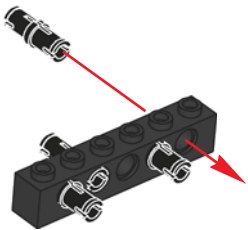


4

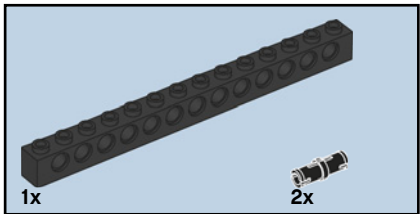
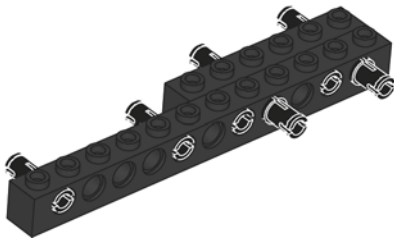




1

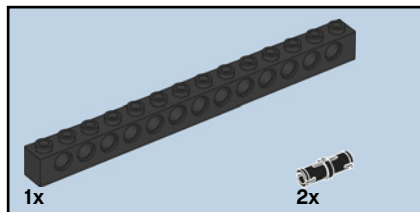


2

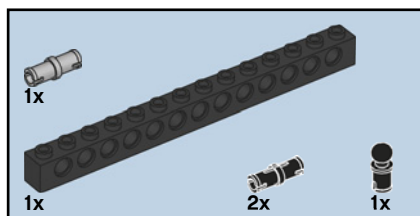
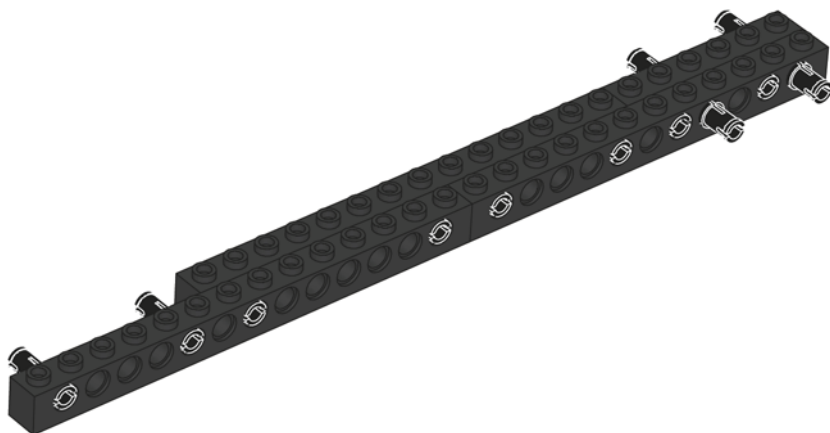


3



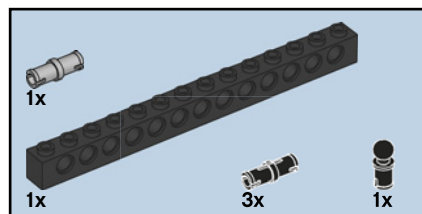


4

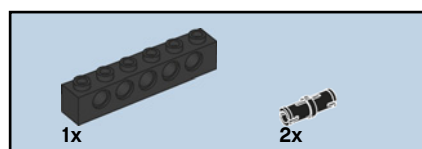
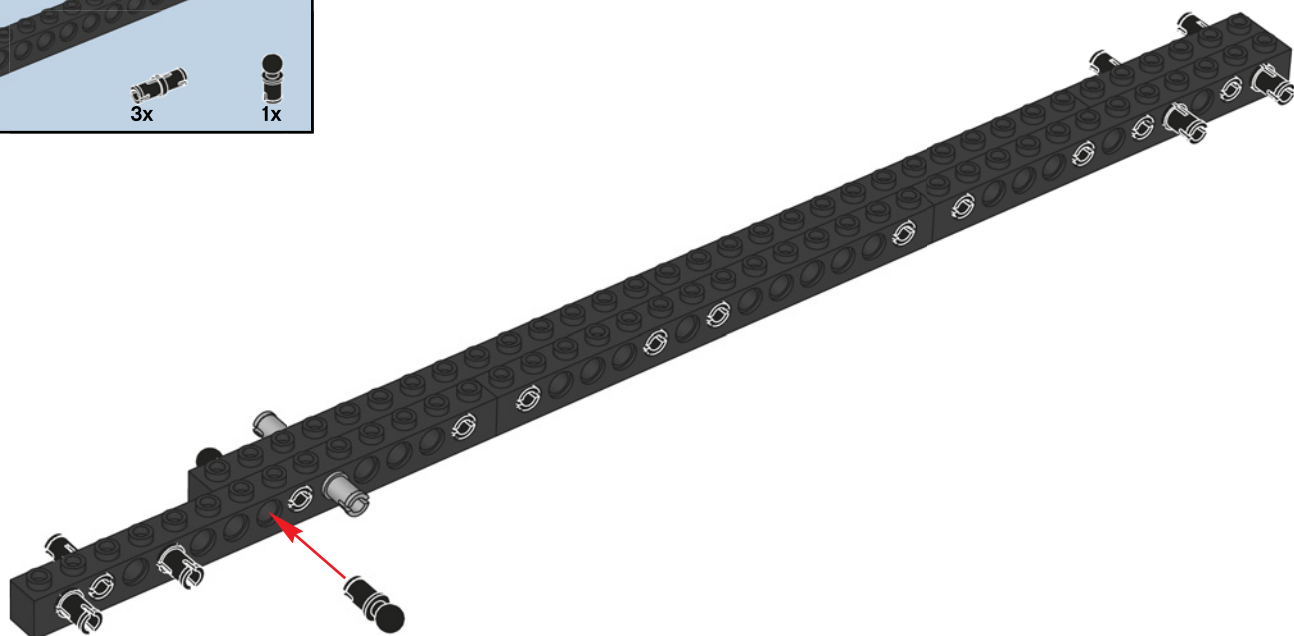


5



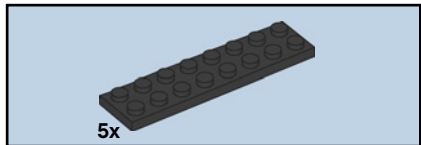


6

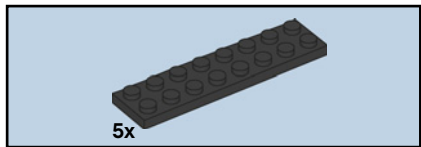
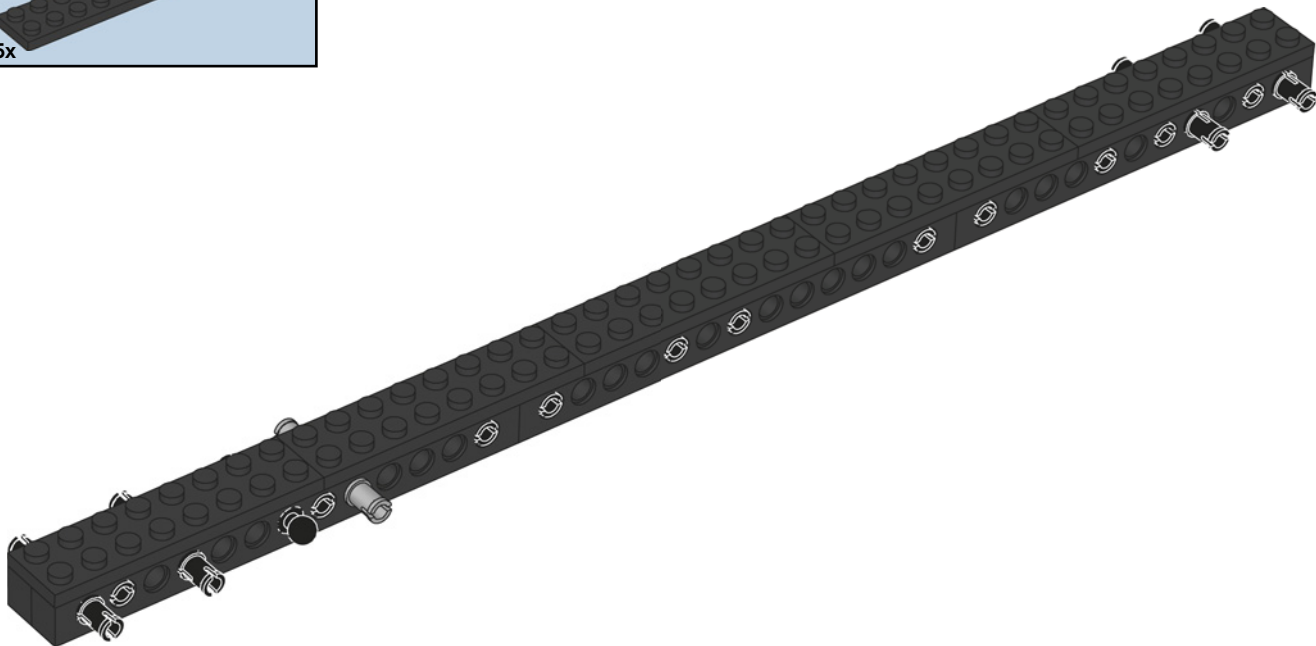


7



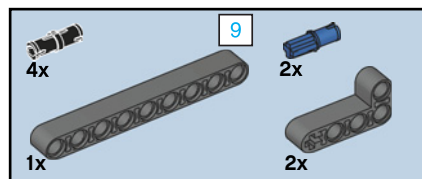


8

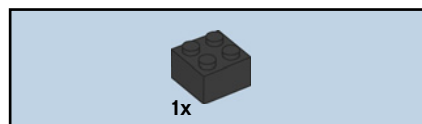
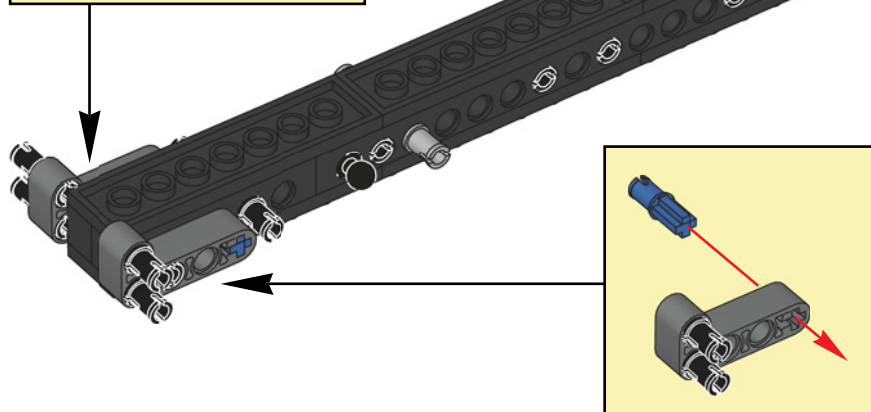
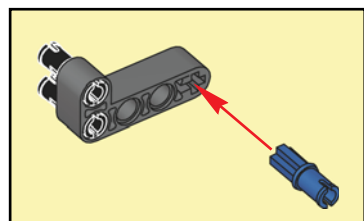


9

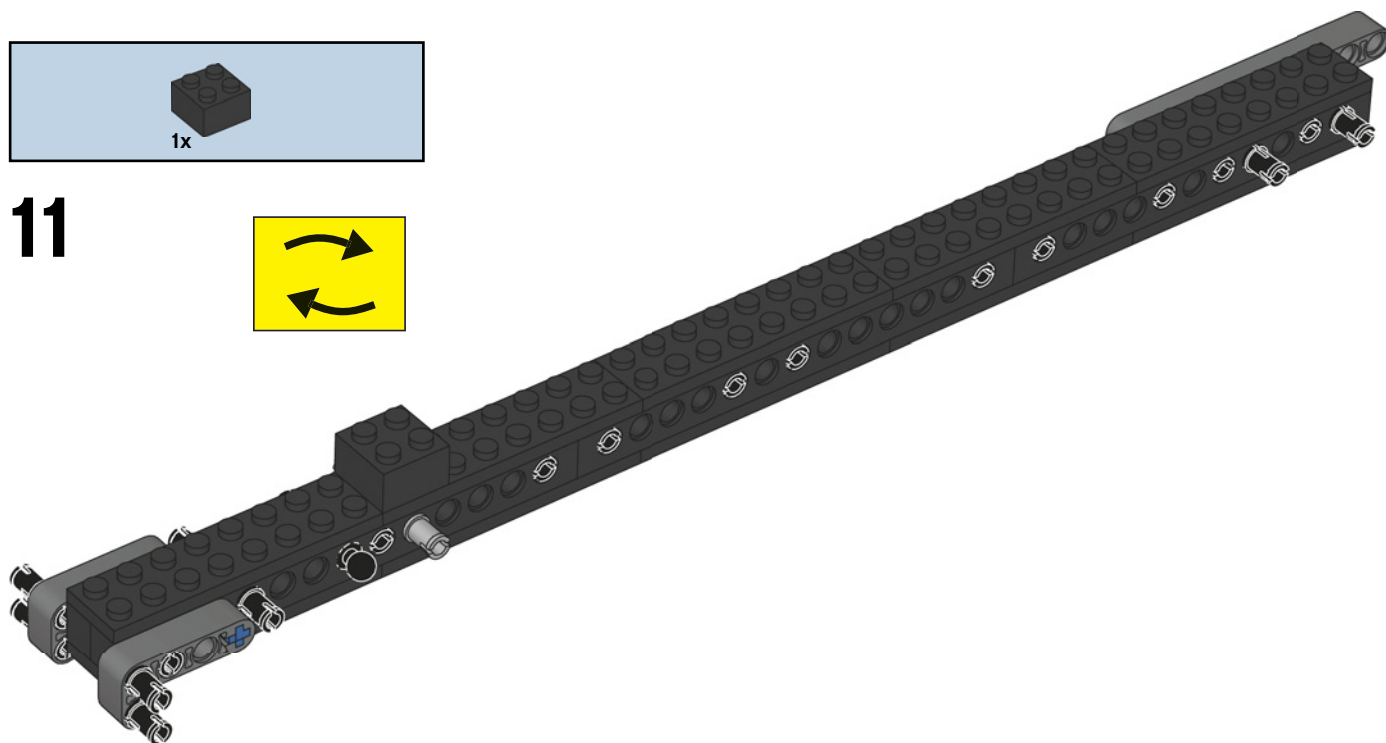




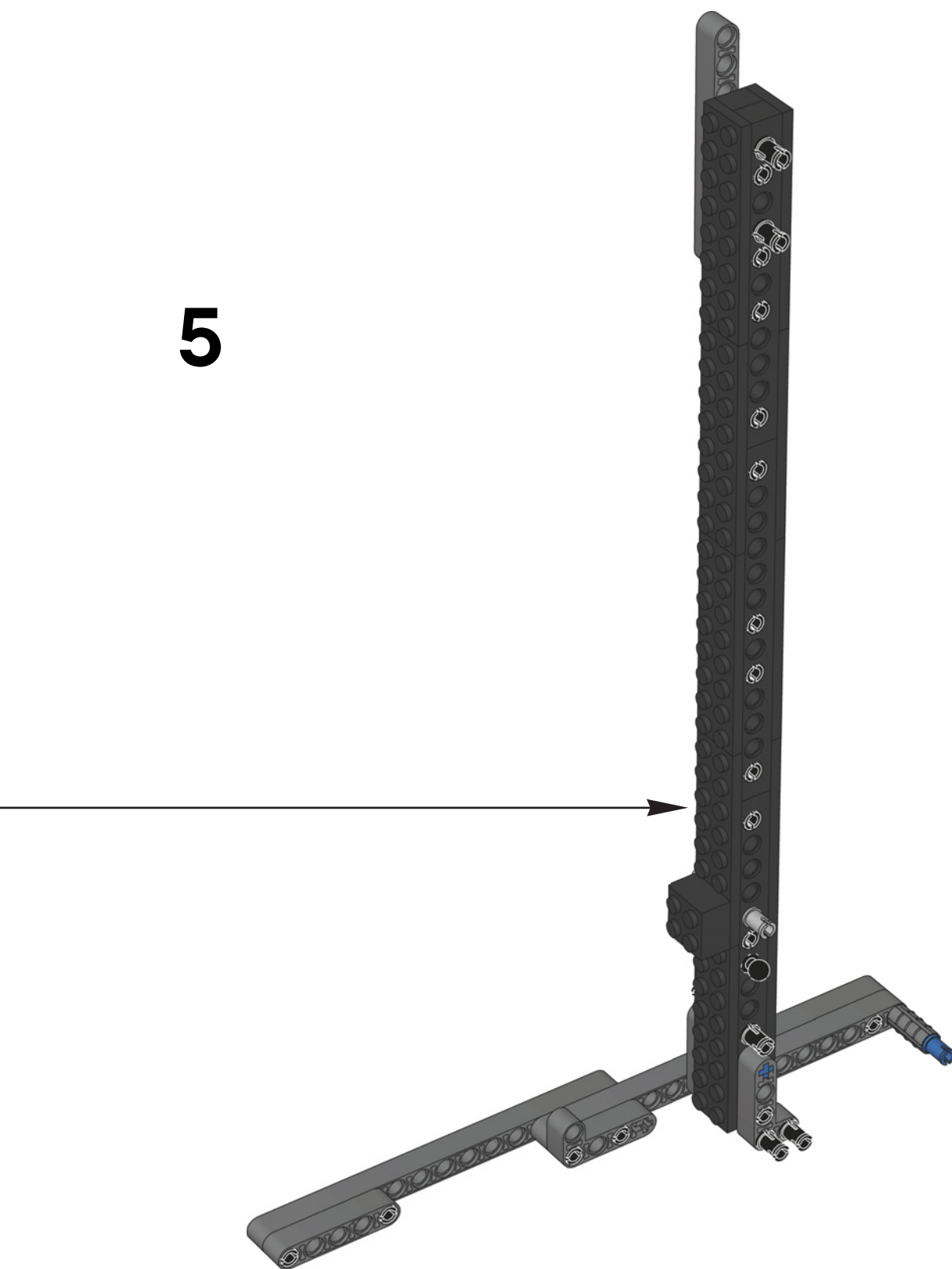
10

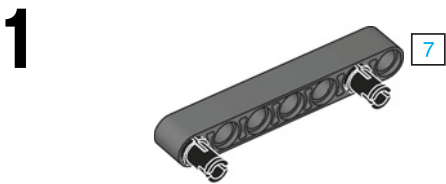
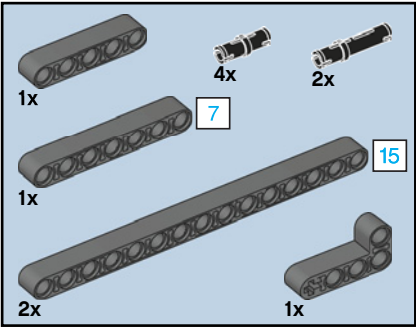


11

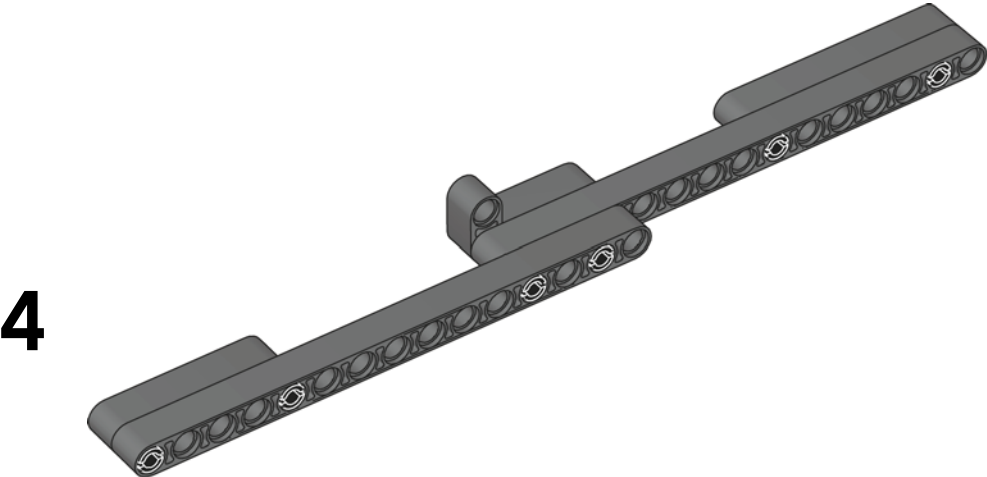
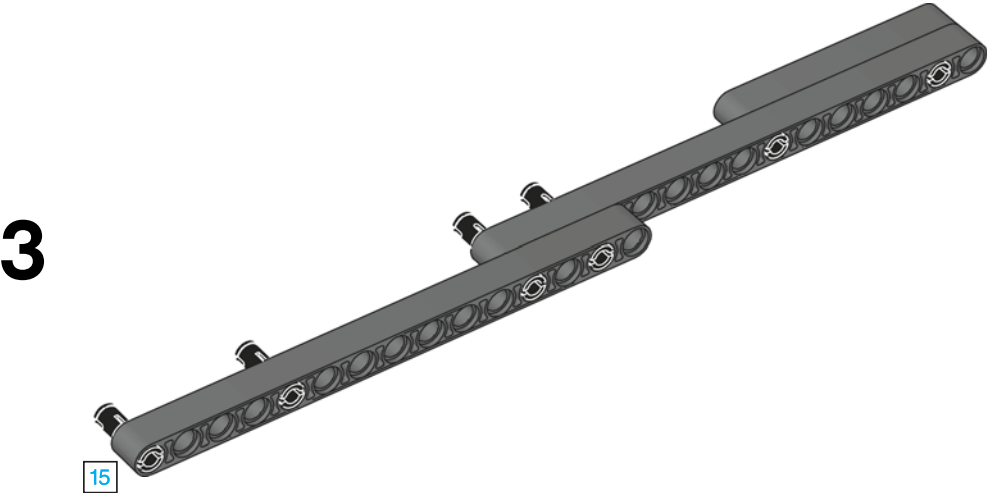
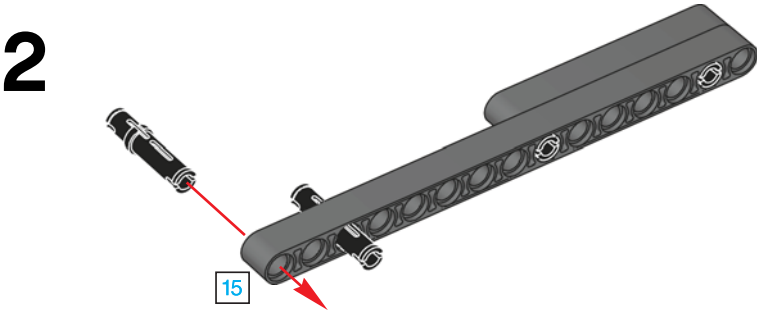


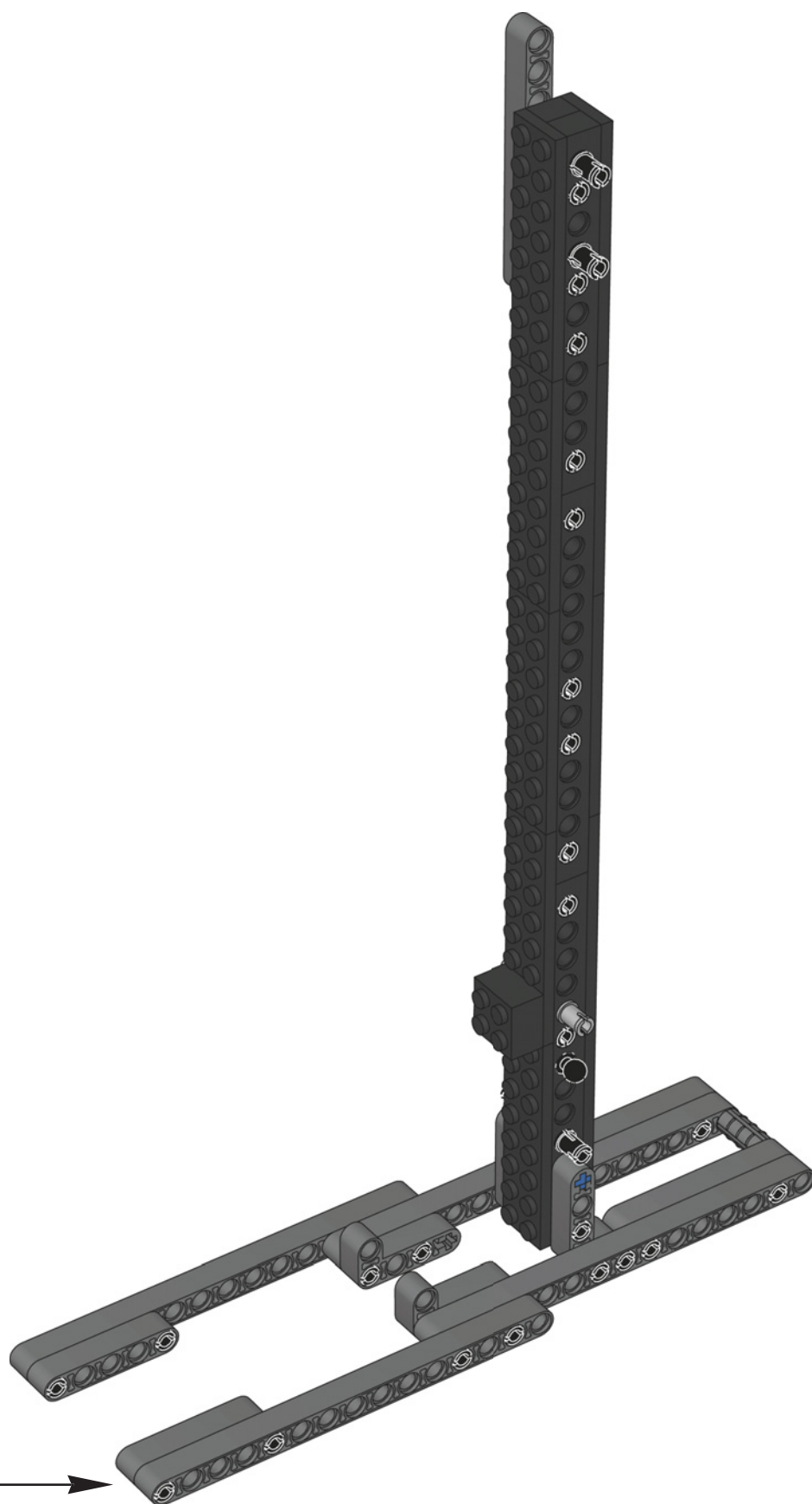
5

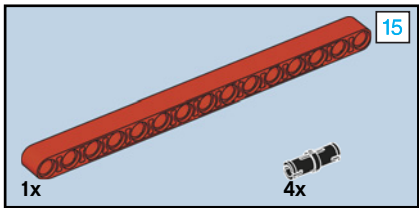
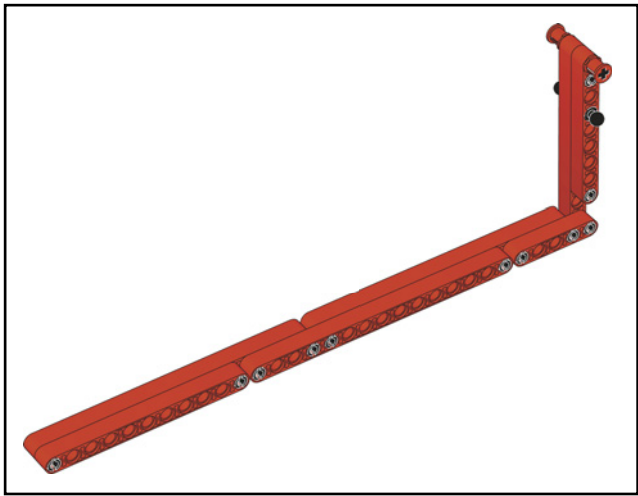




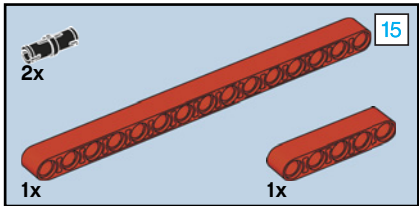
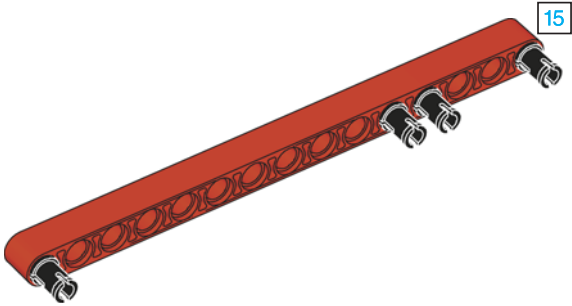
6



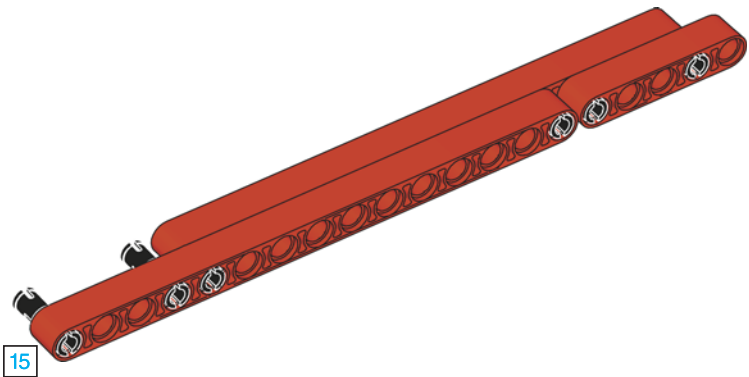


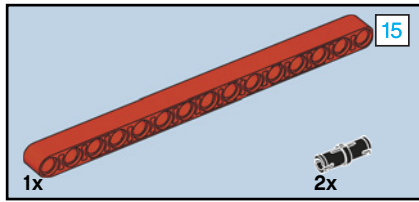


1

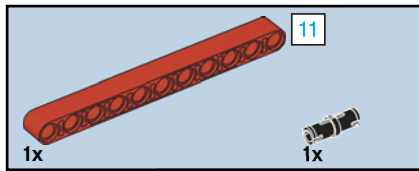
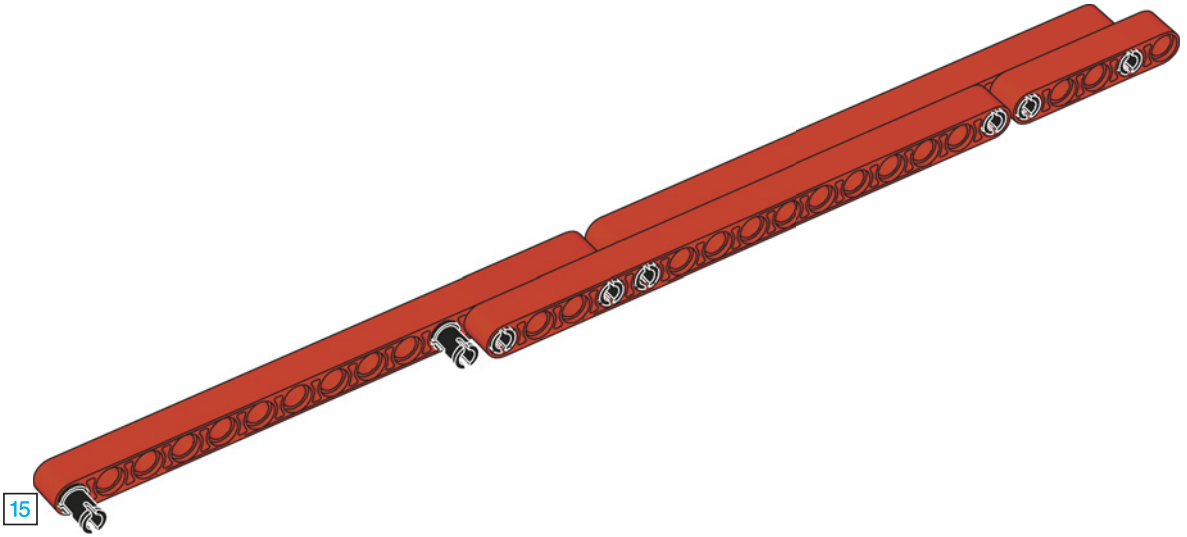


2

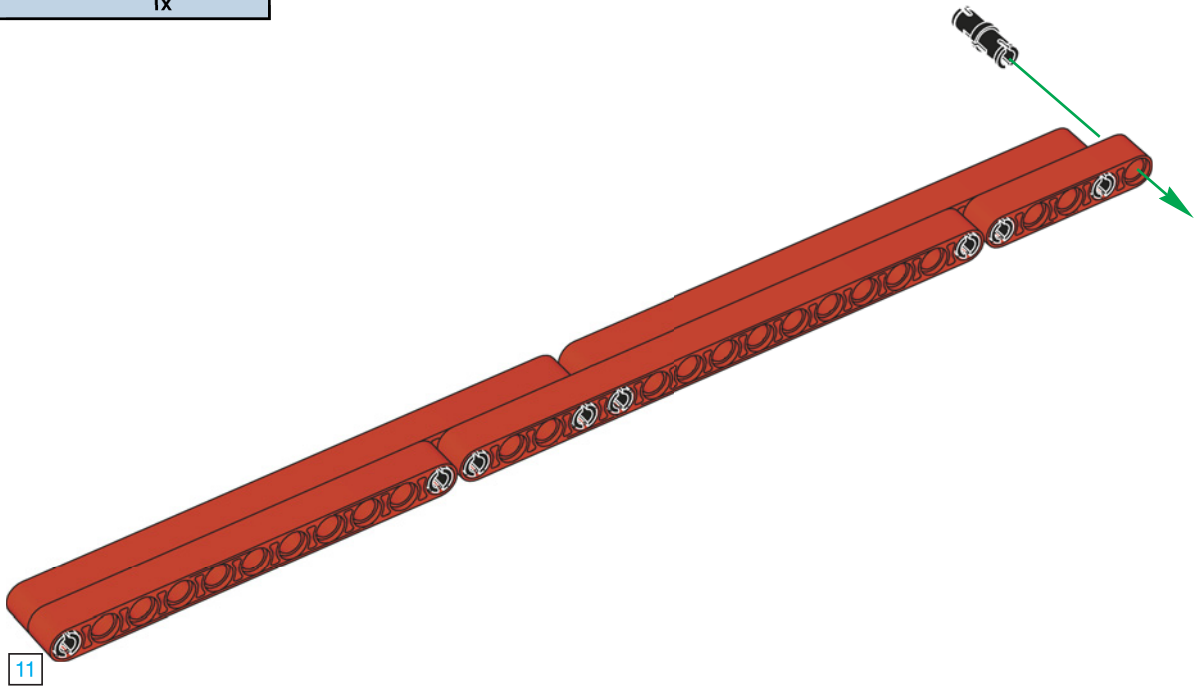


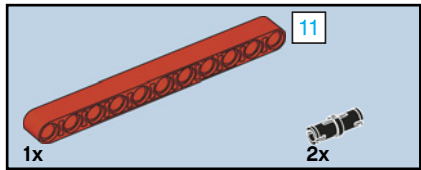


3

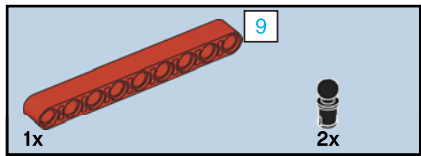
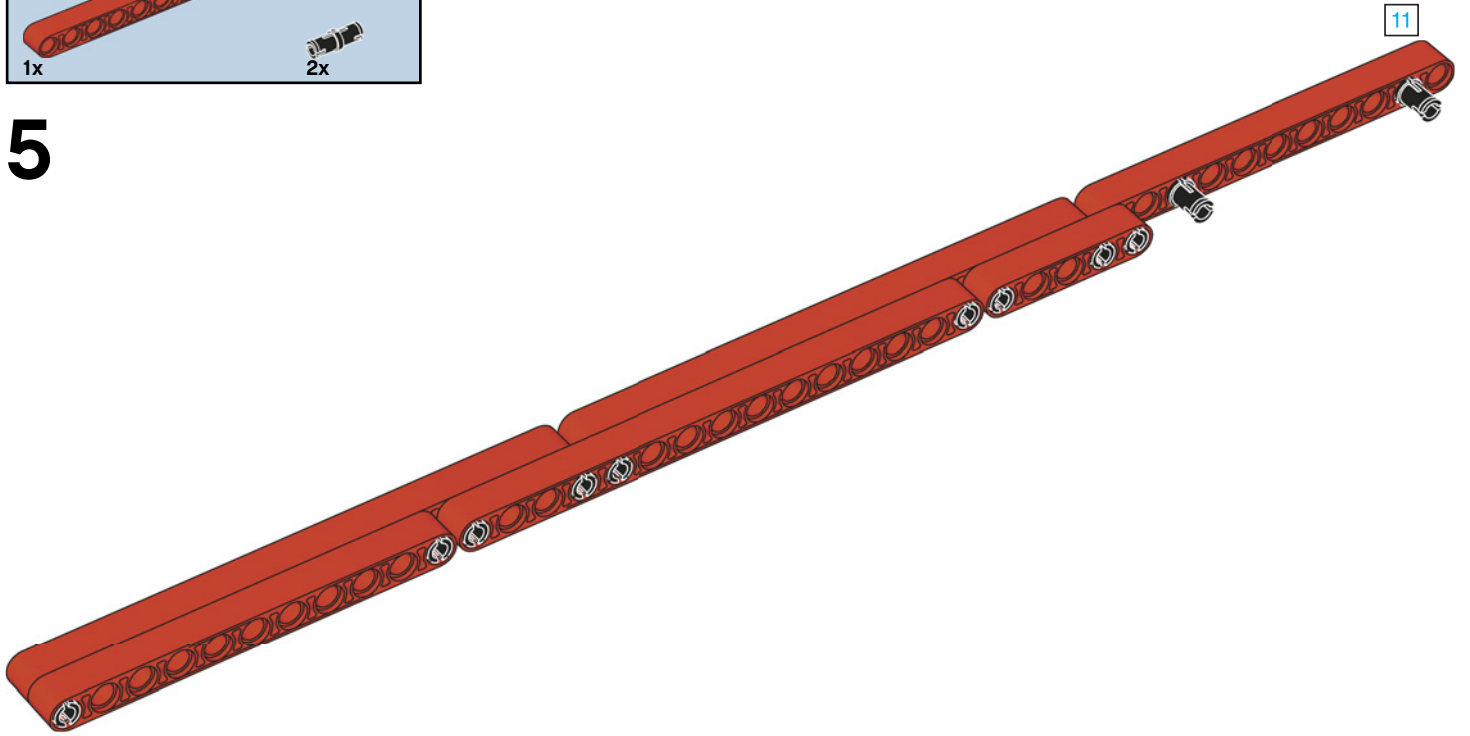


4

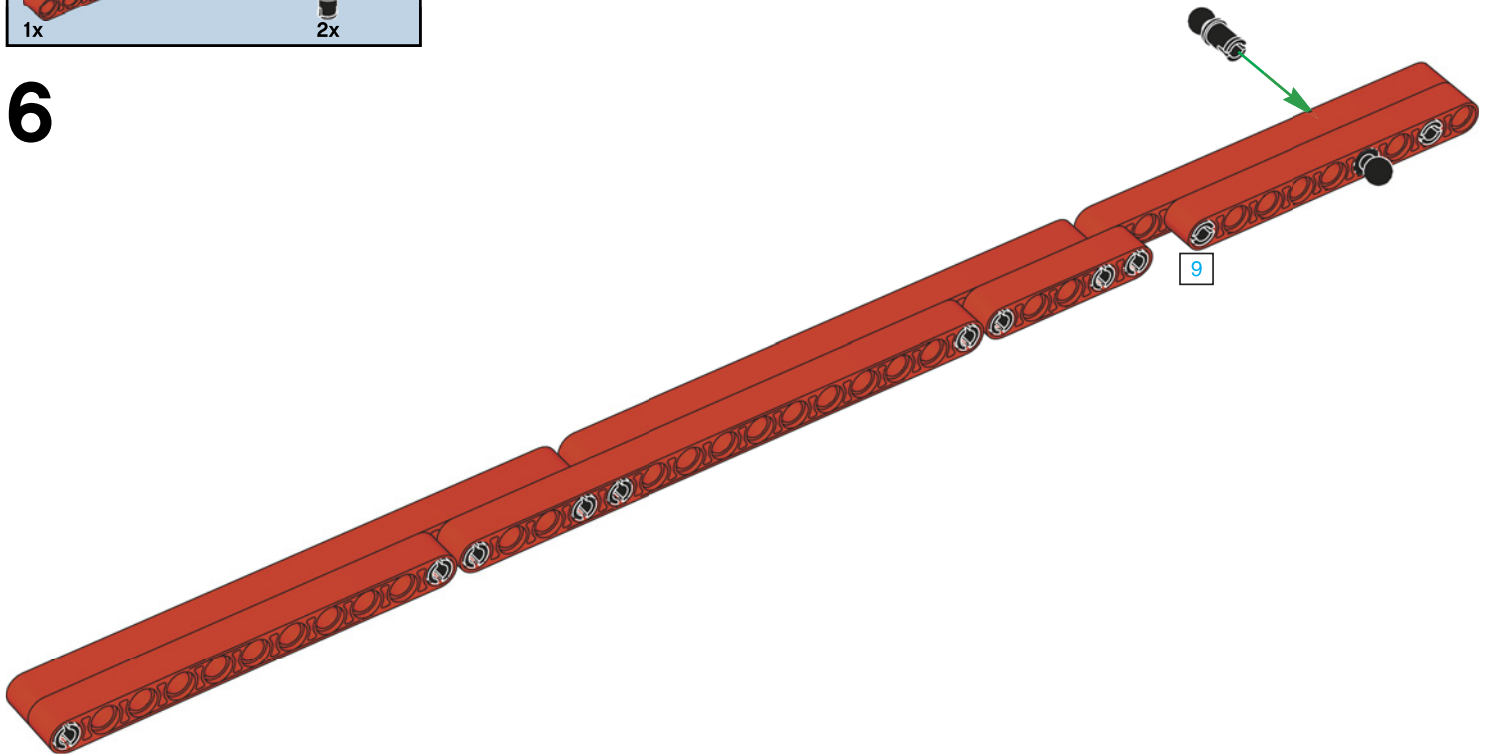


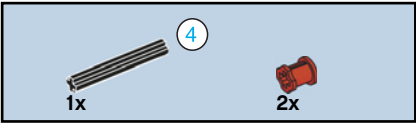


5

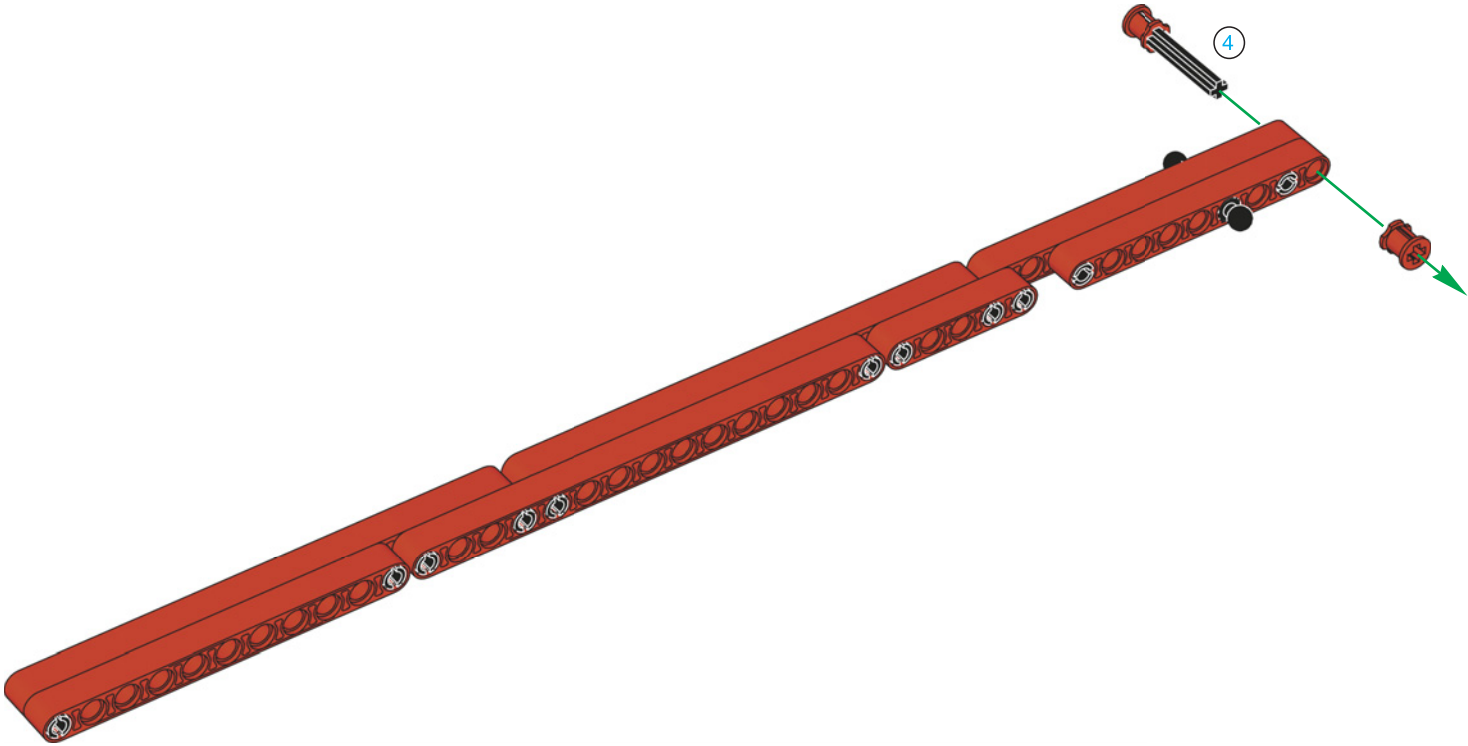


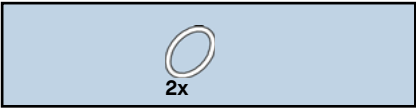
6



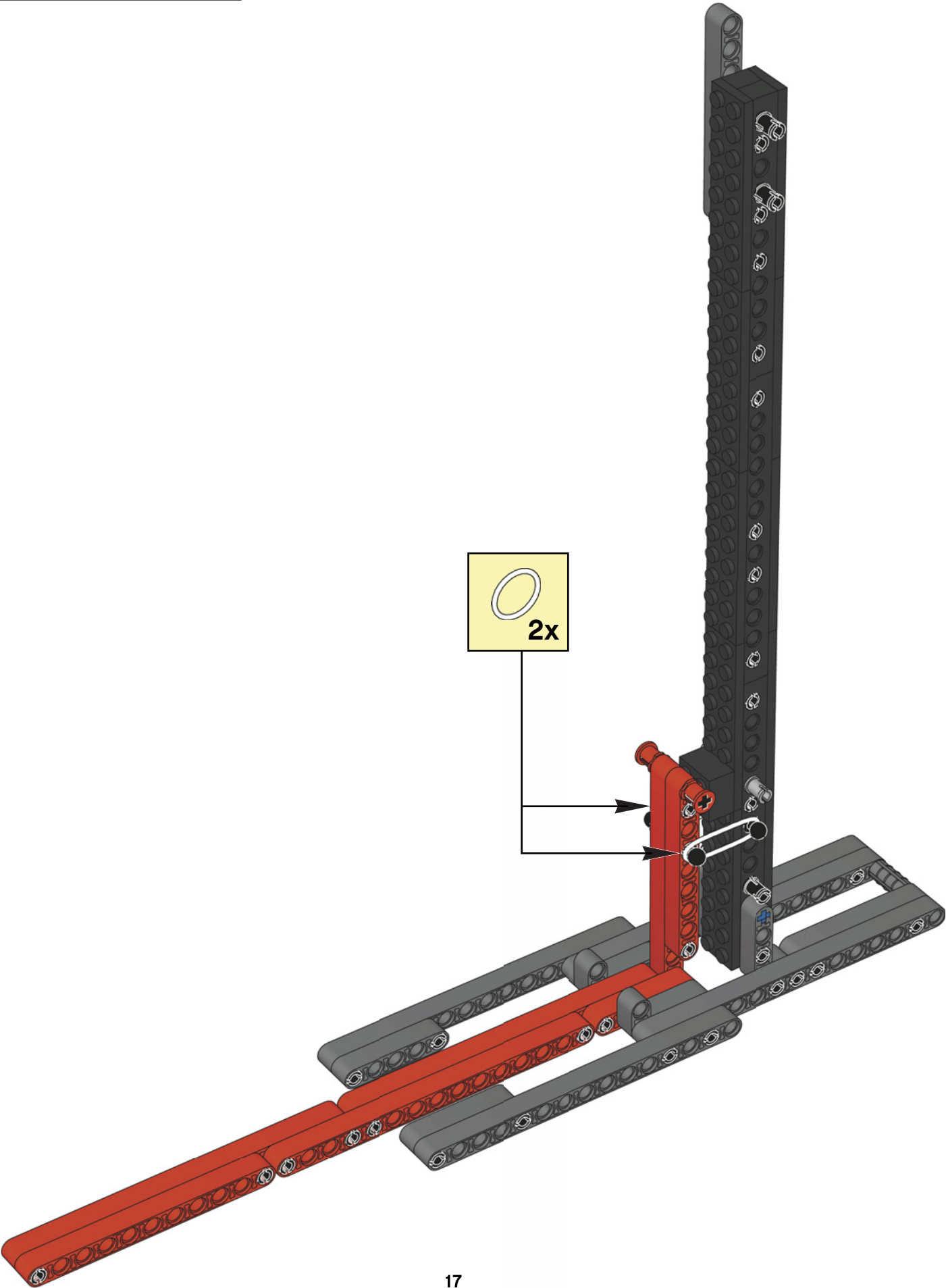


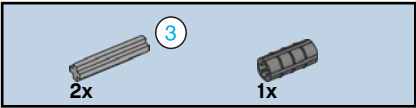
7



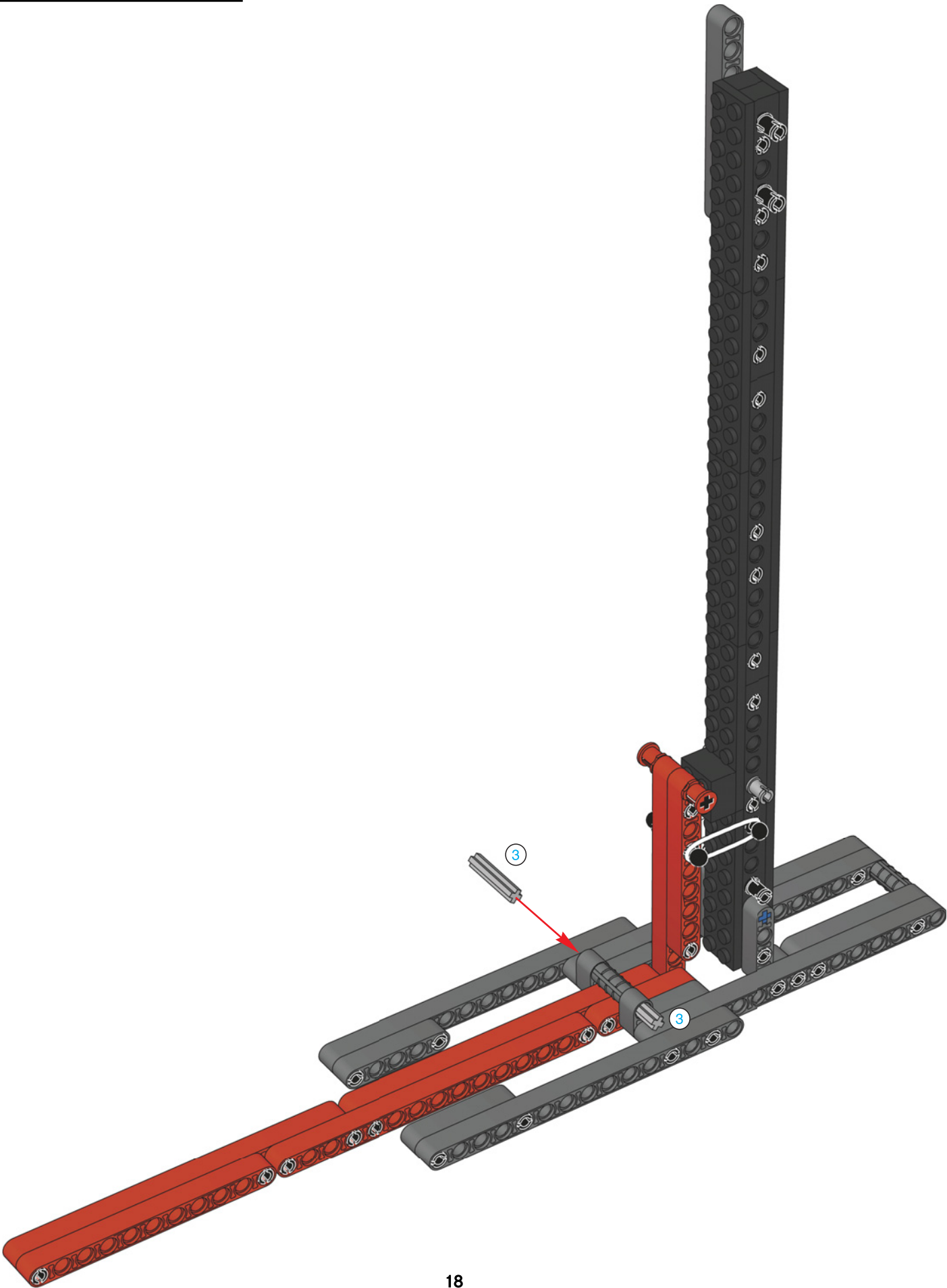


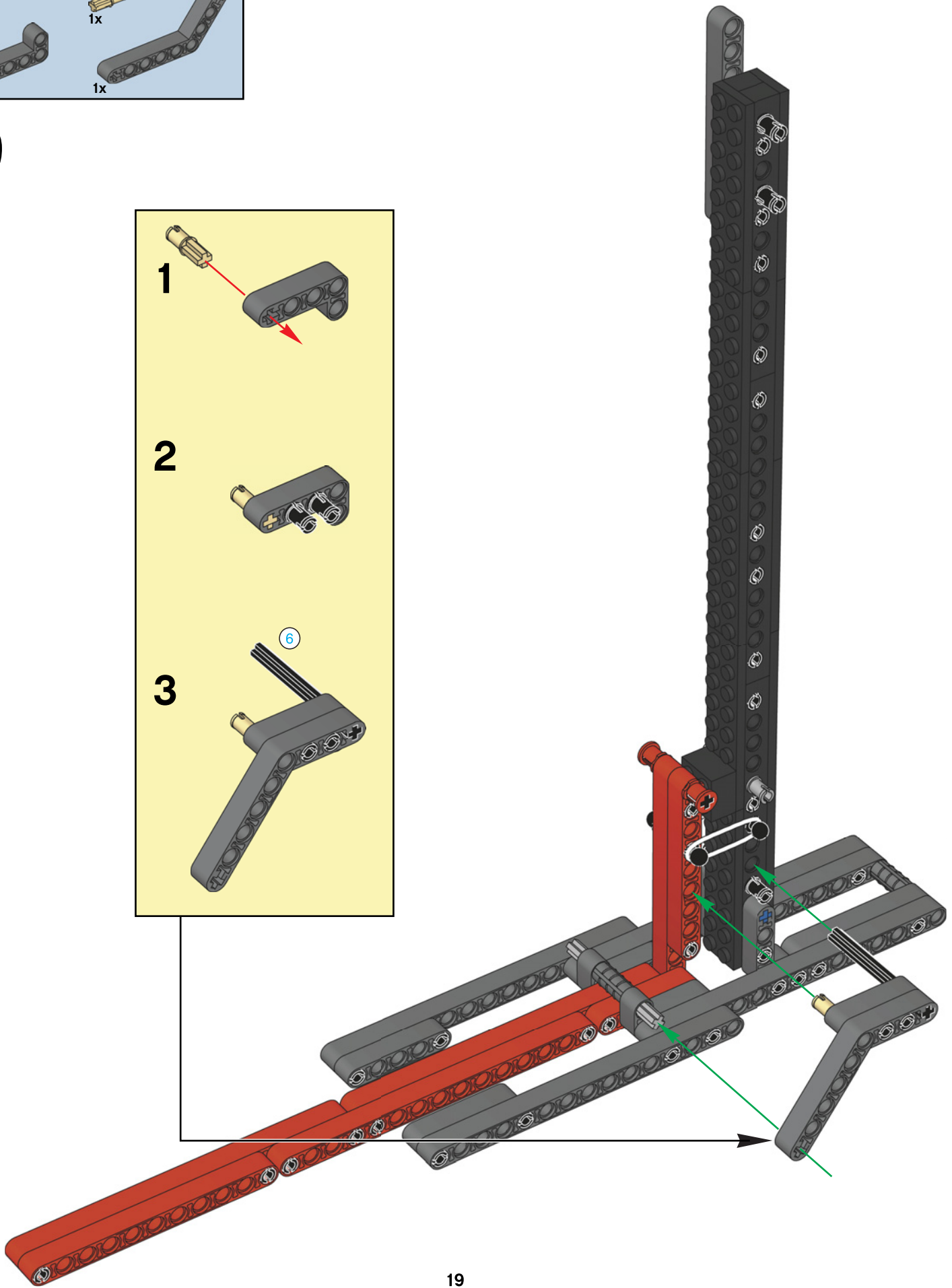
8

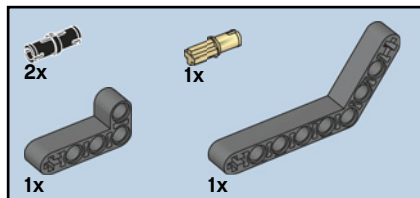




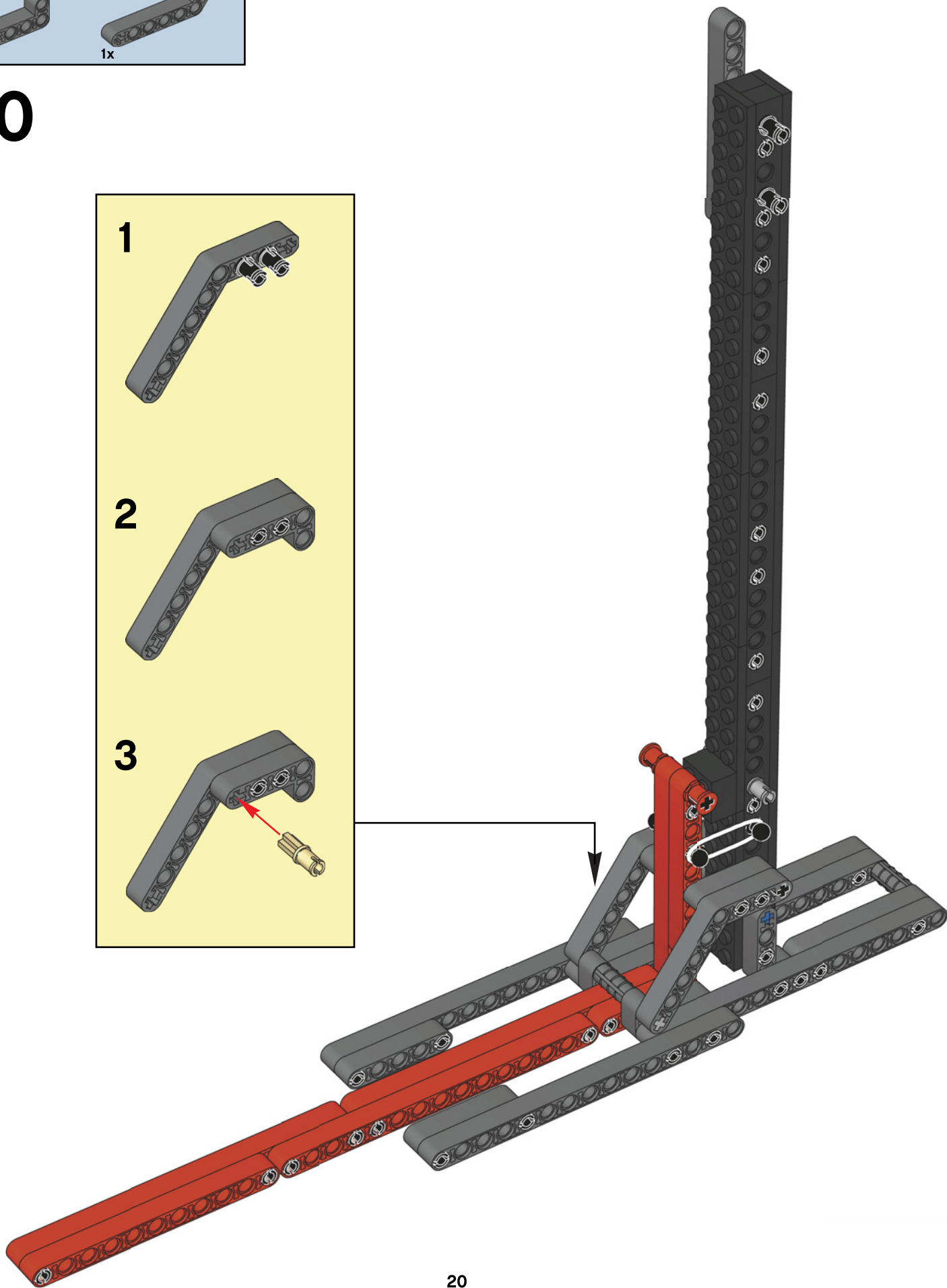
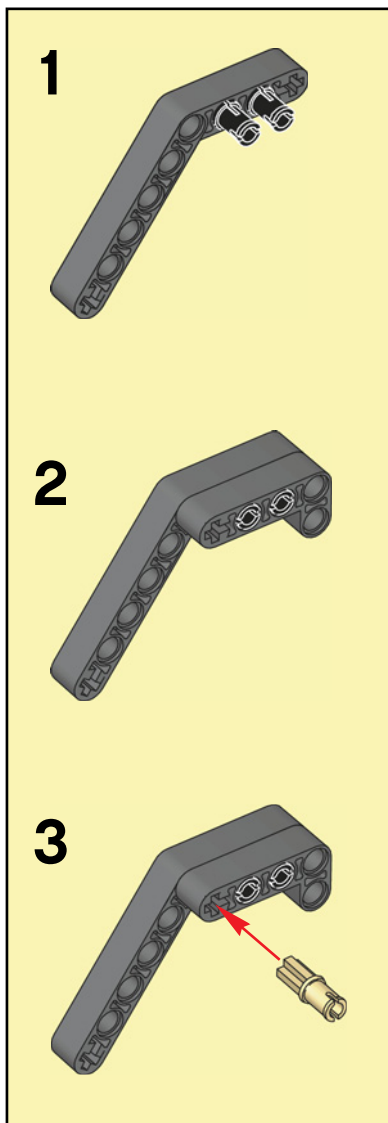
8

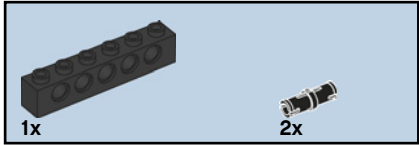
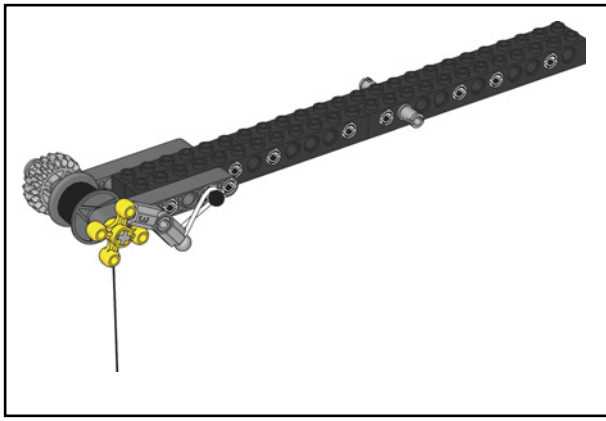




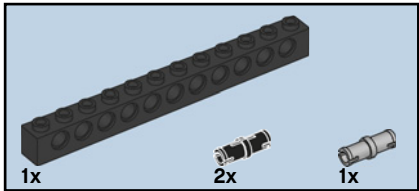


10

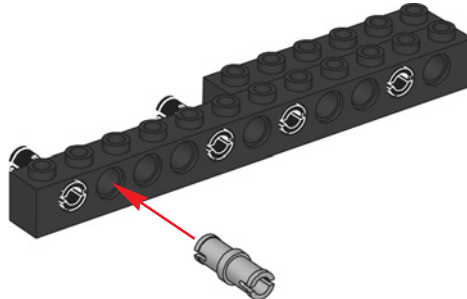


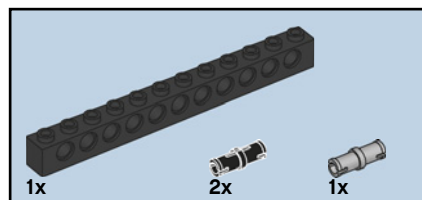


1

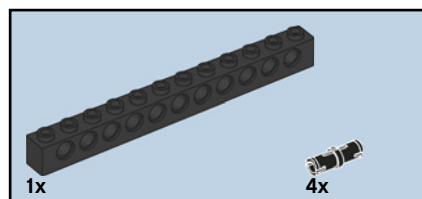
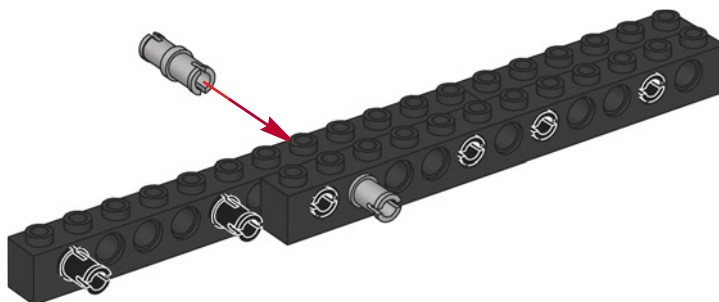


2



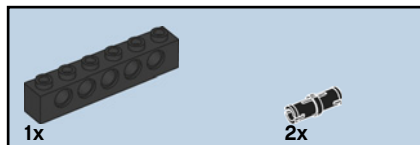


3

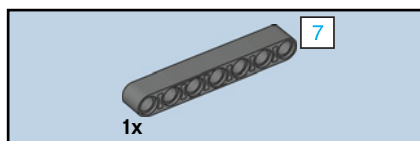


4



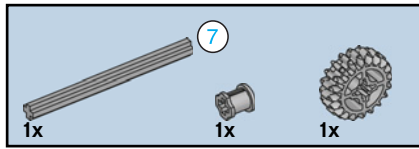


5

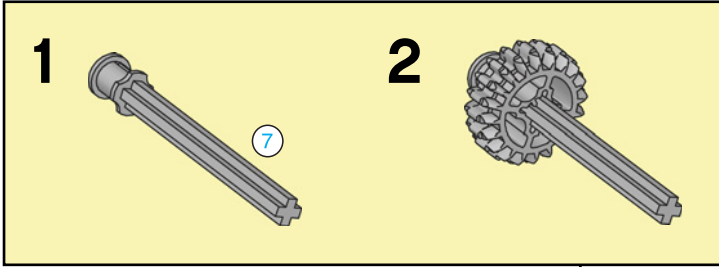


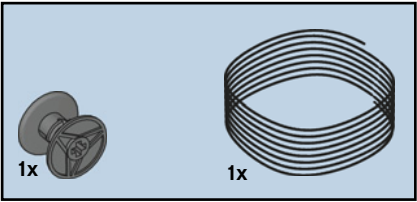
6



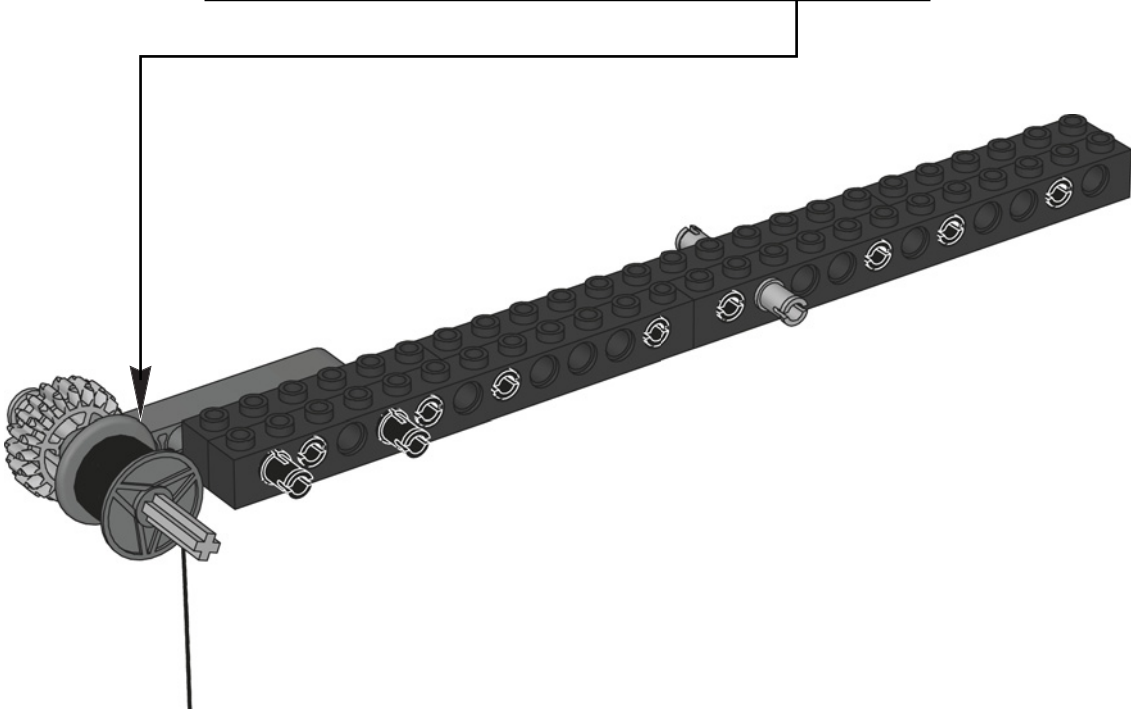
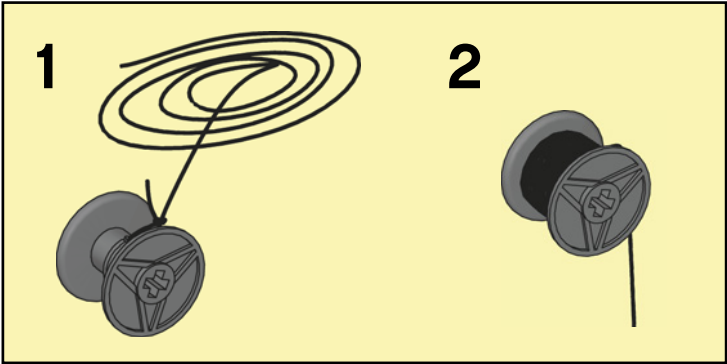
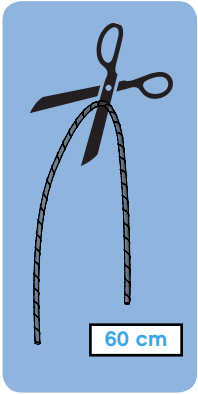


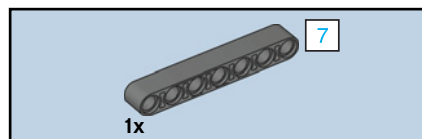
7



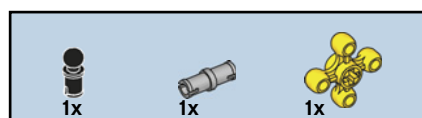
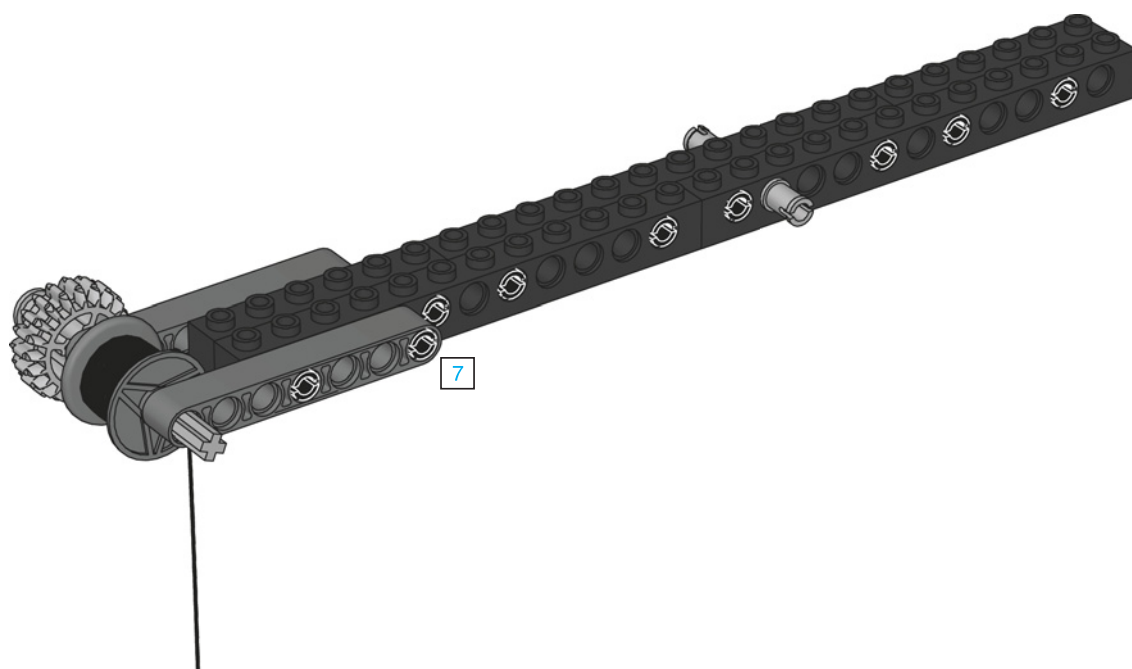


8

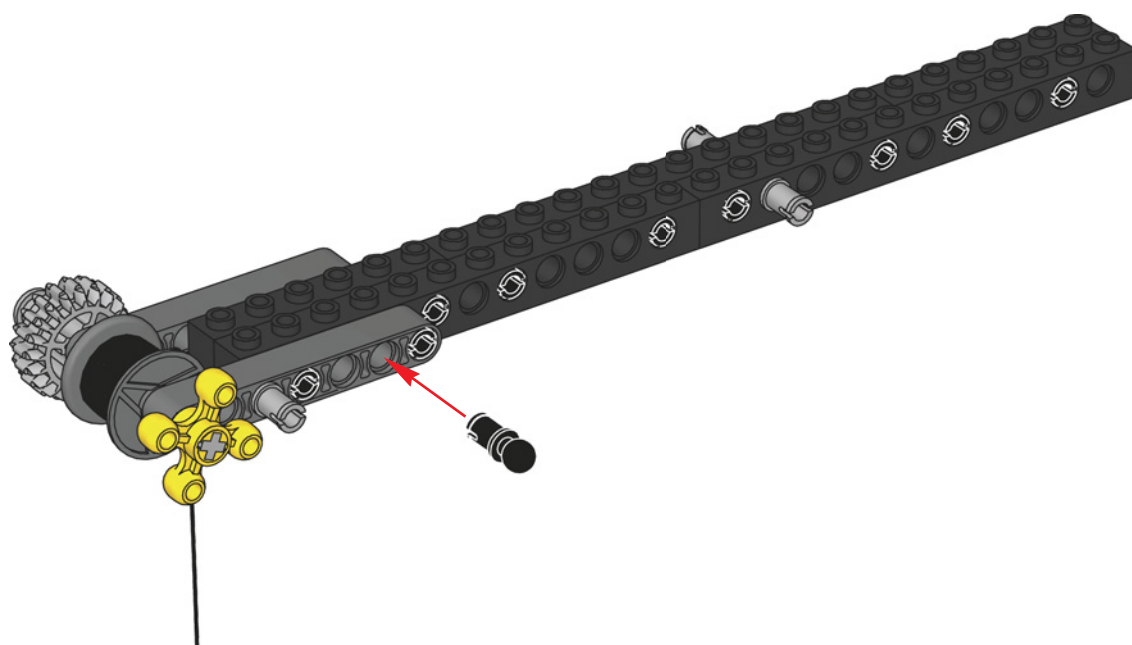




9

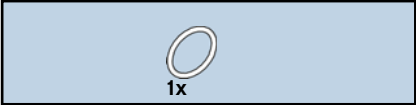
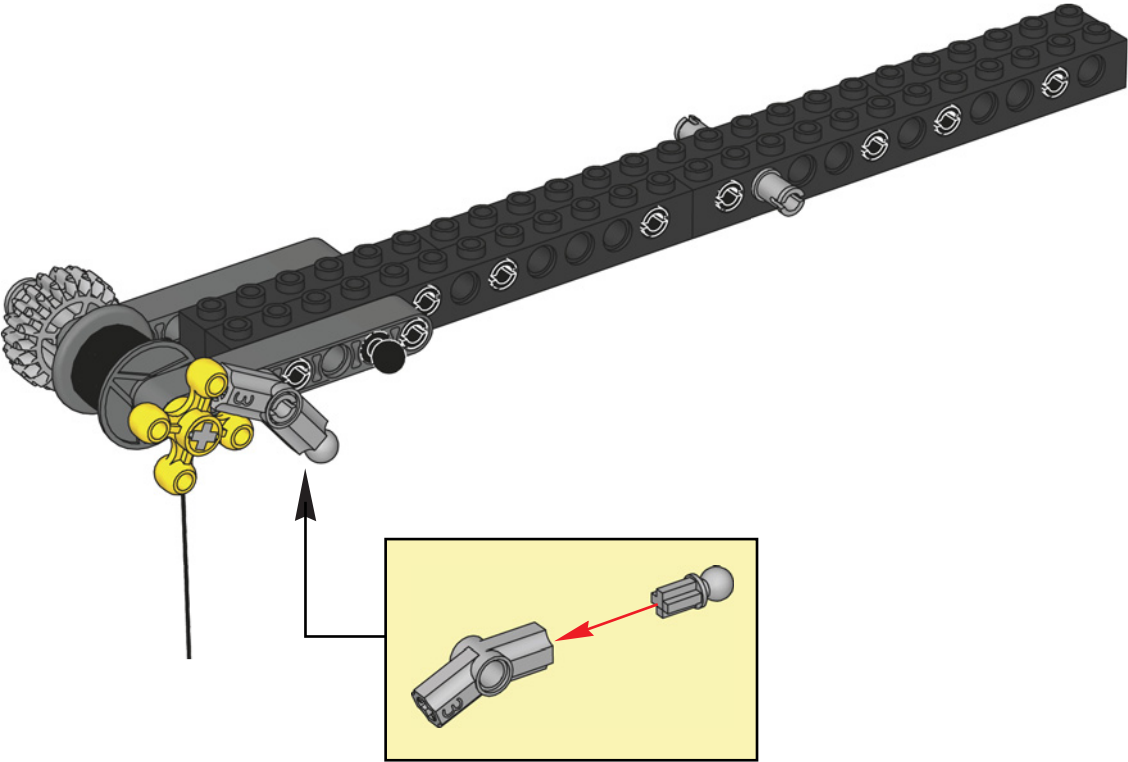


10



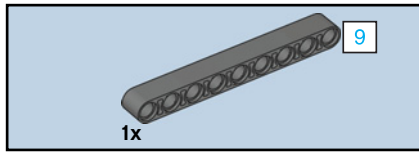


11

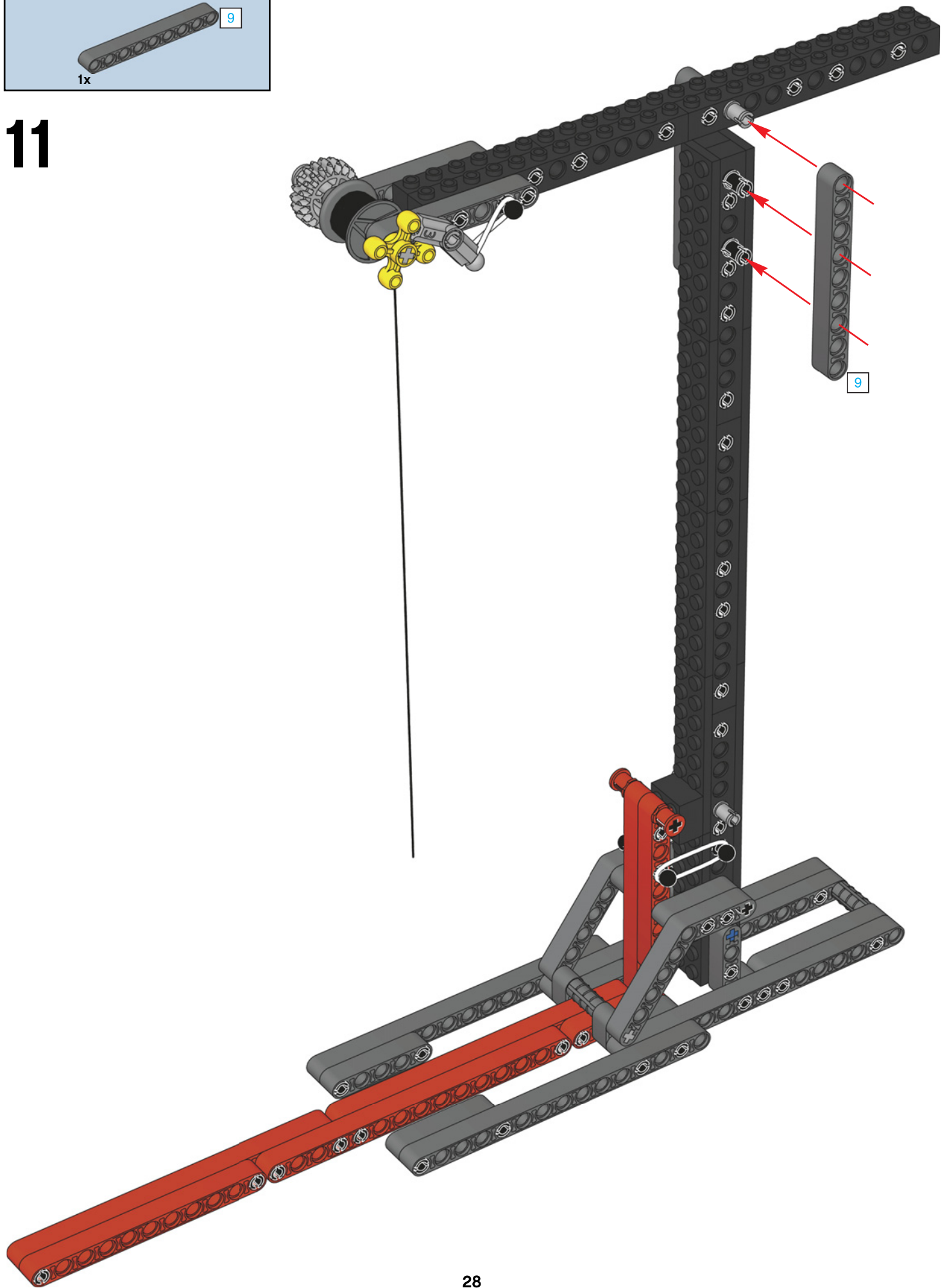


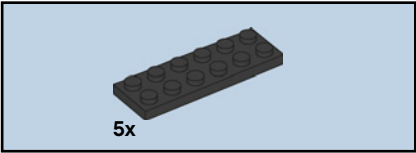
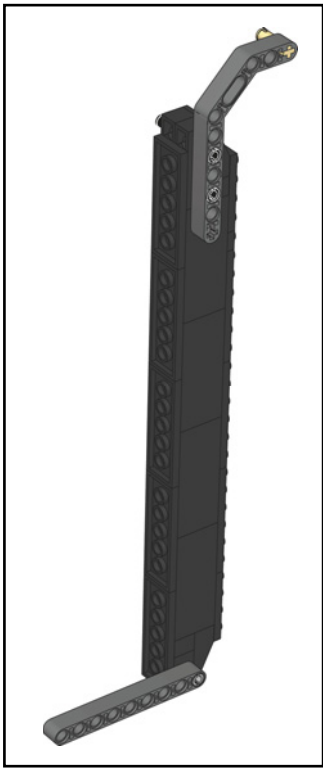
12





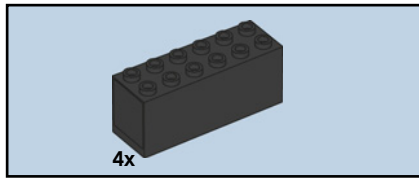
11



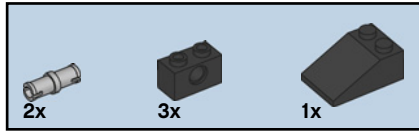
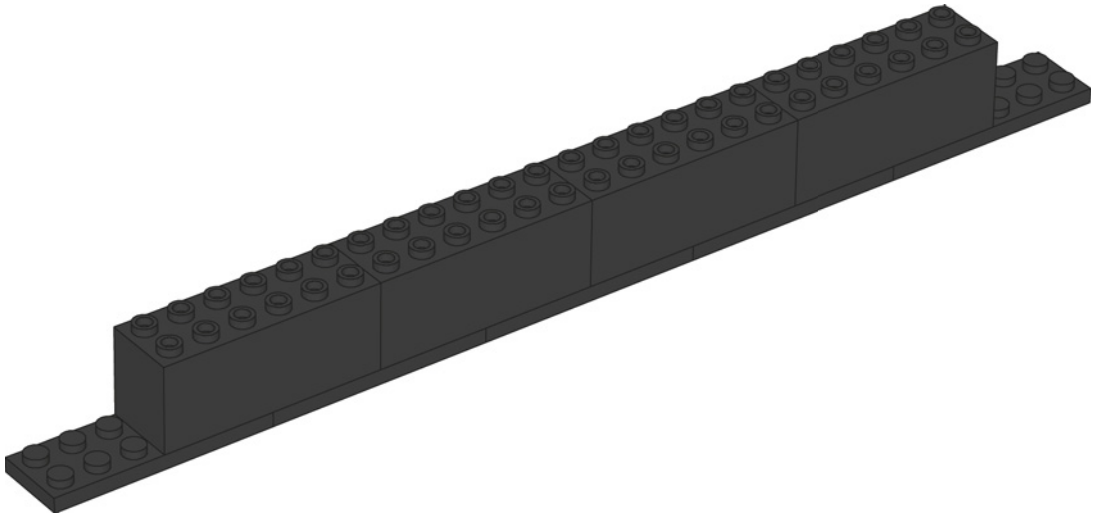


1

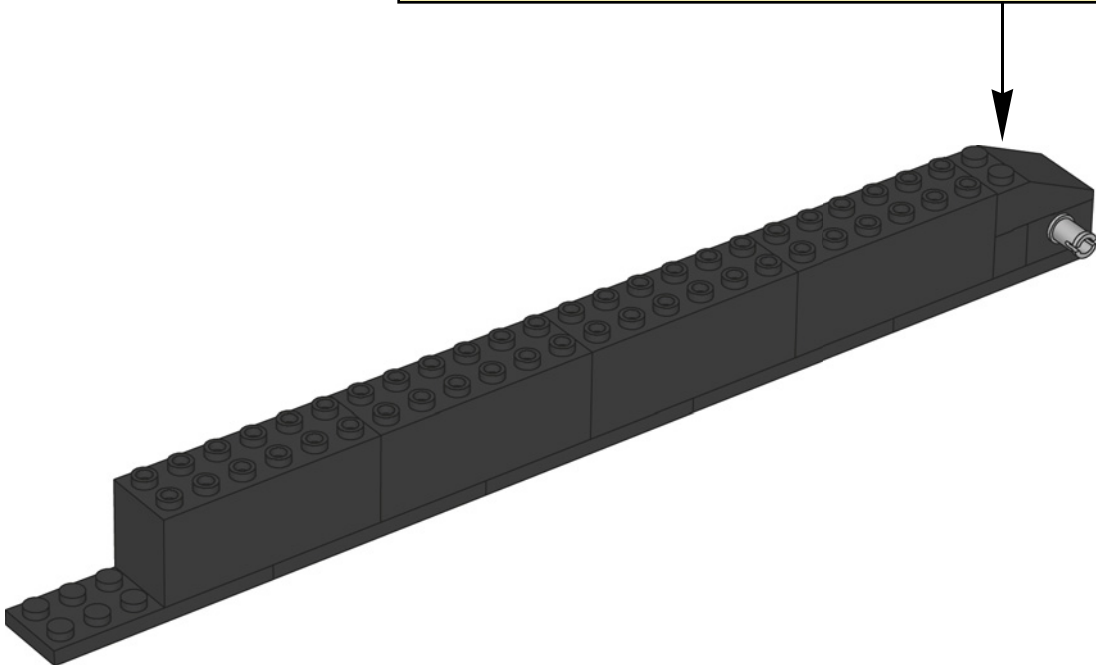
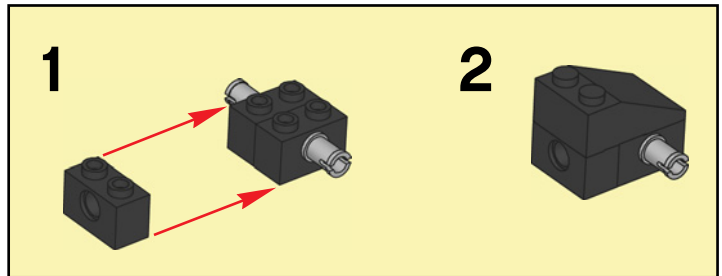


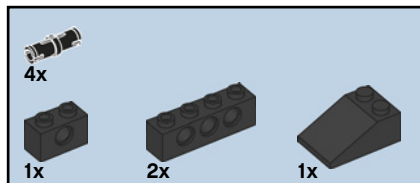


2

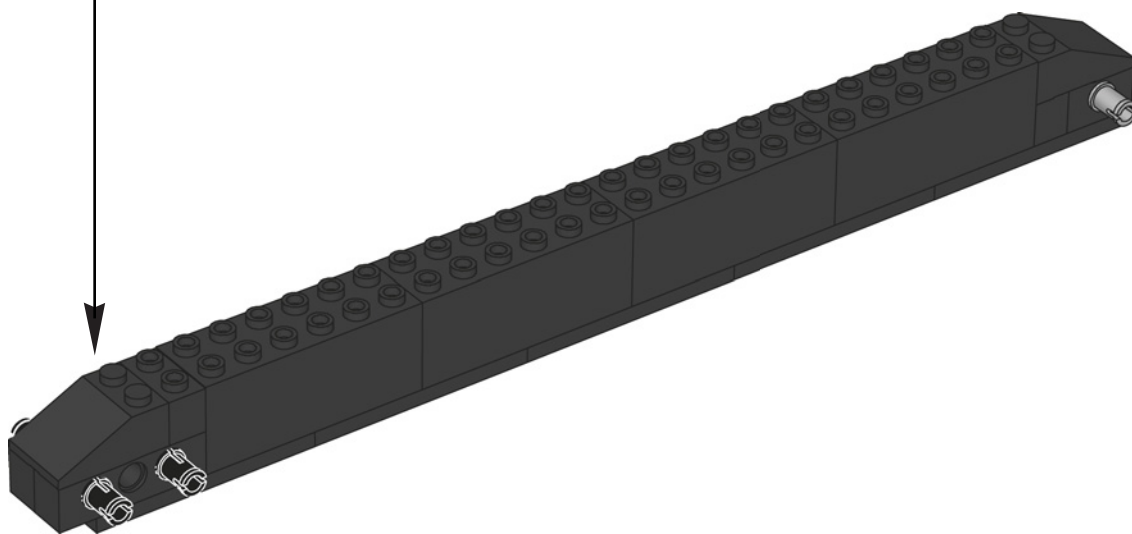
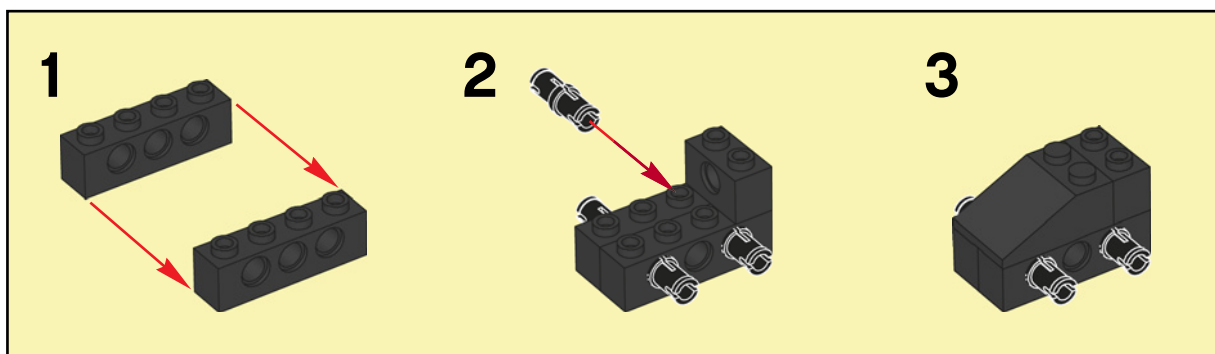


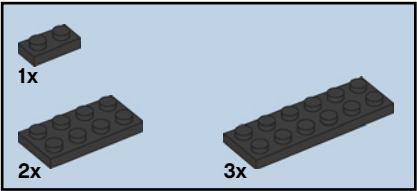
3



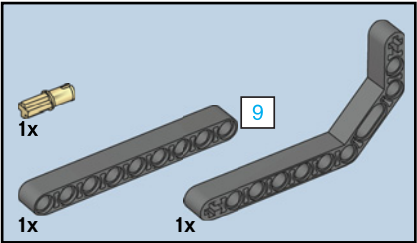
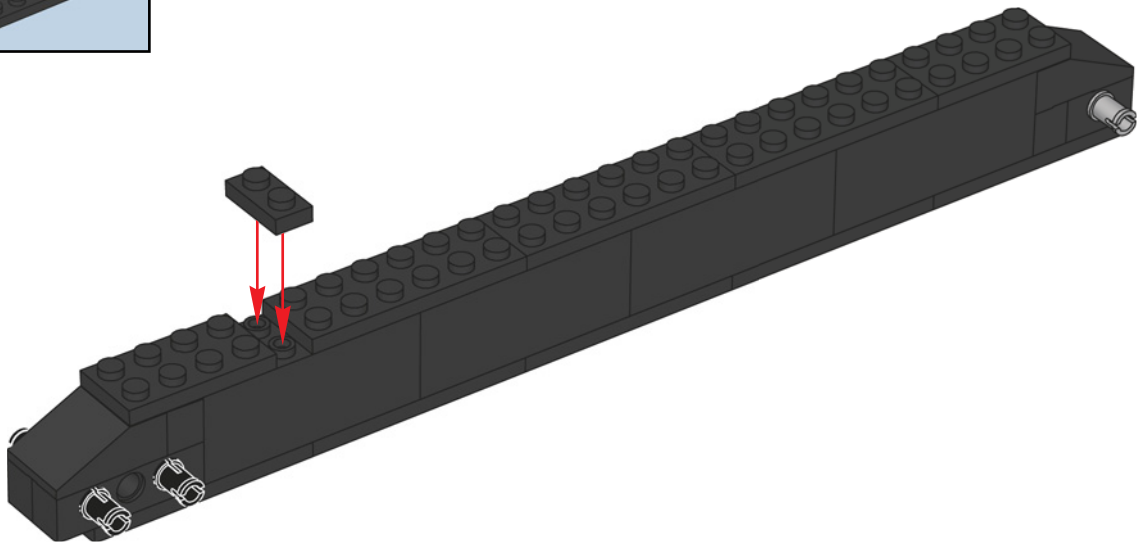


4

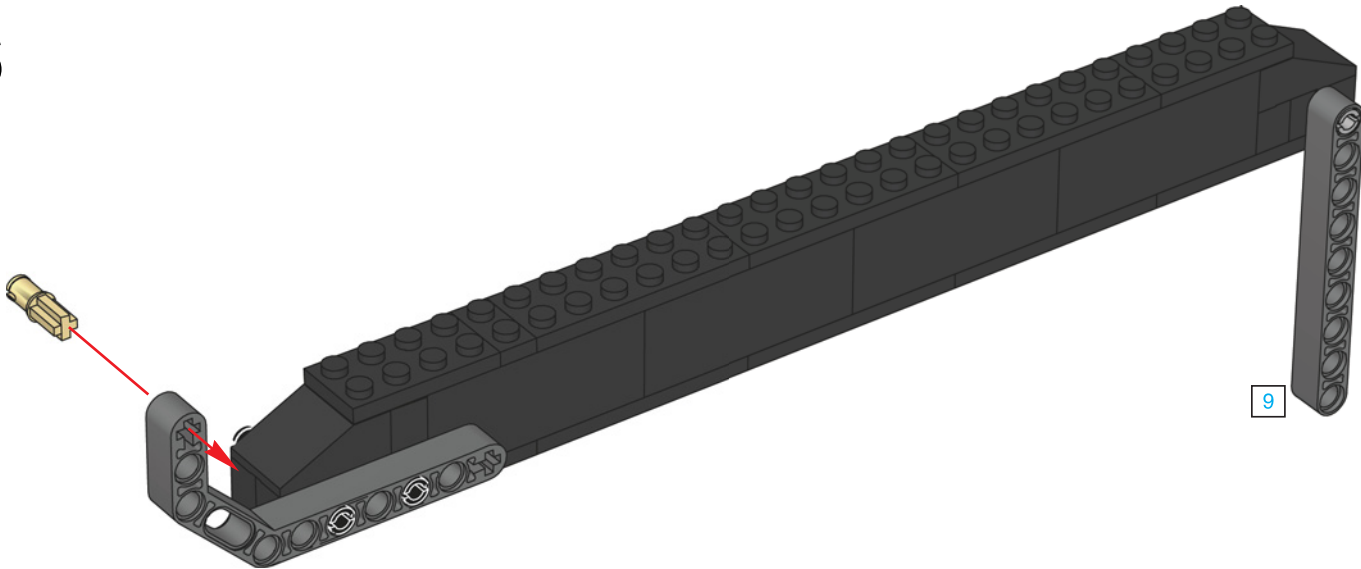




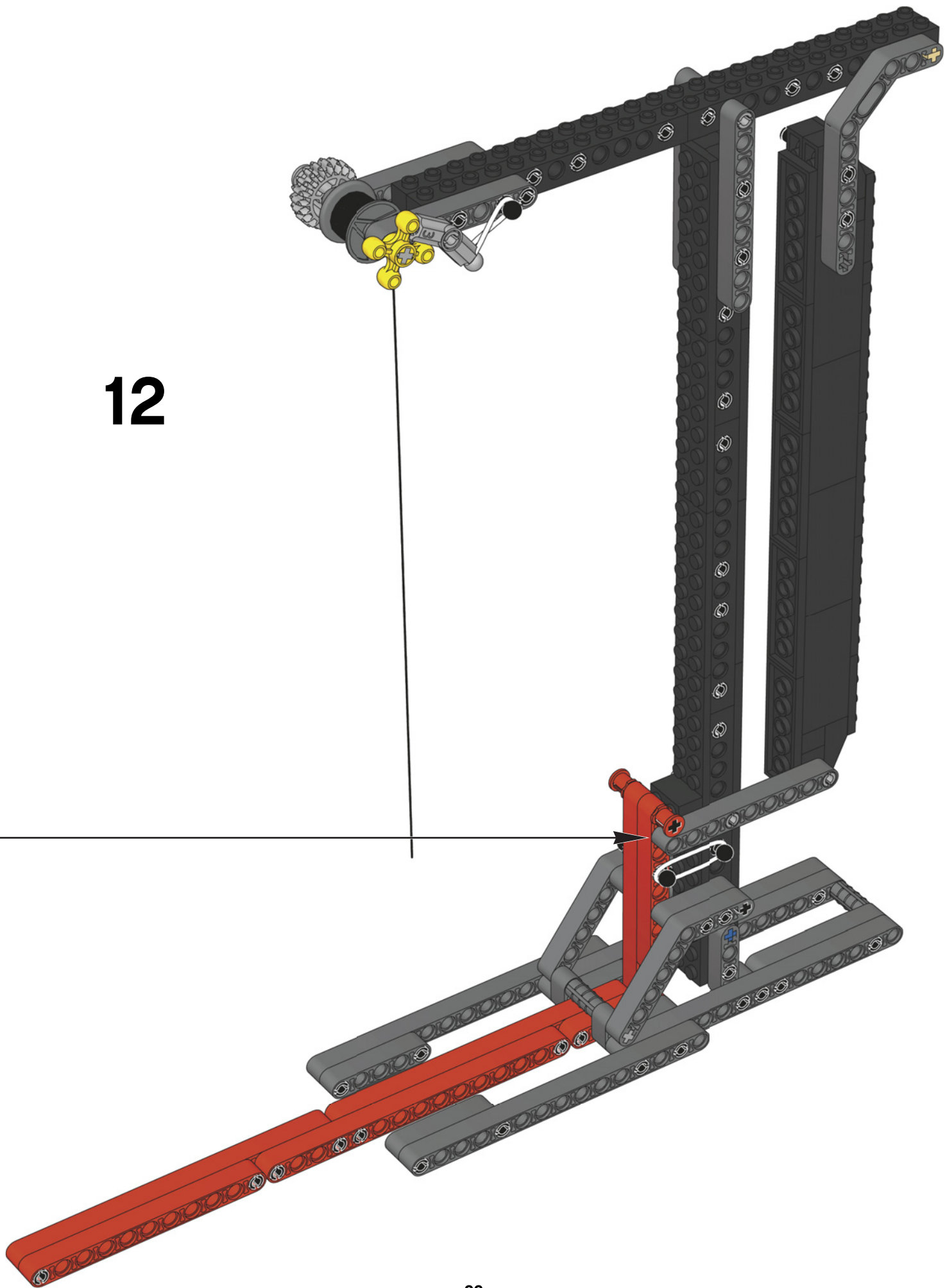
5

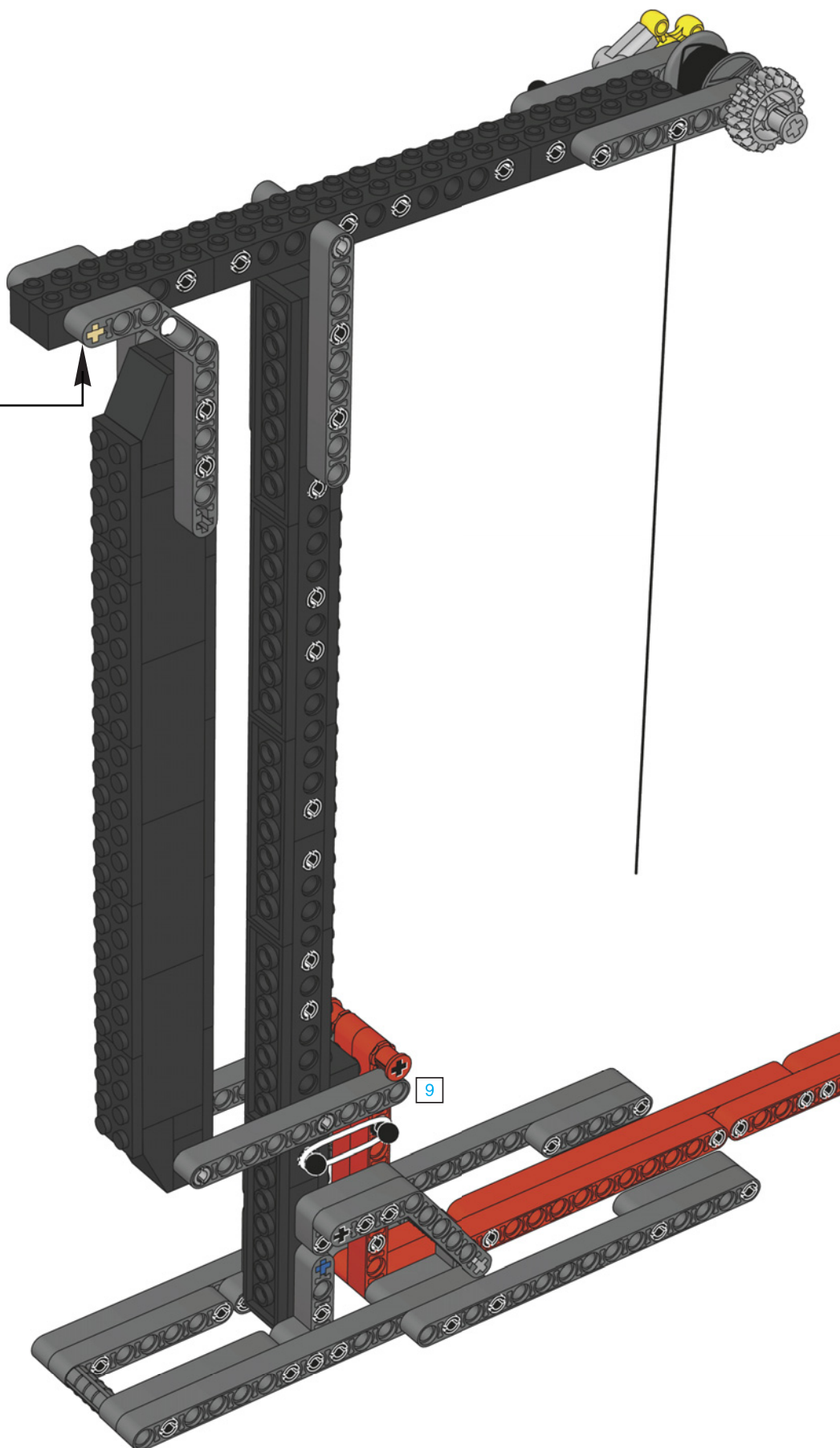
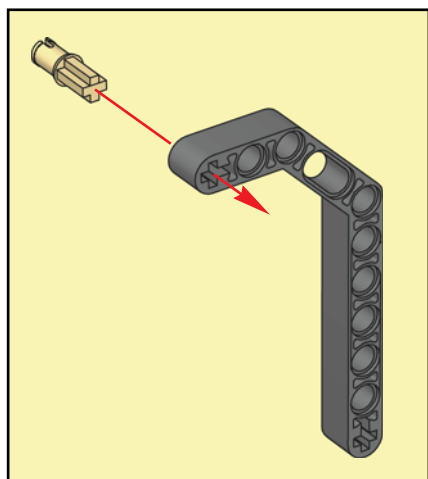


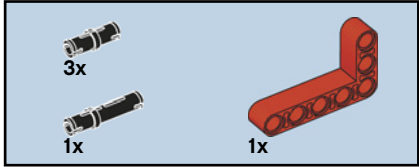
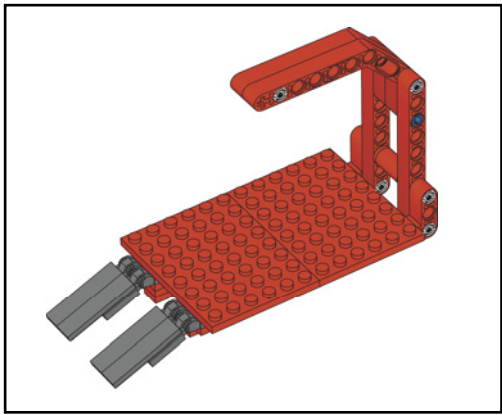
6



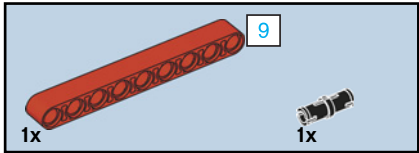
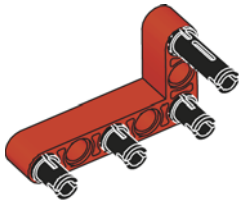
12



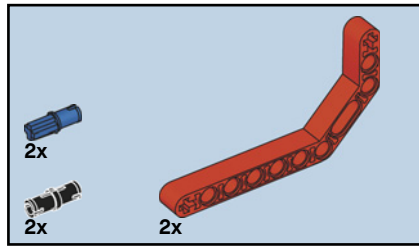
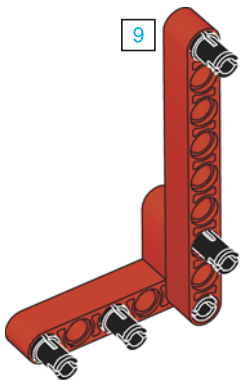




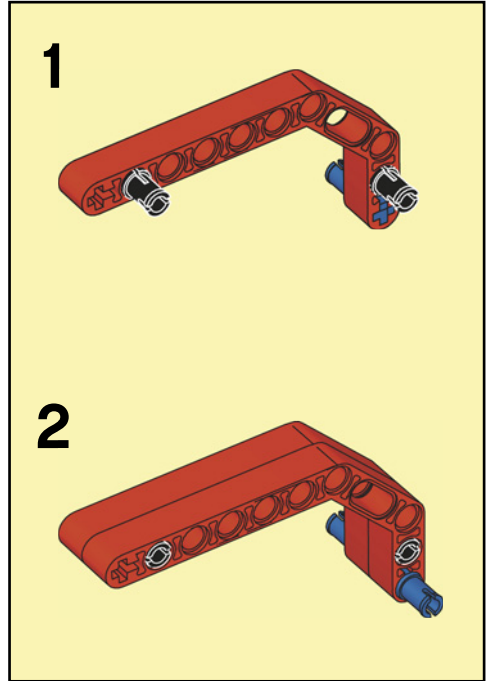
1



2

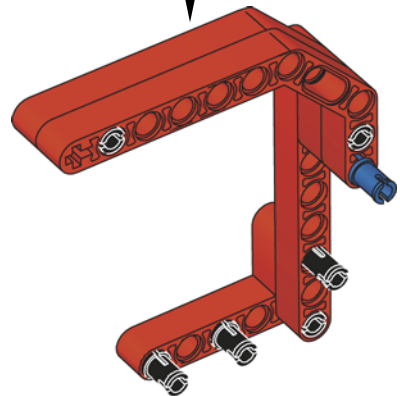


3



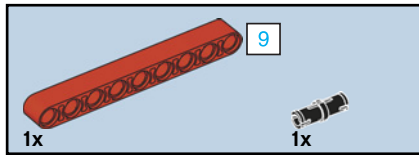
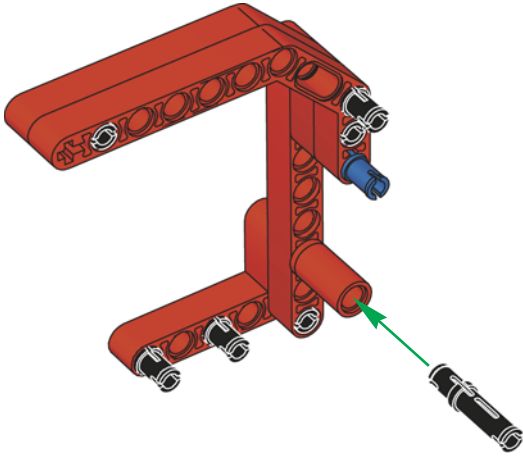
1

2

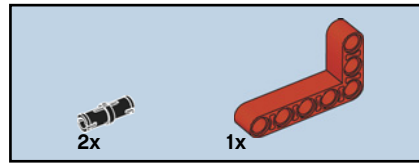
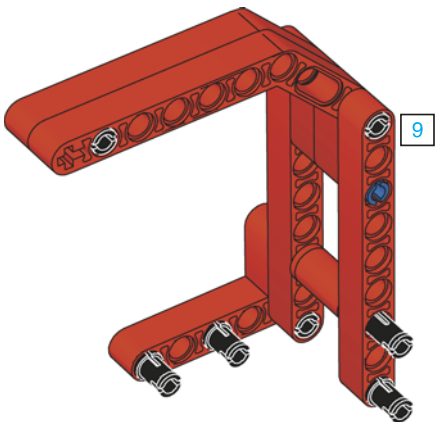




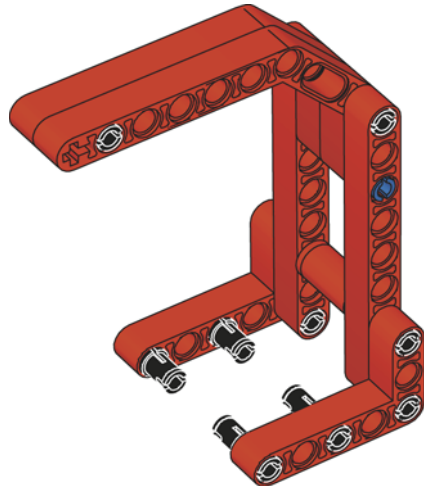
4

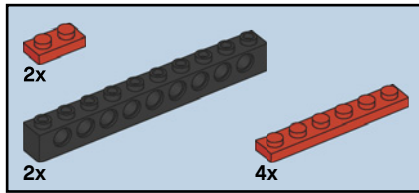


5

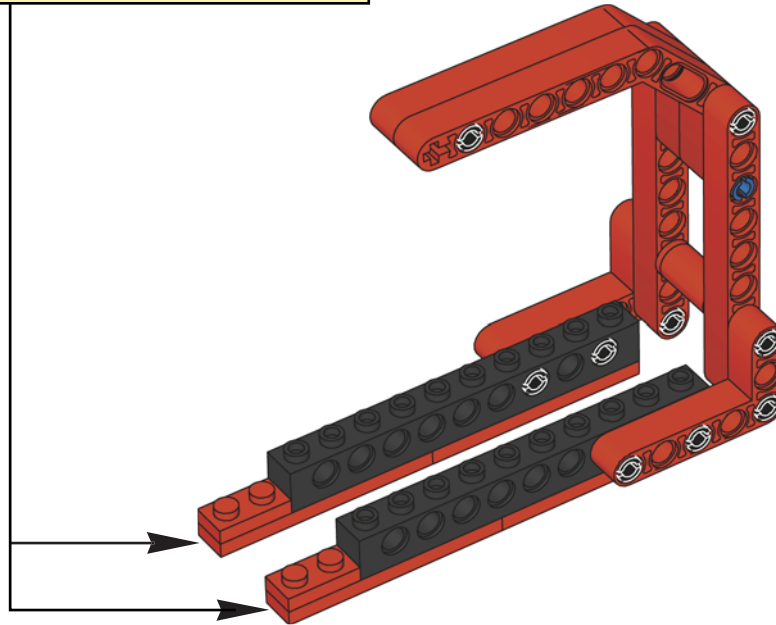
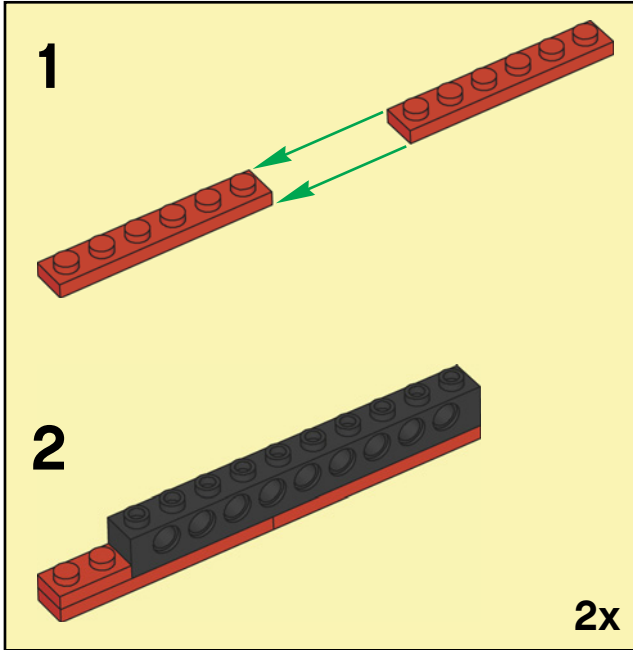


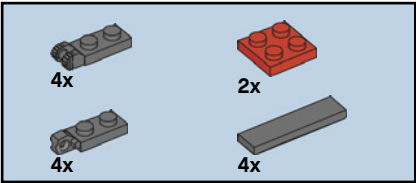
6



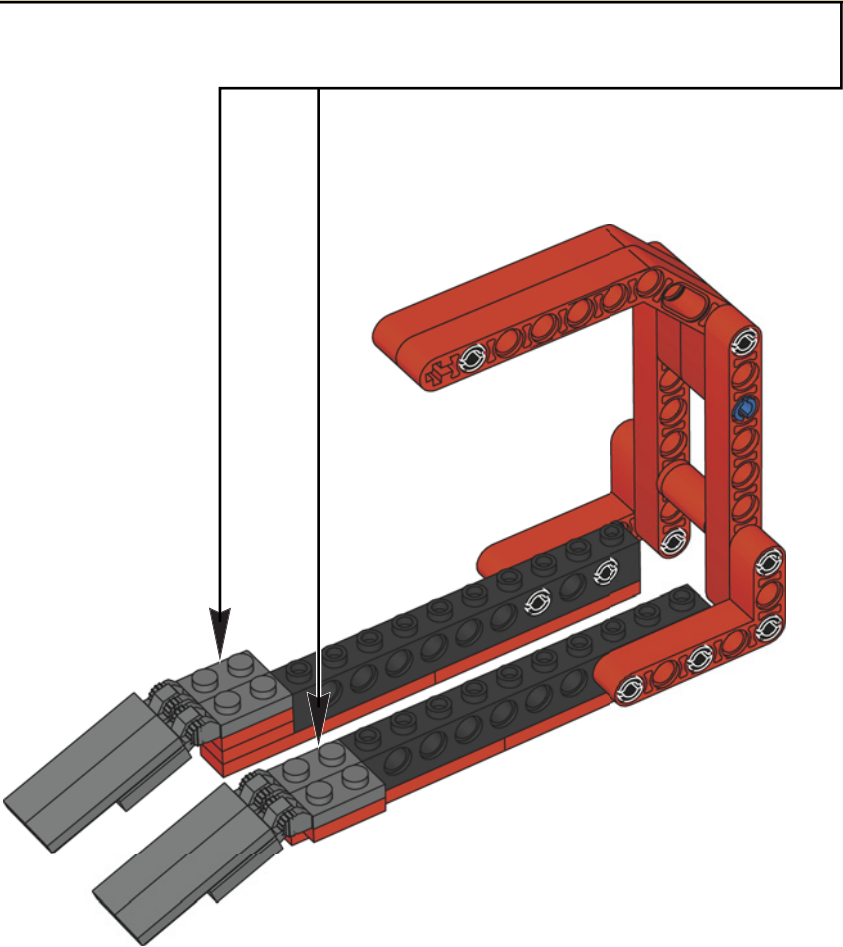
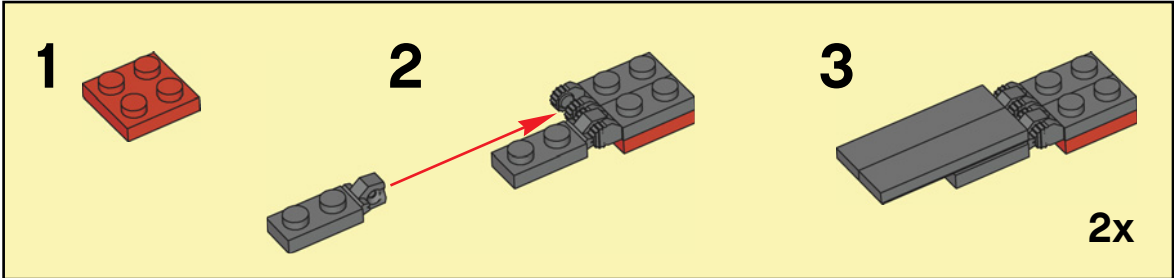


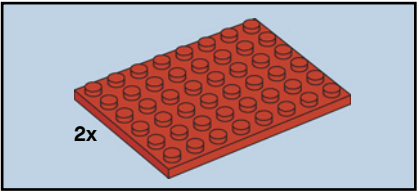
7



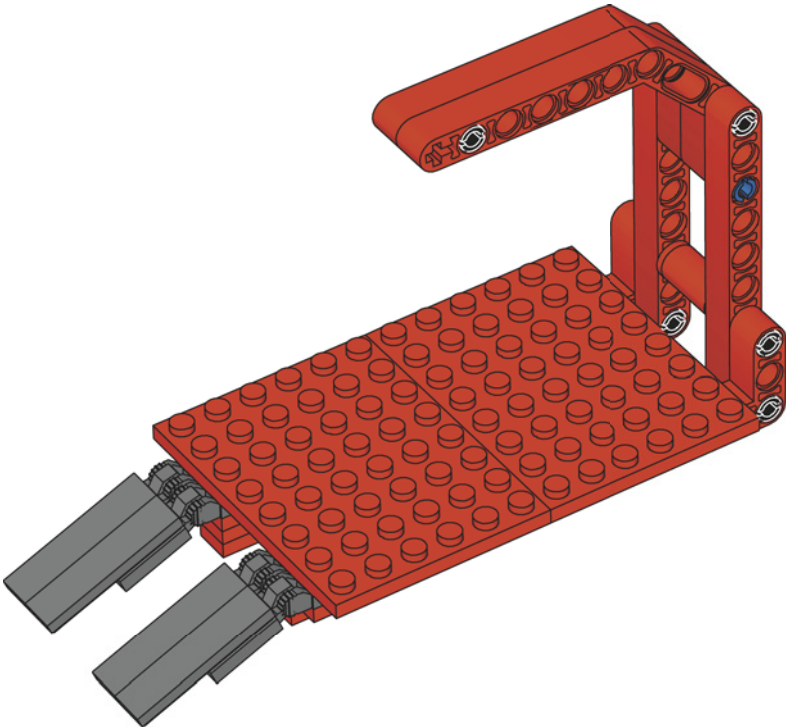


8

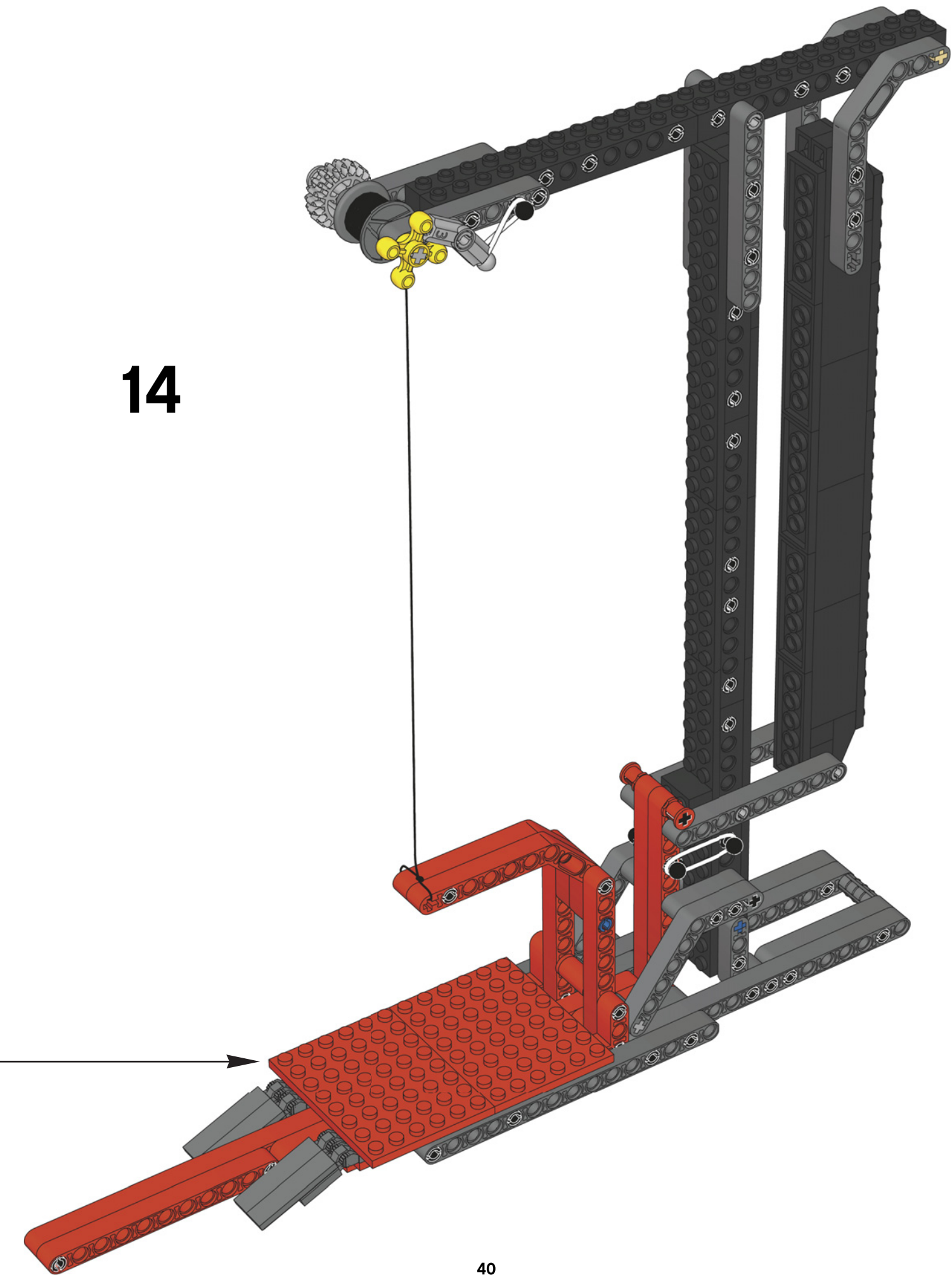


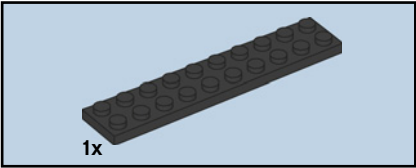
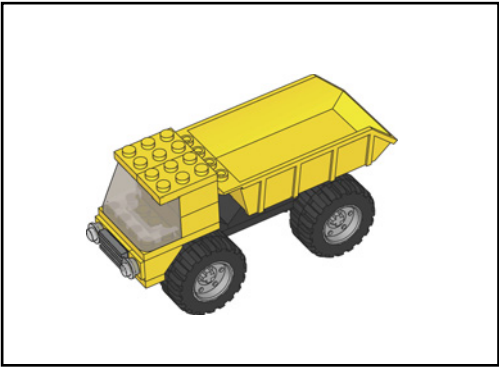


9

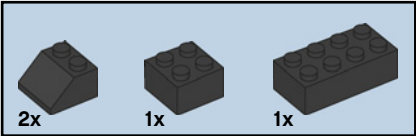
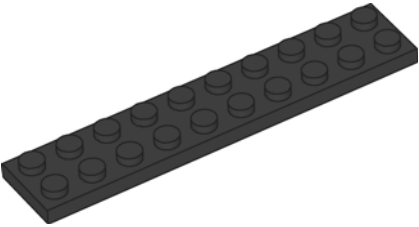


14

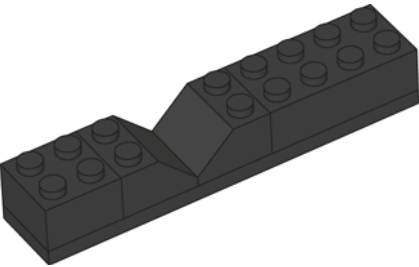


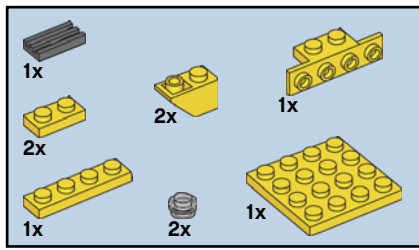


1

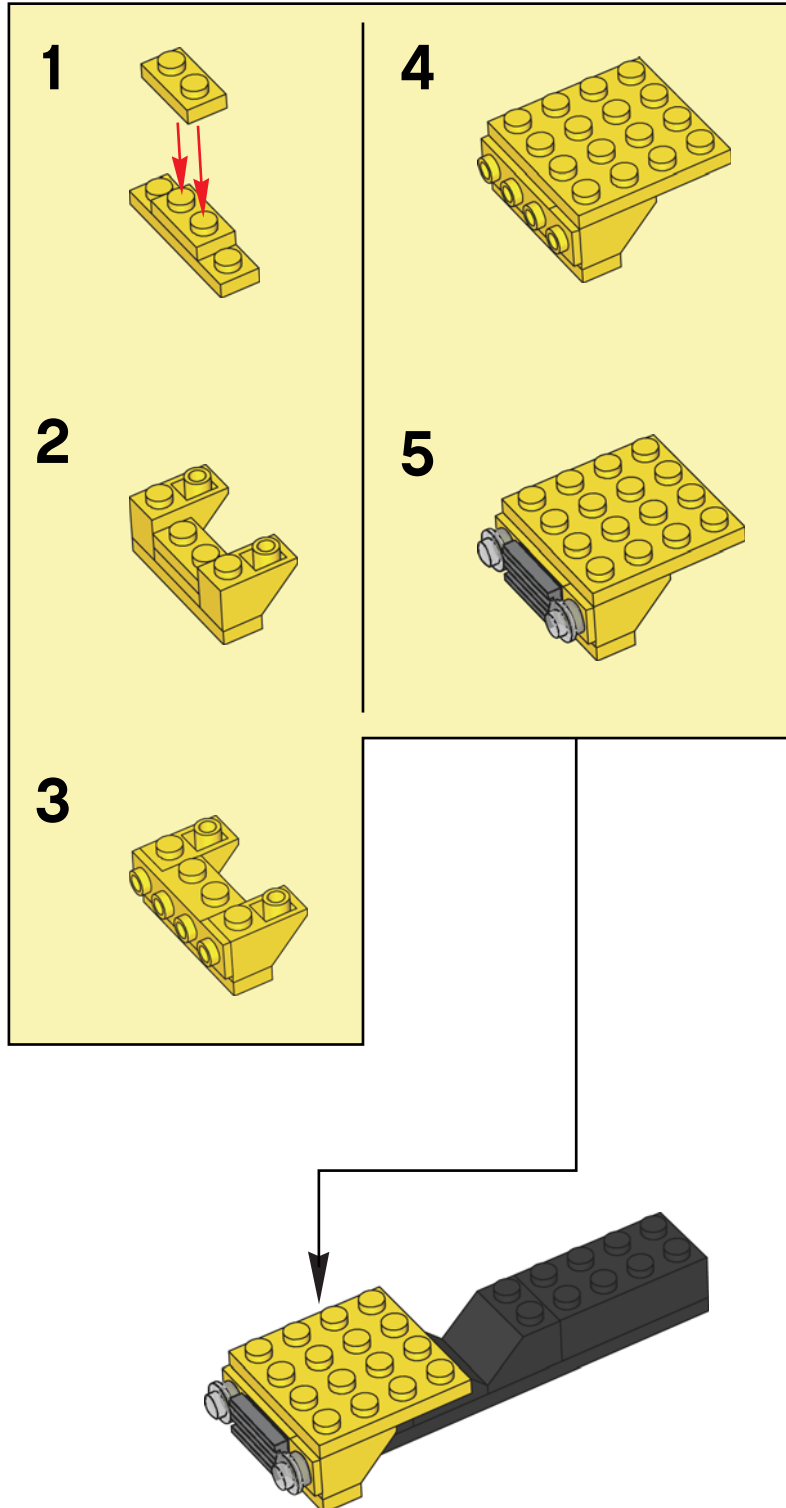


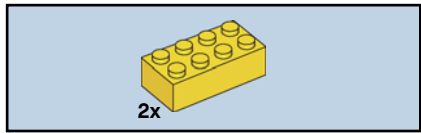
2



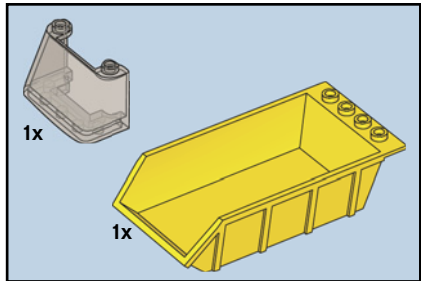
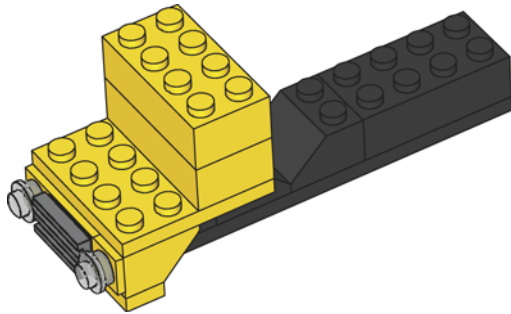


3

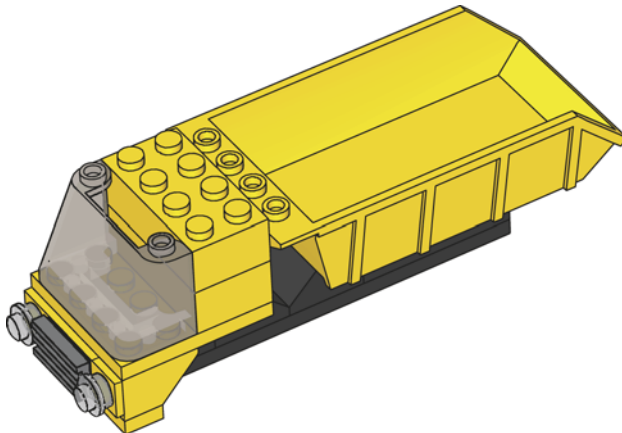


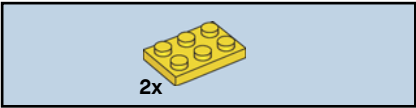


4

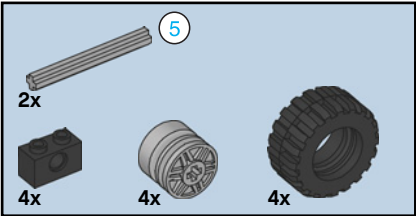
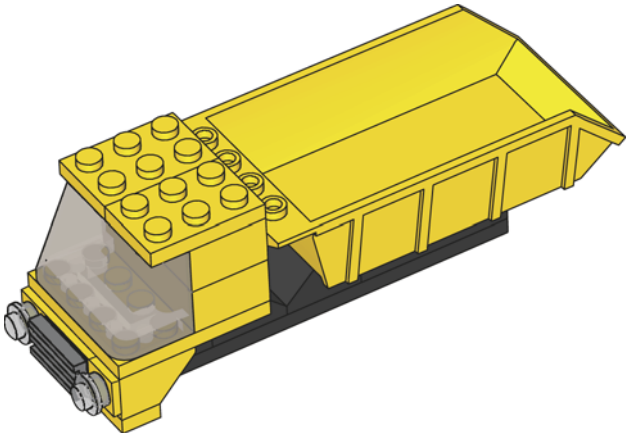


5

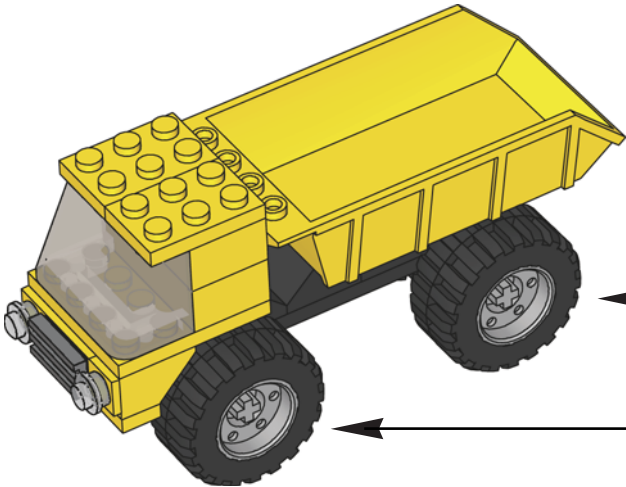
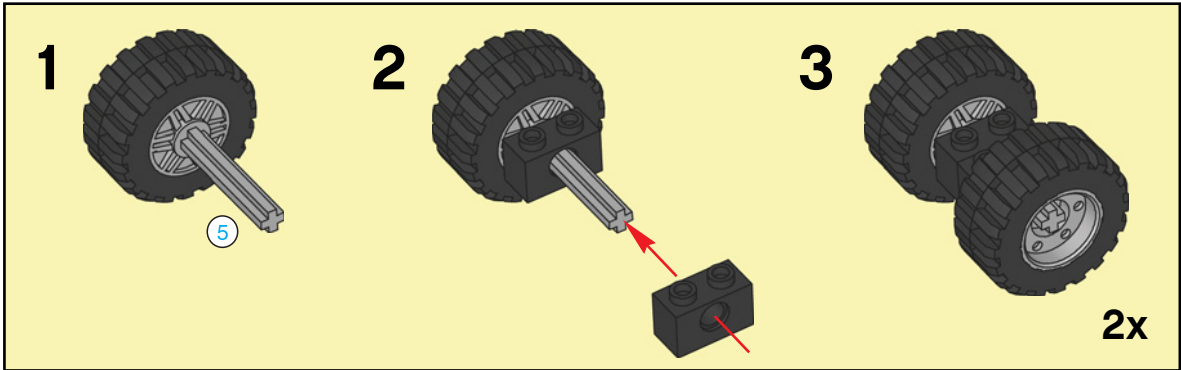




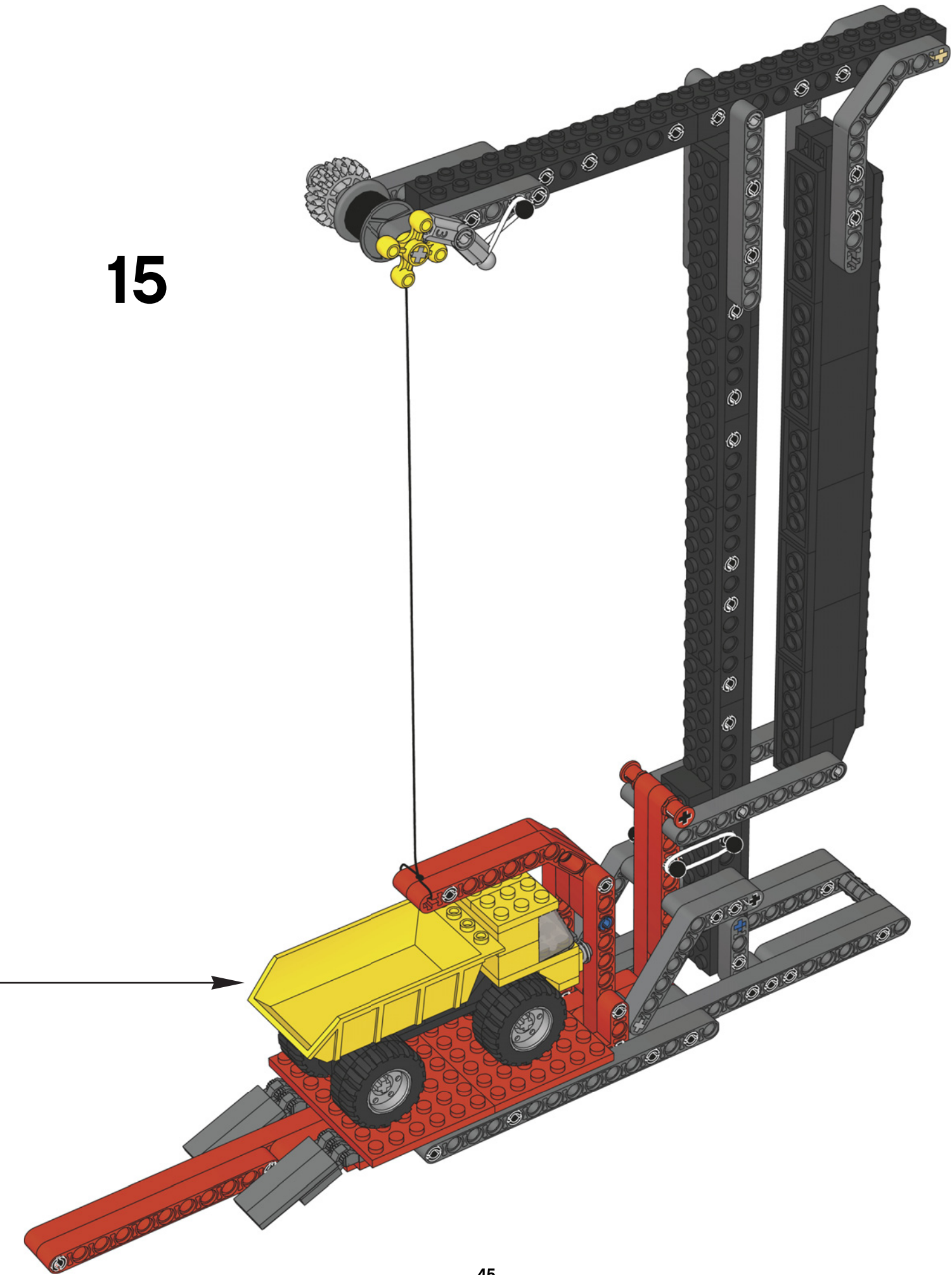
6

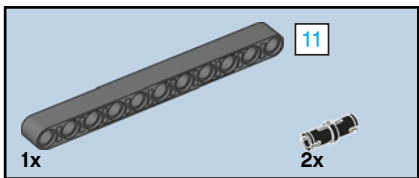
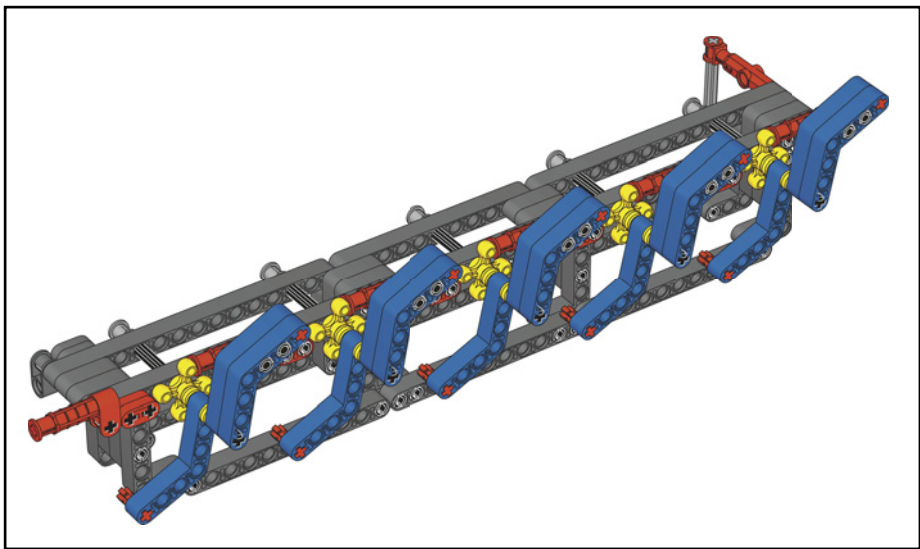


7

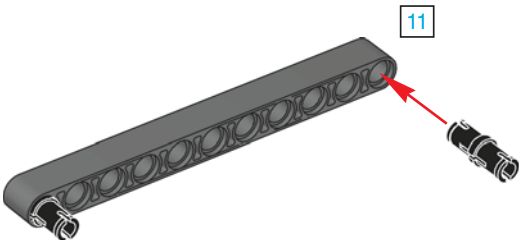


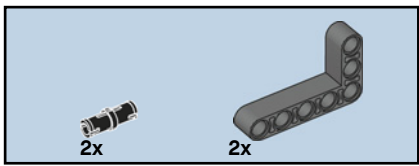
15



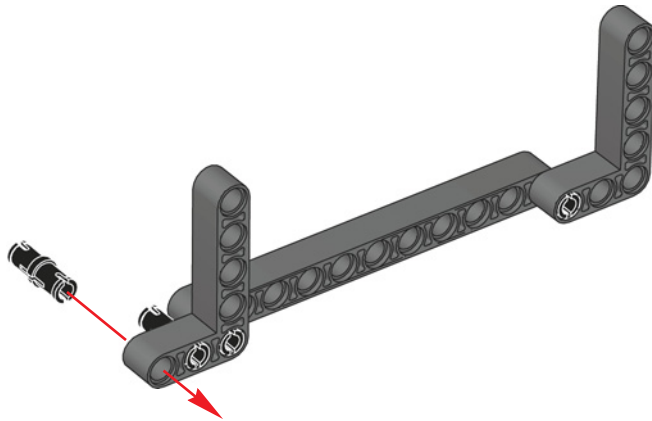


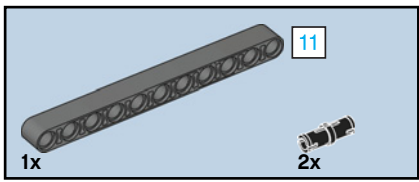
1



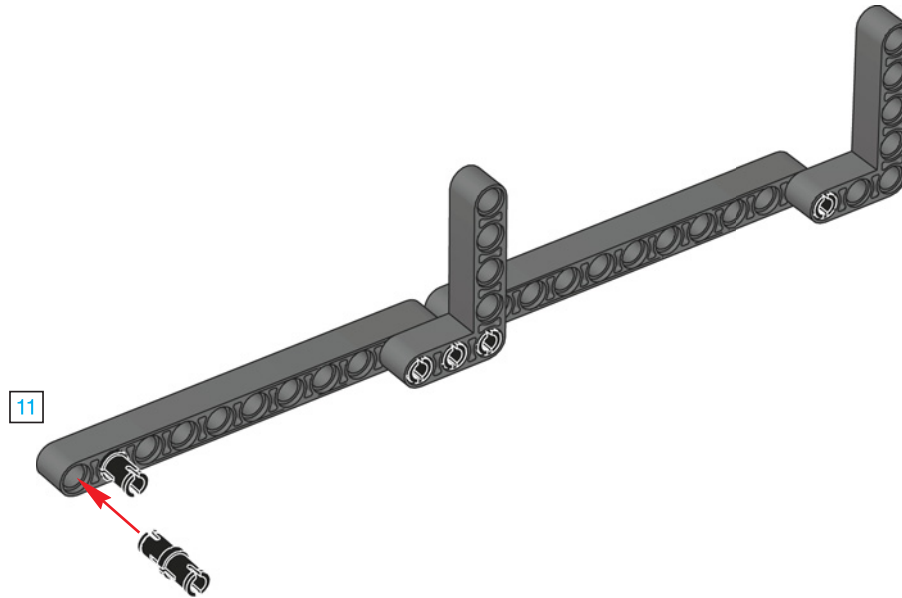


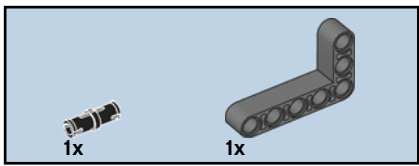
2



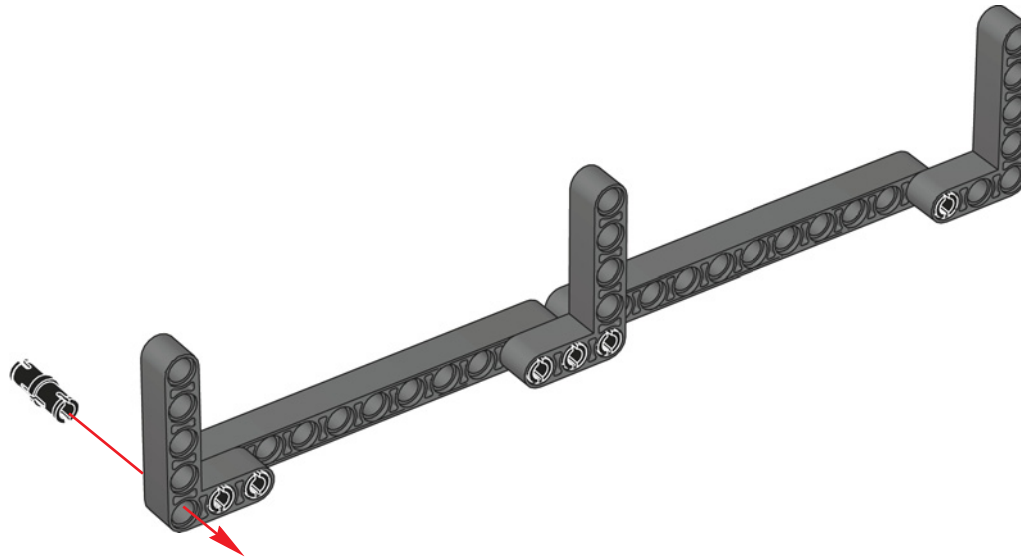


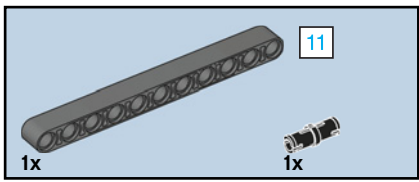
3



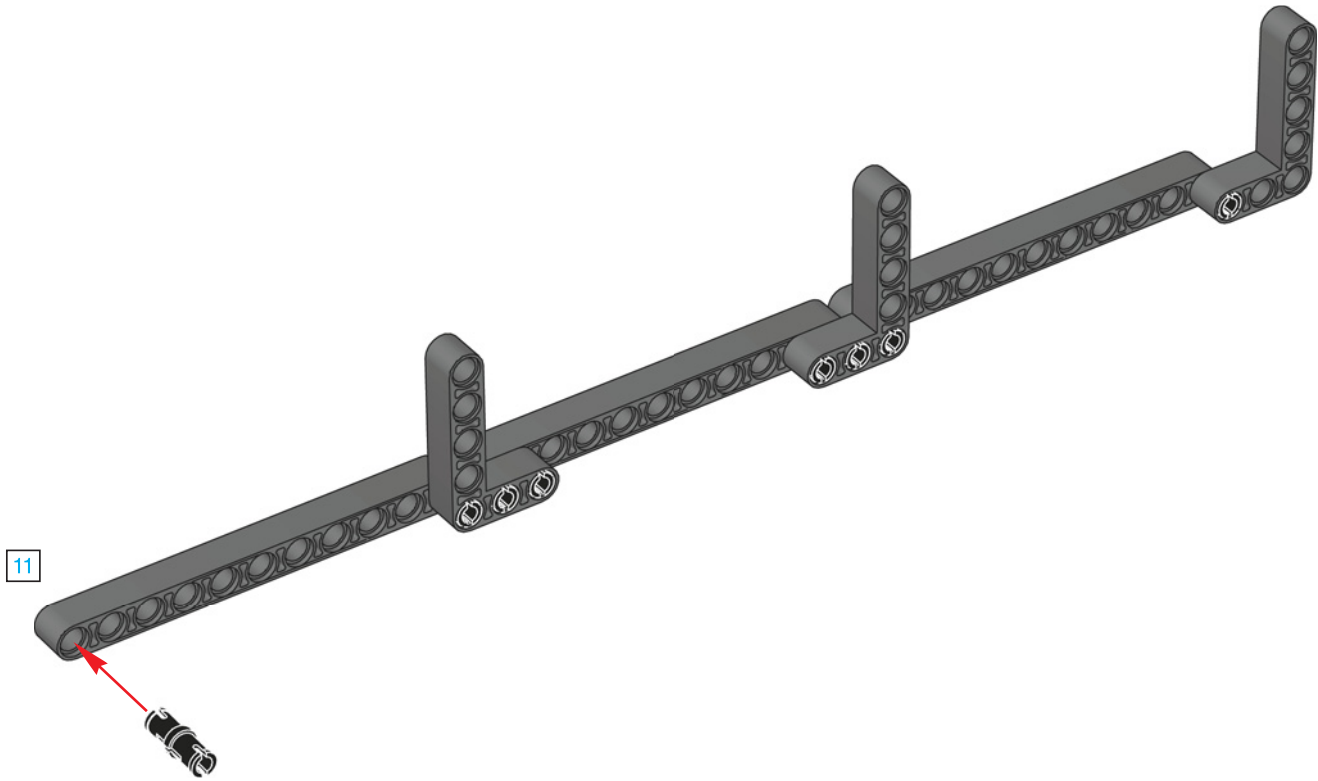


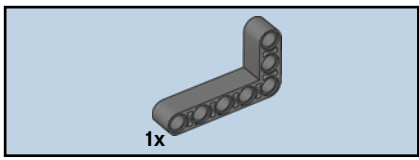
4



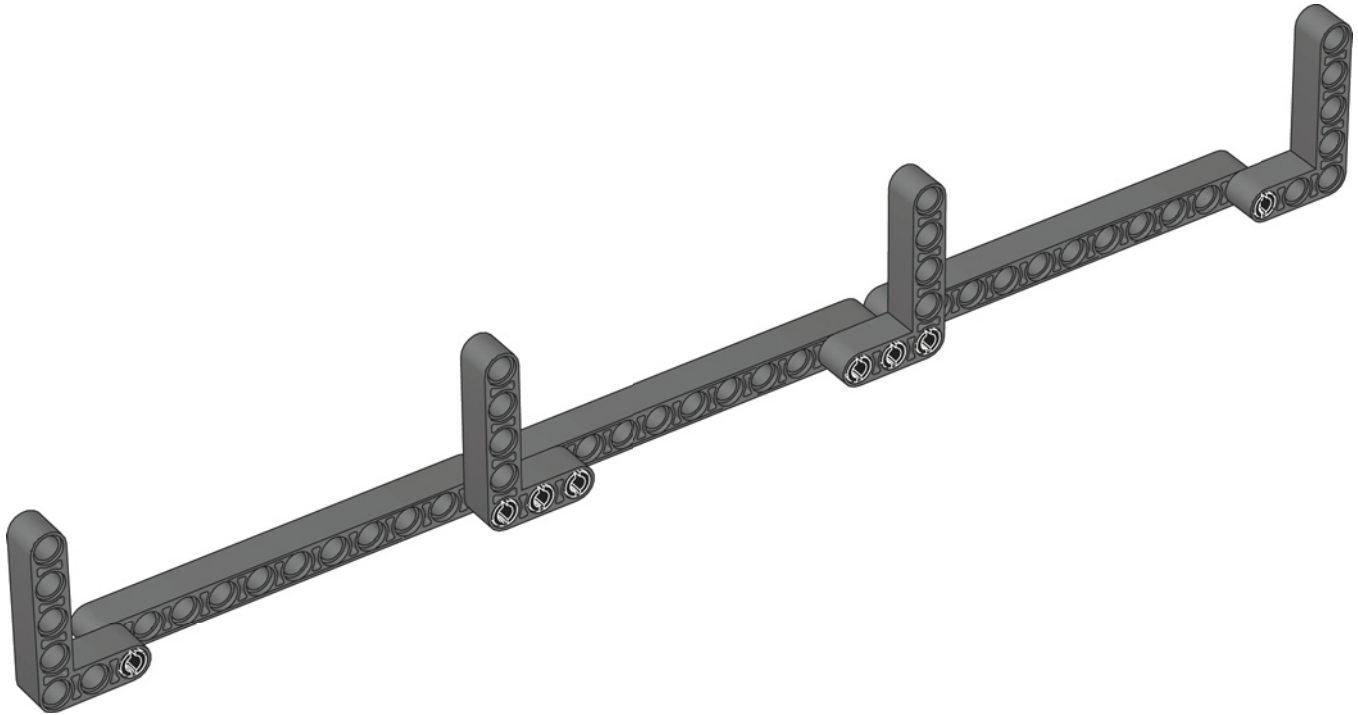


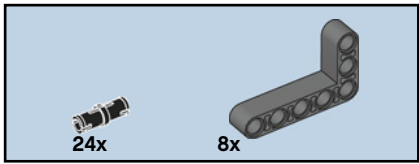
5



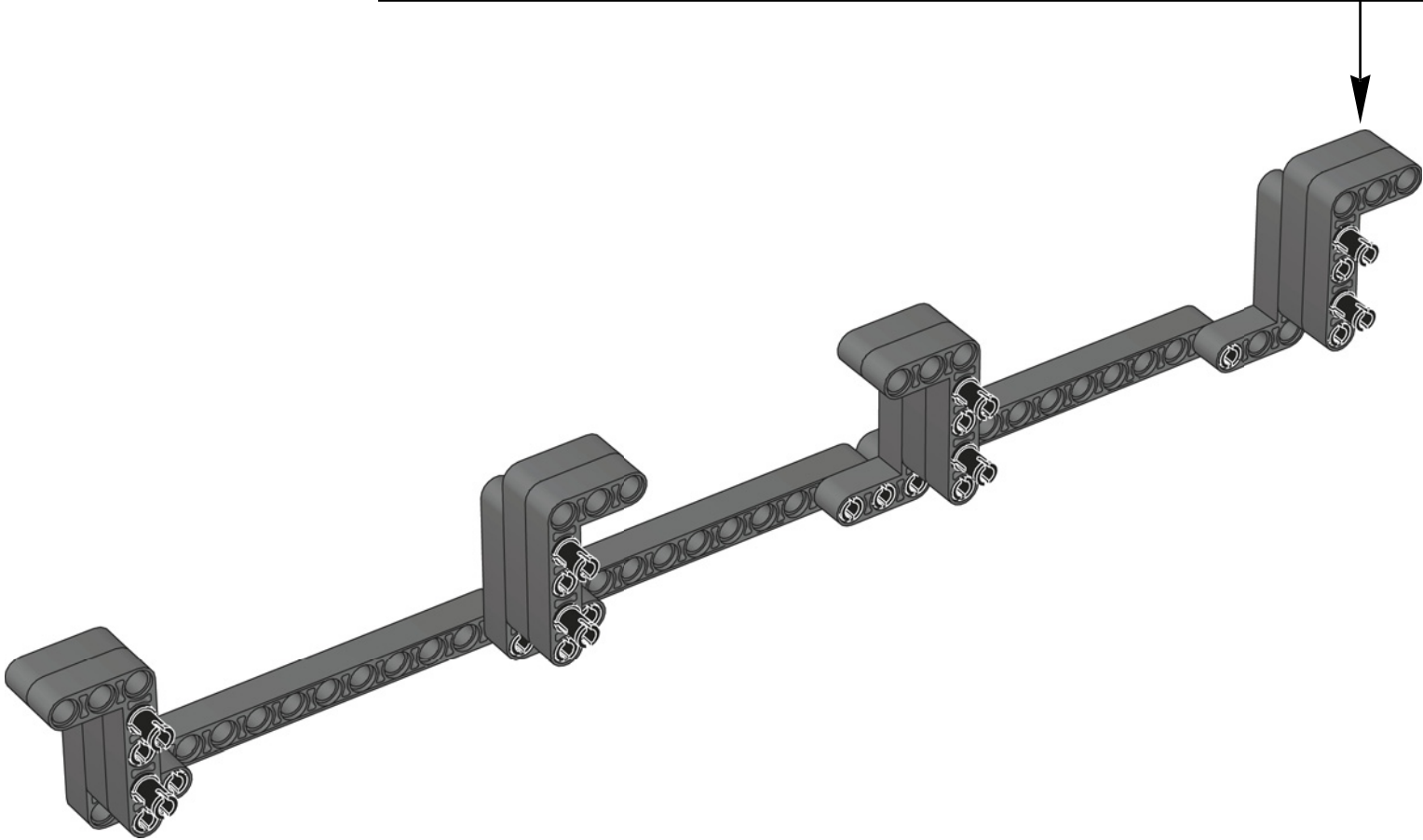
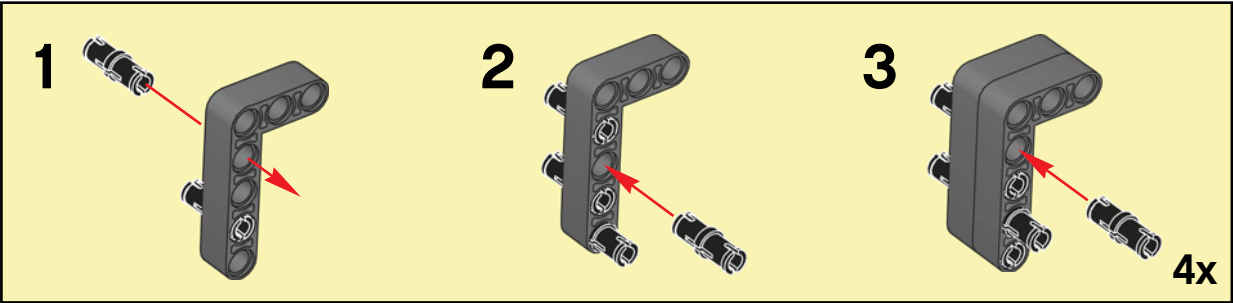


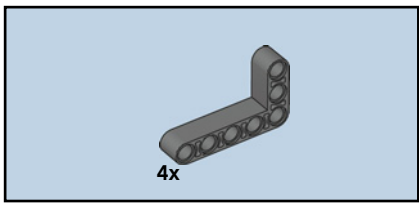
6



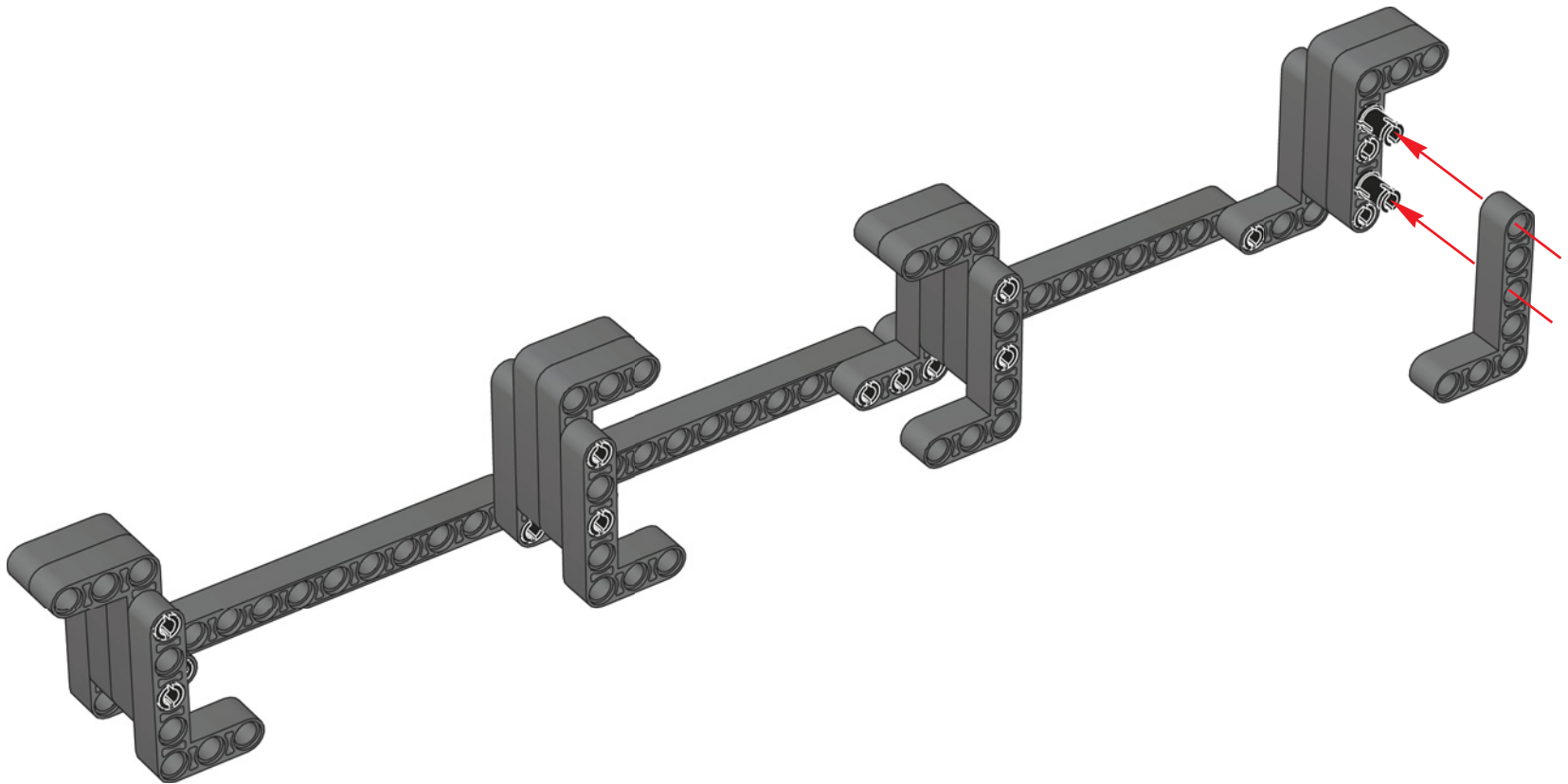


7



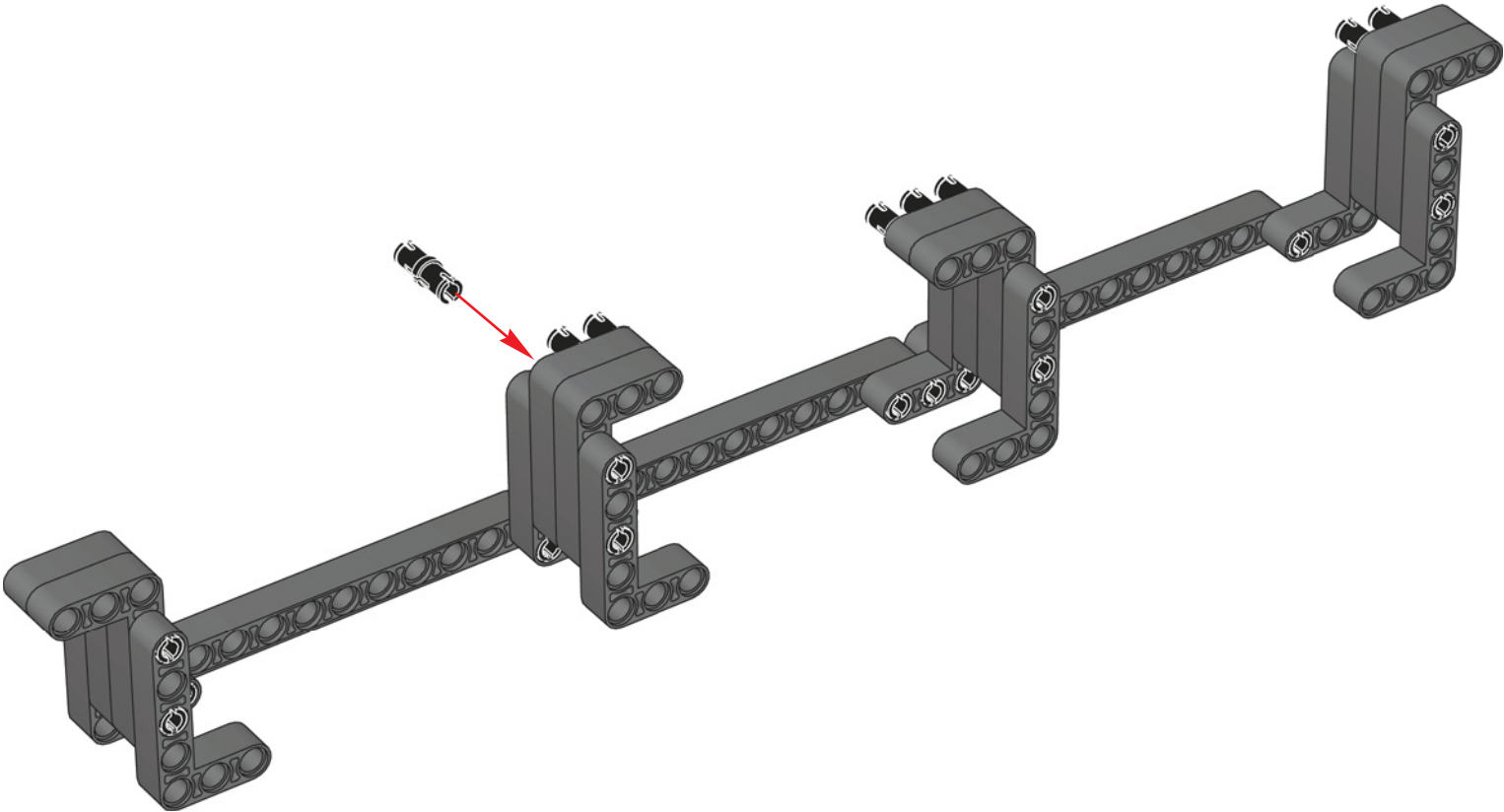


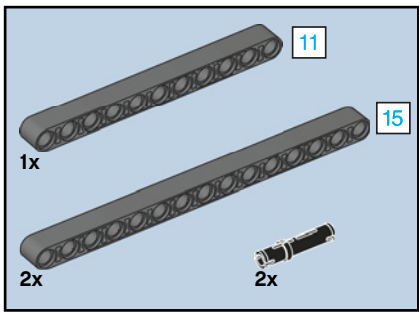
8



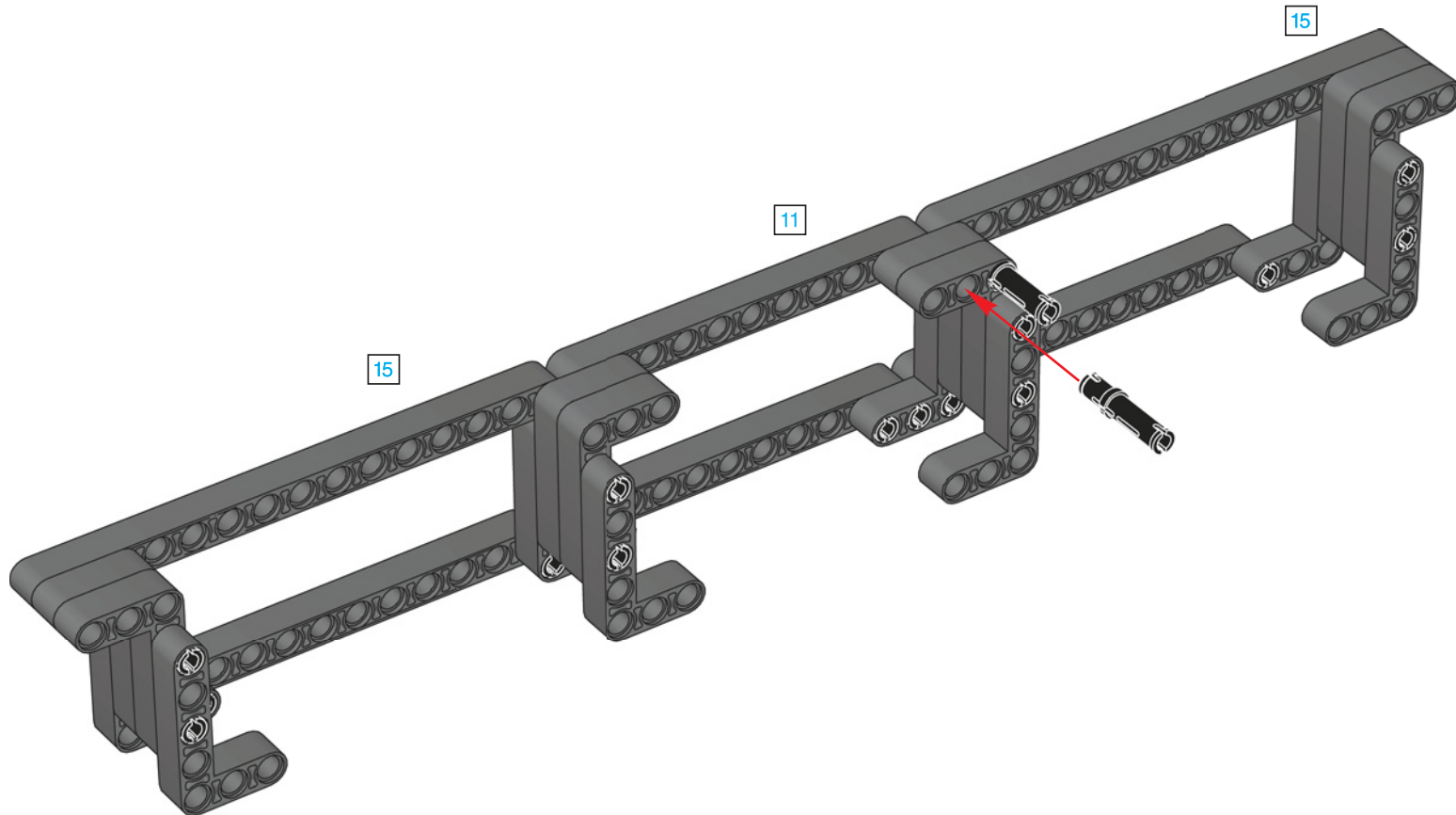


9



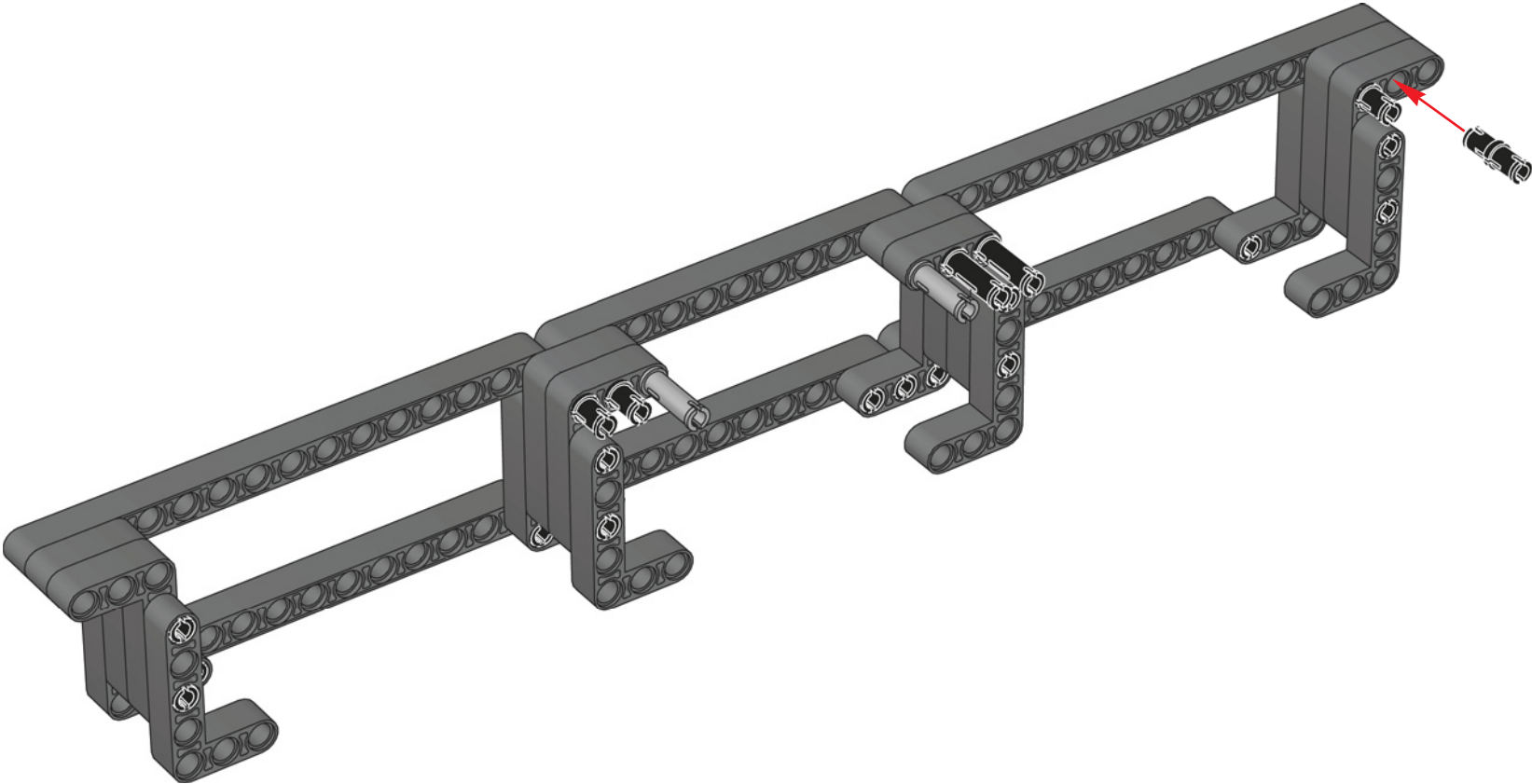


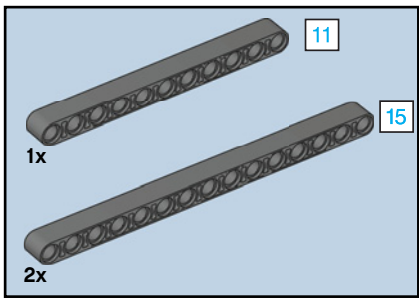
10



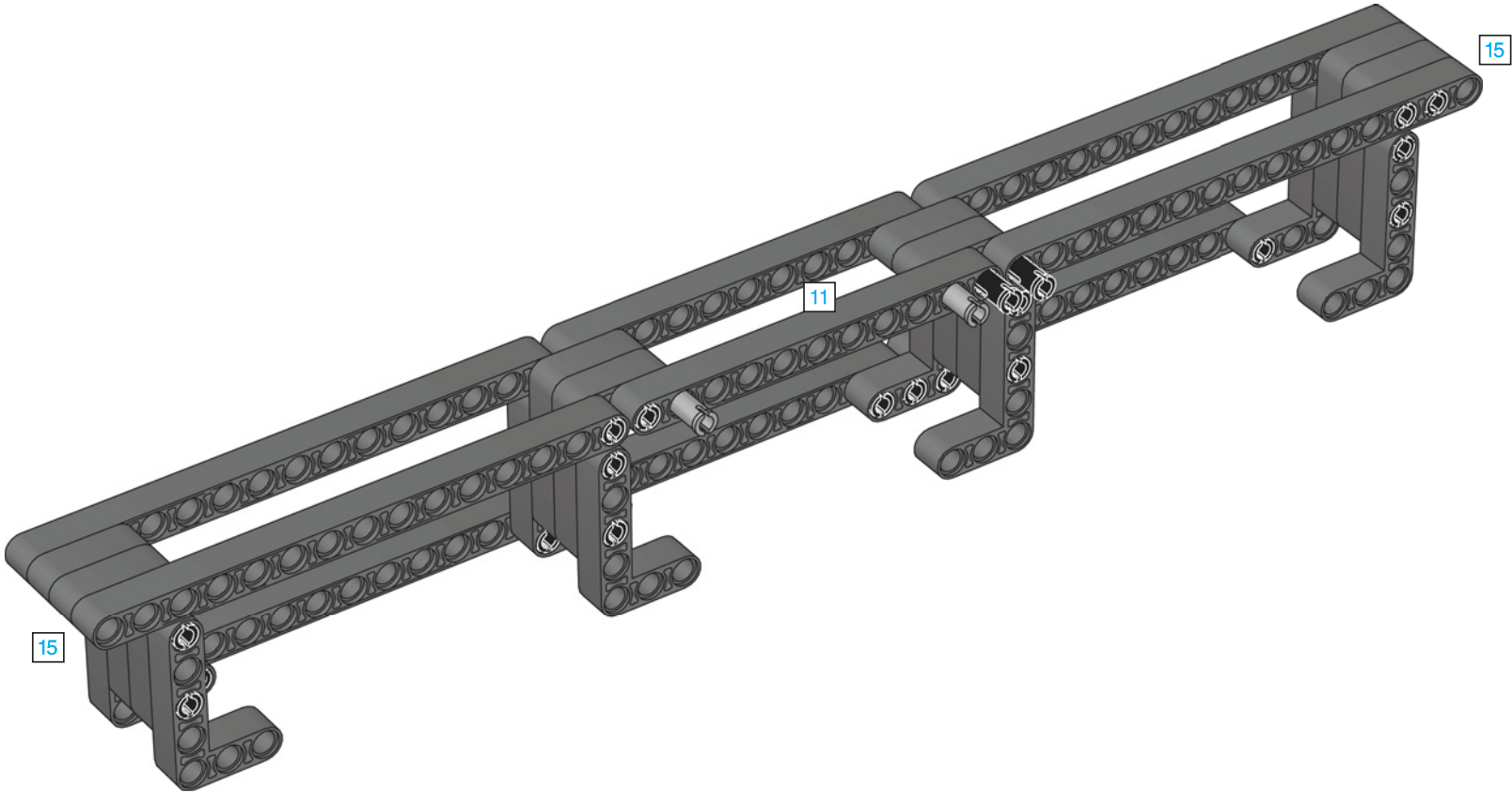


11



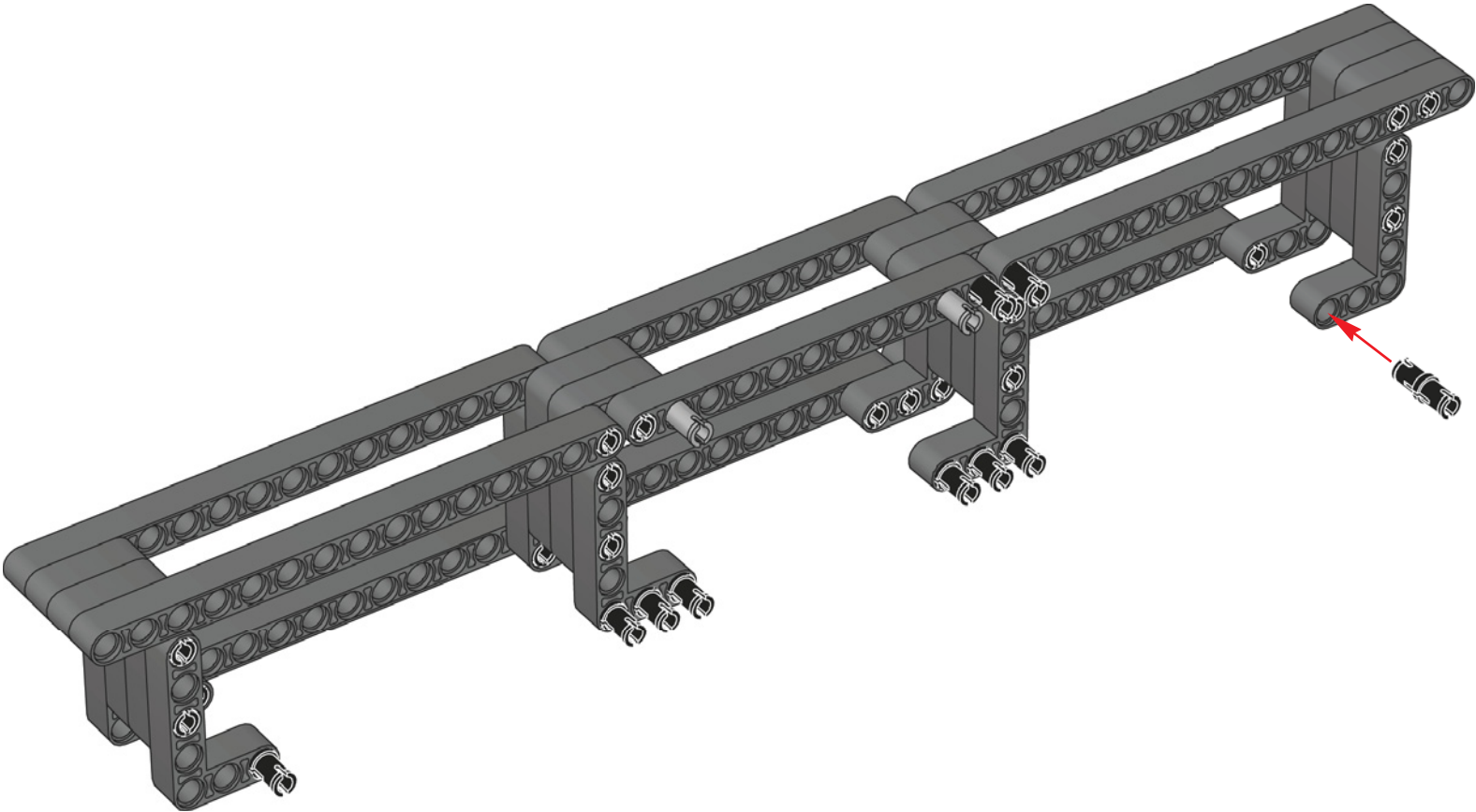


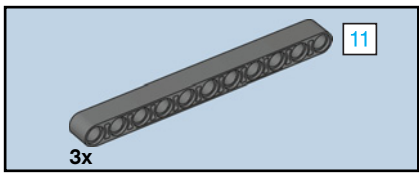
12



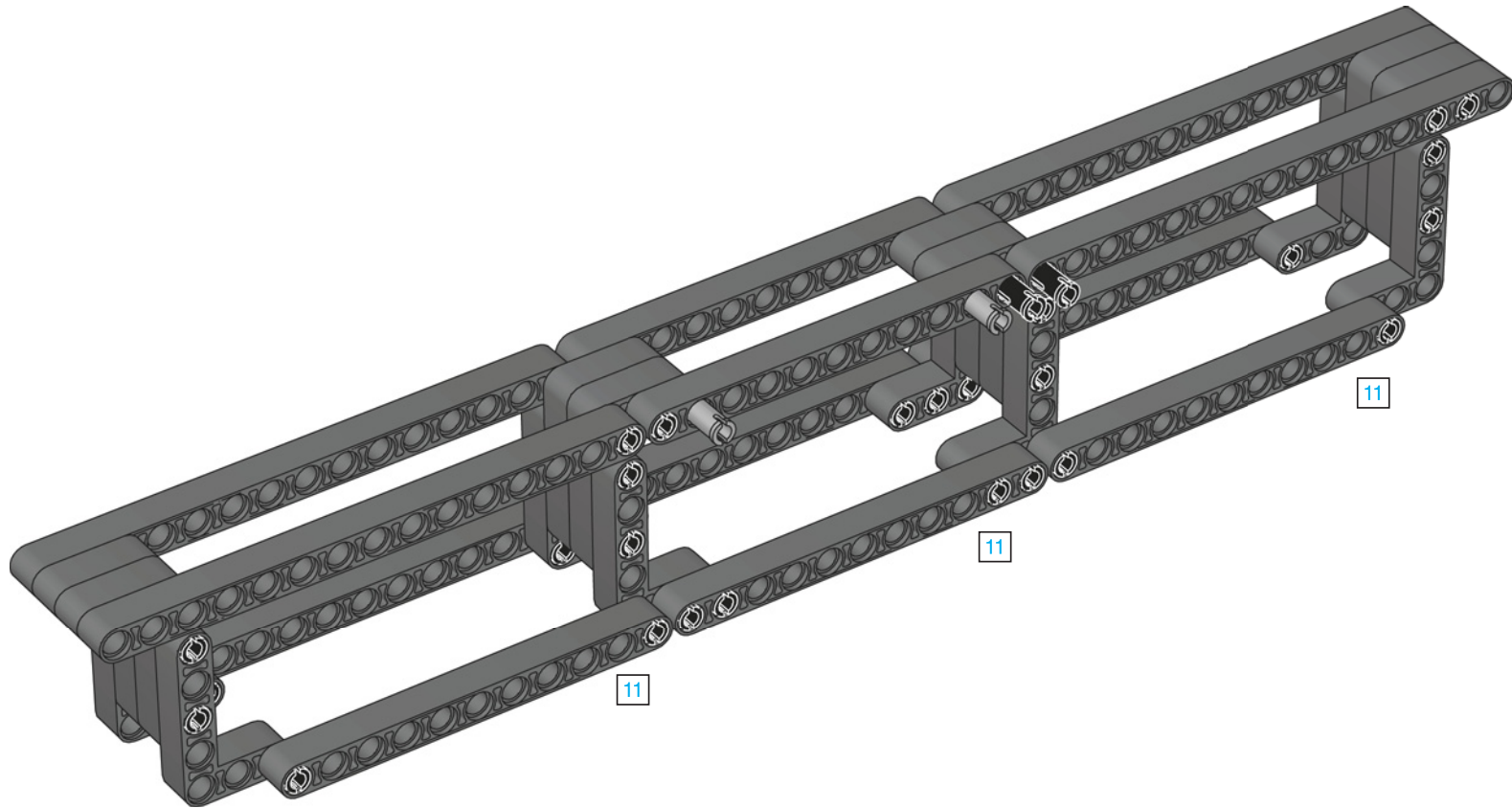


13



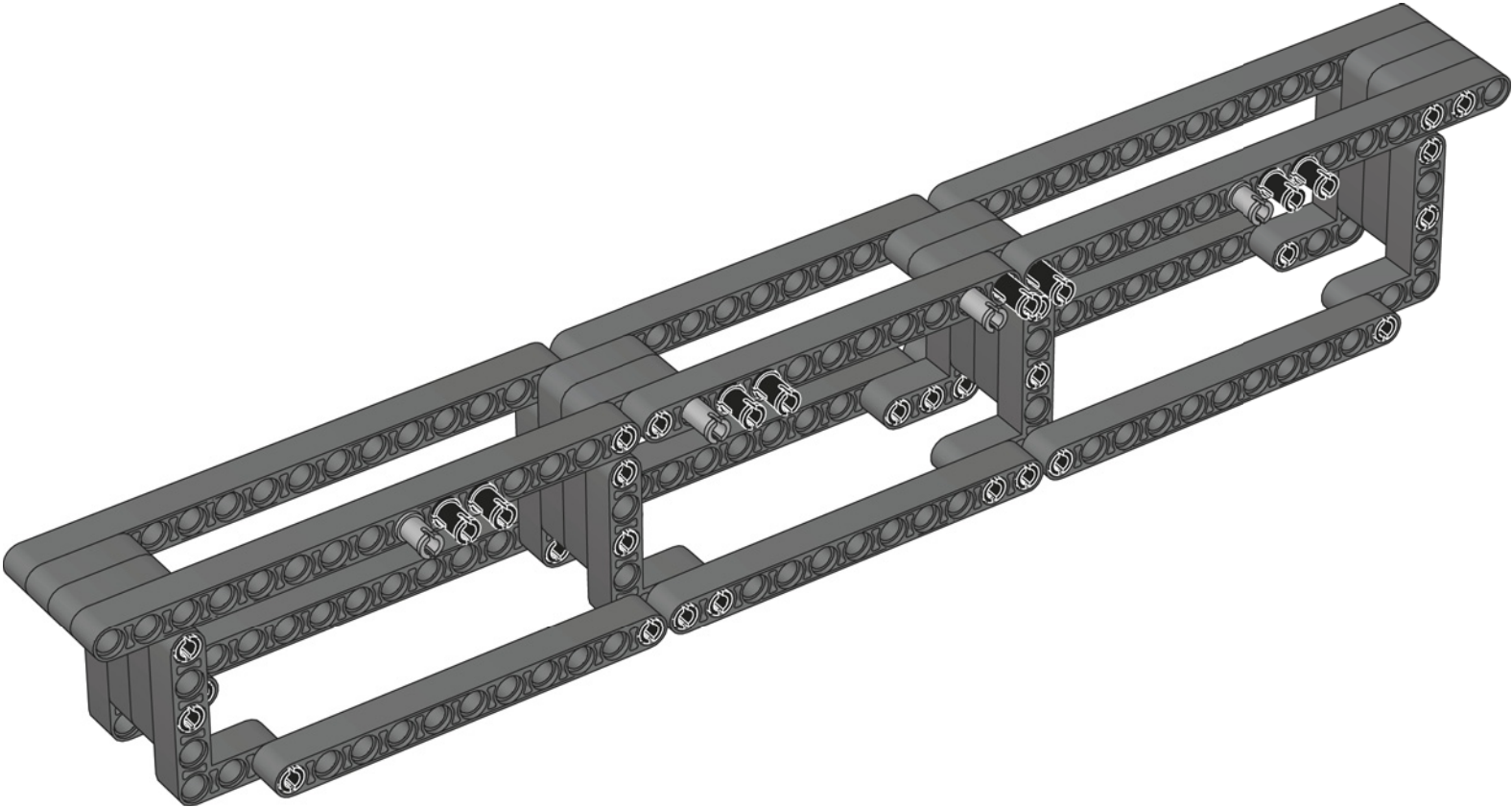


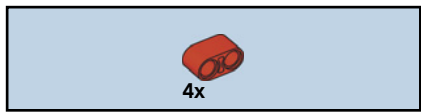
14



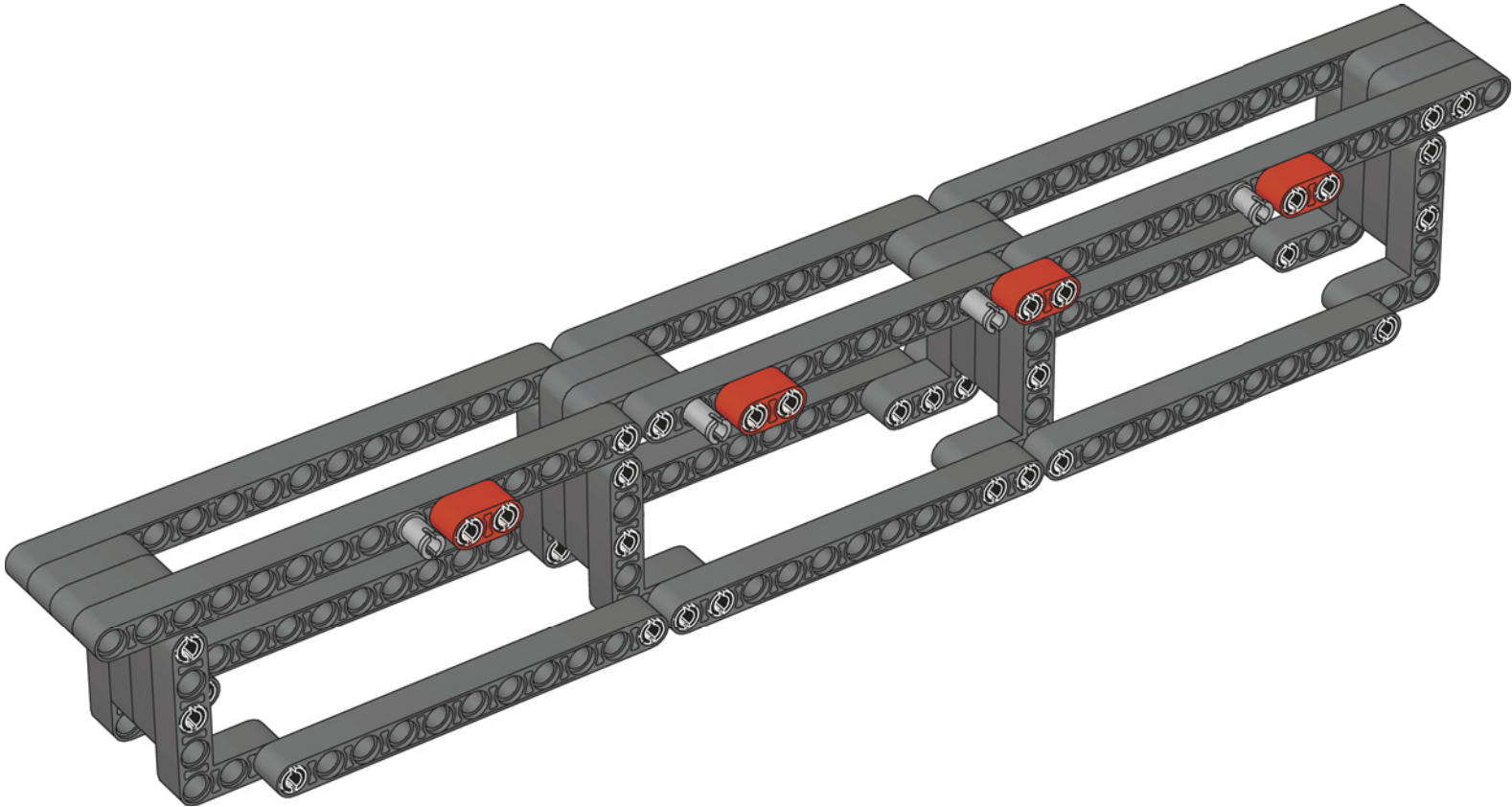


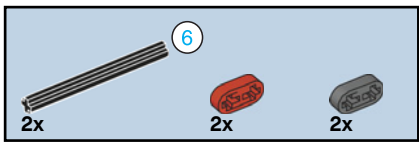
15



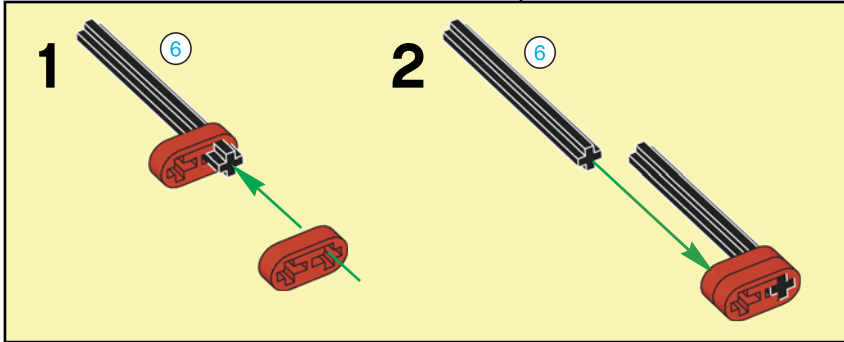
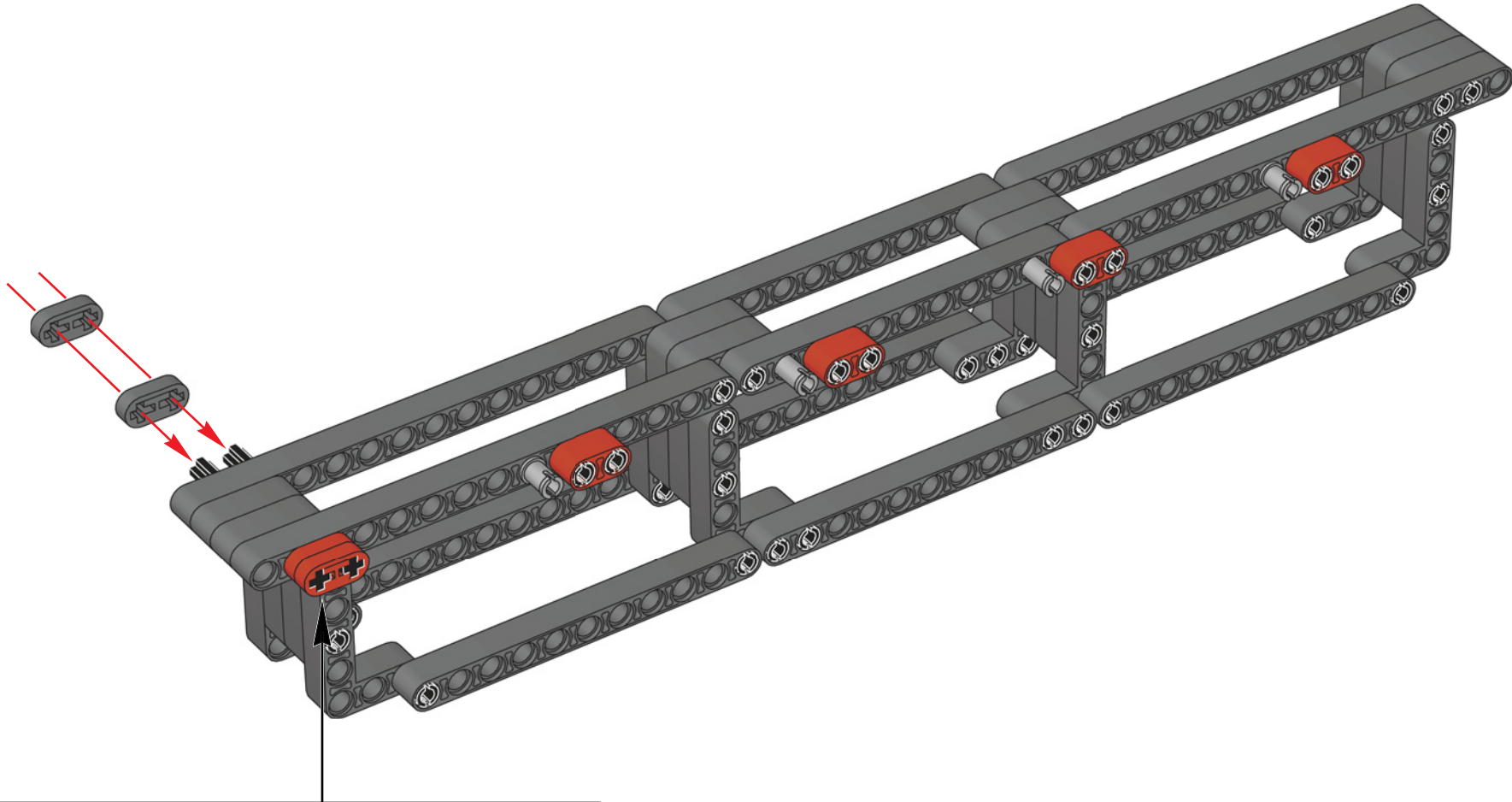


16

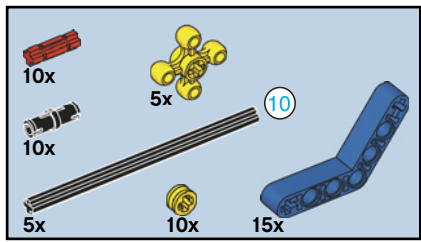




17

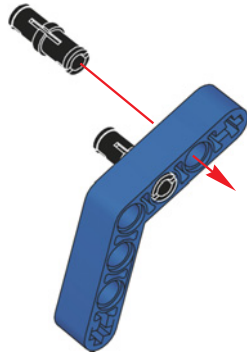




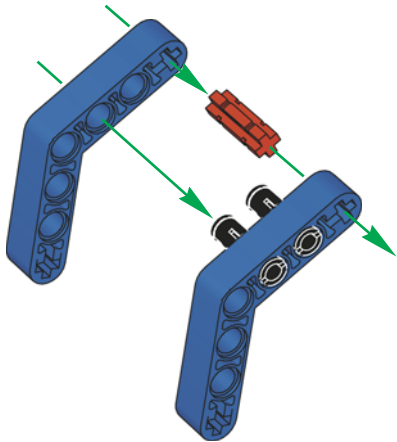


19

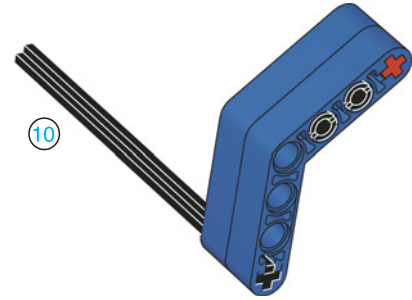
1



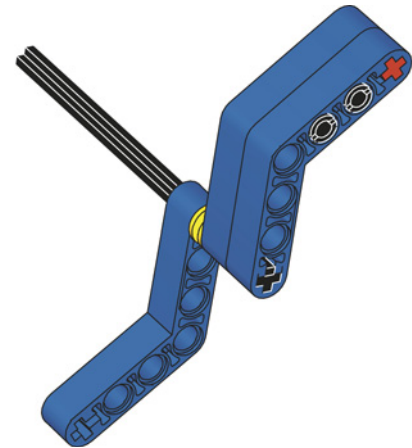
2



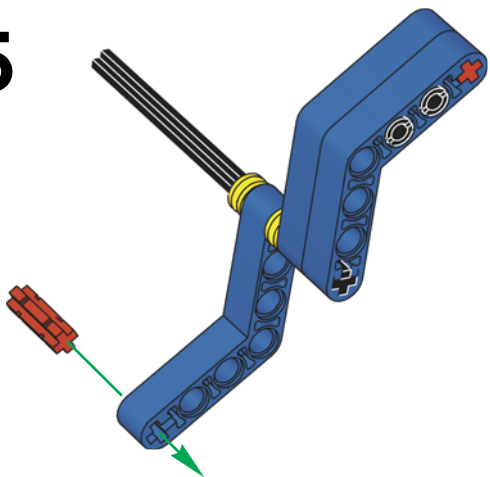
3



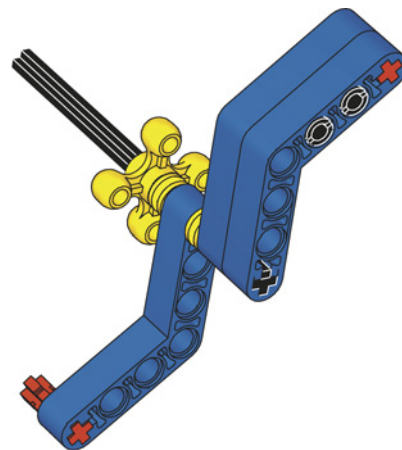
4



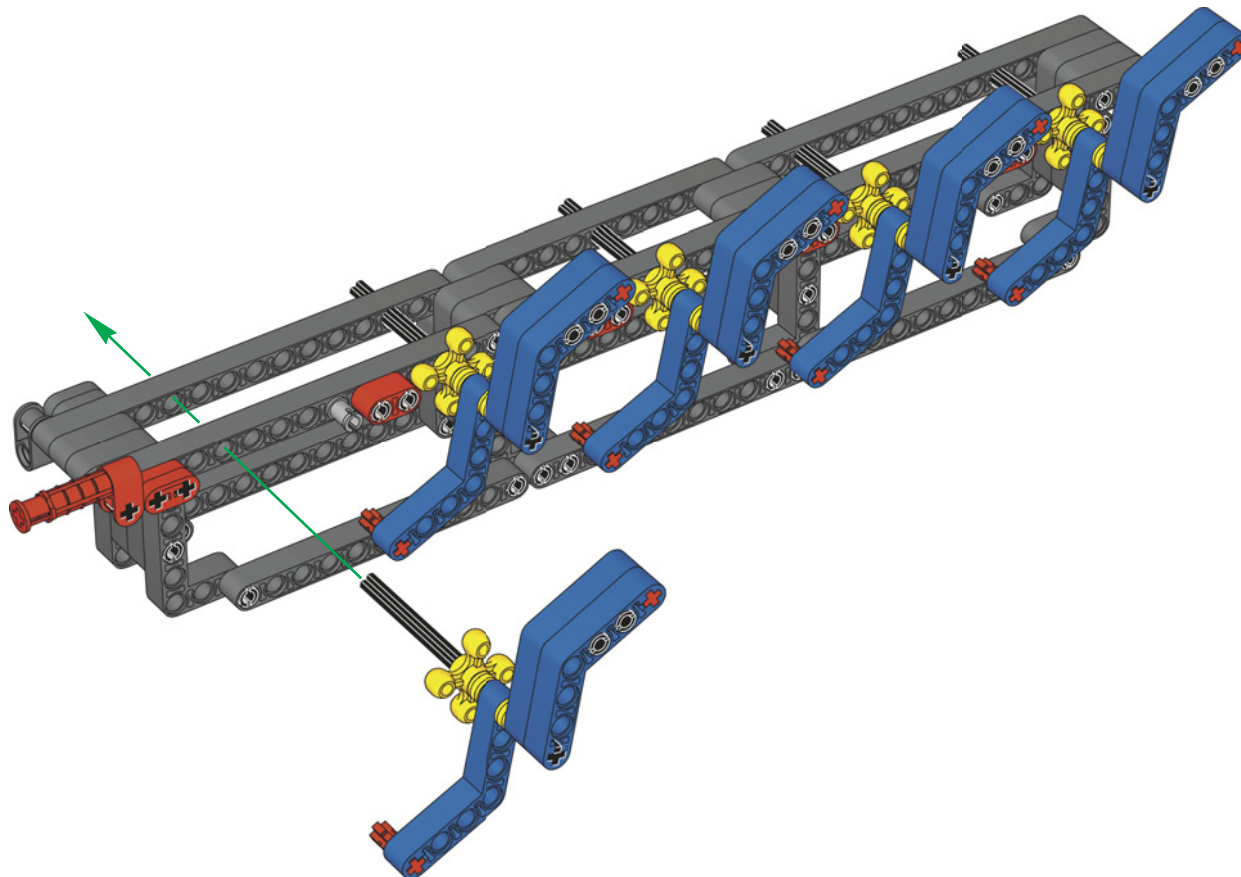
5



6

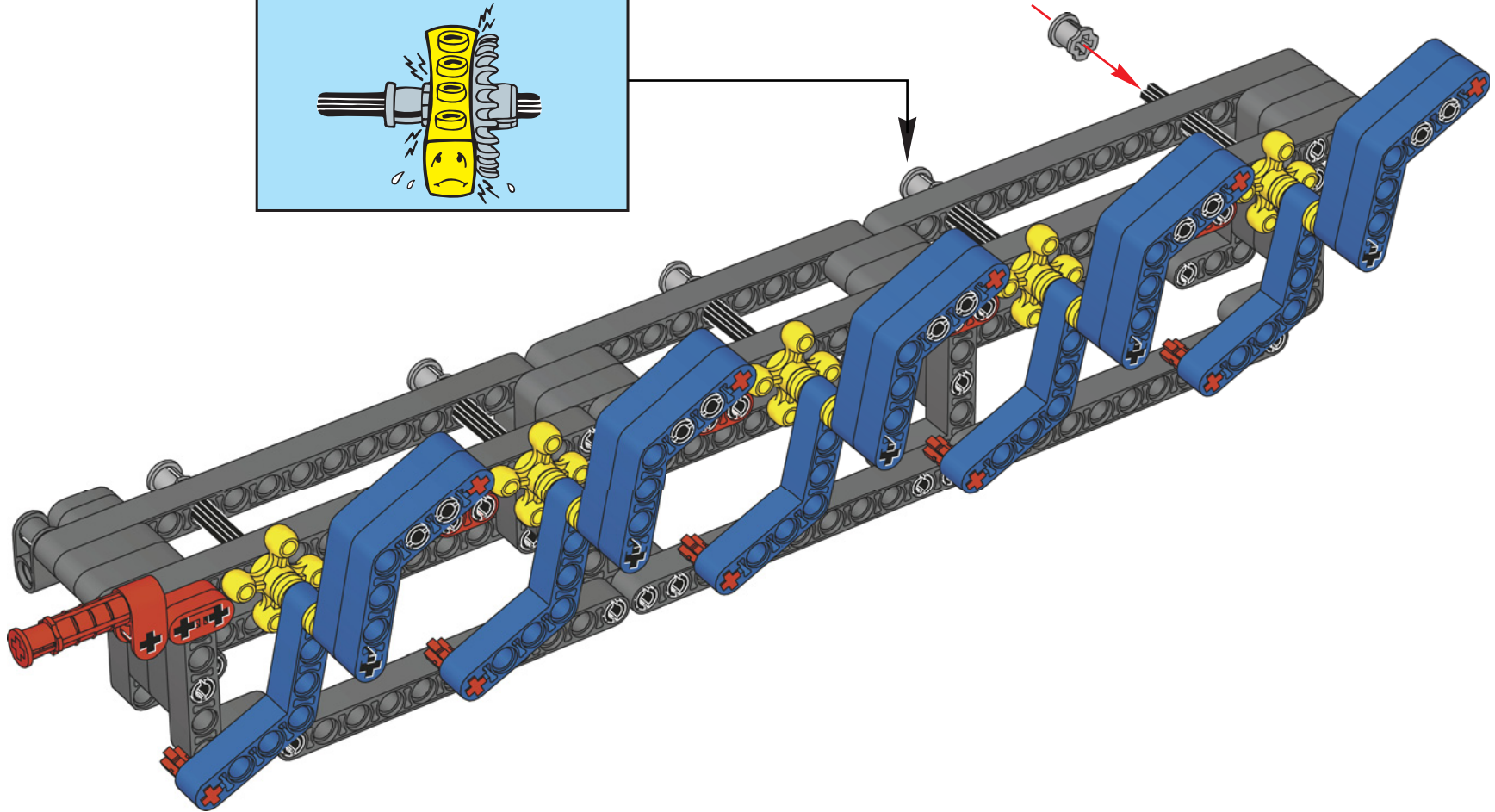
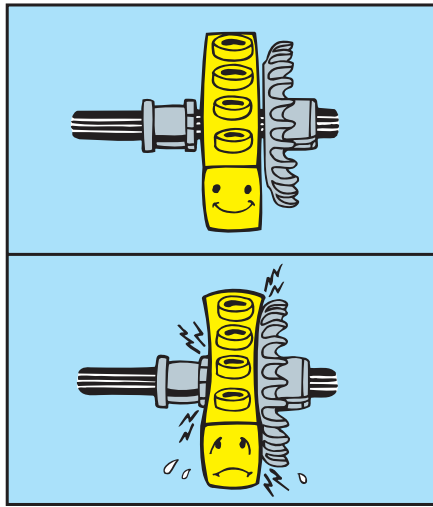


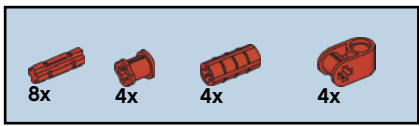
5x



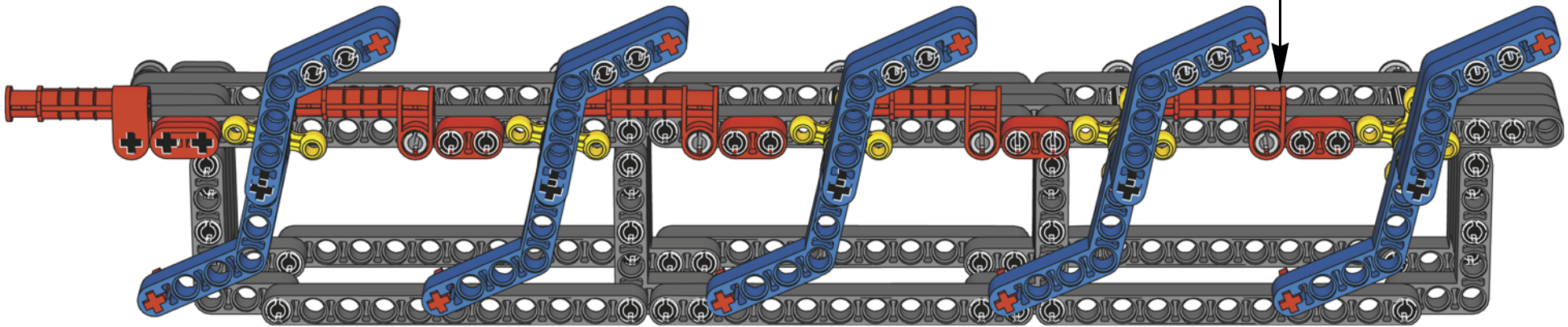
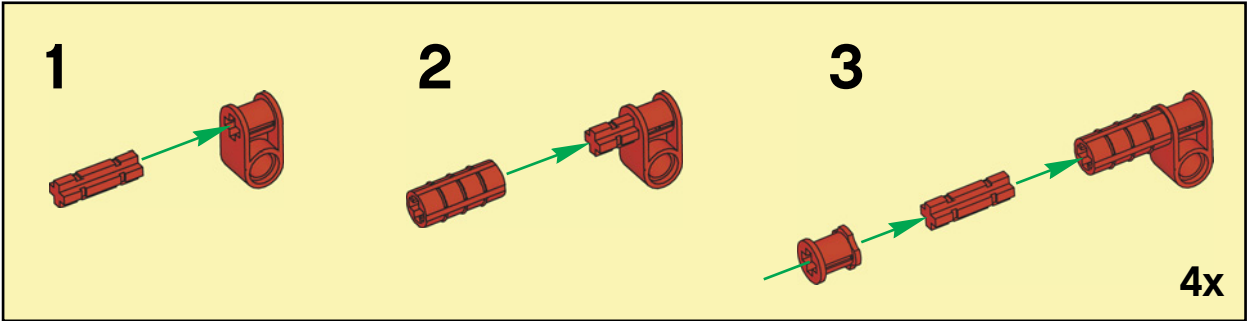
5x

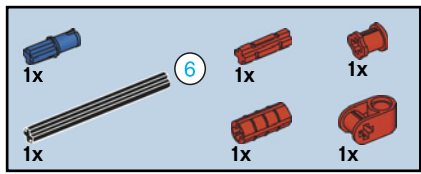
20



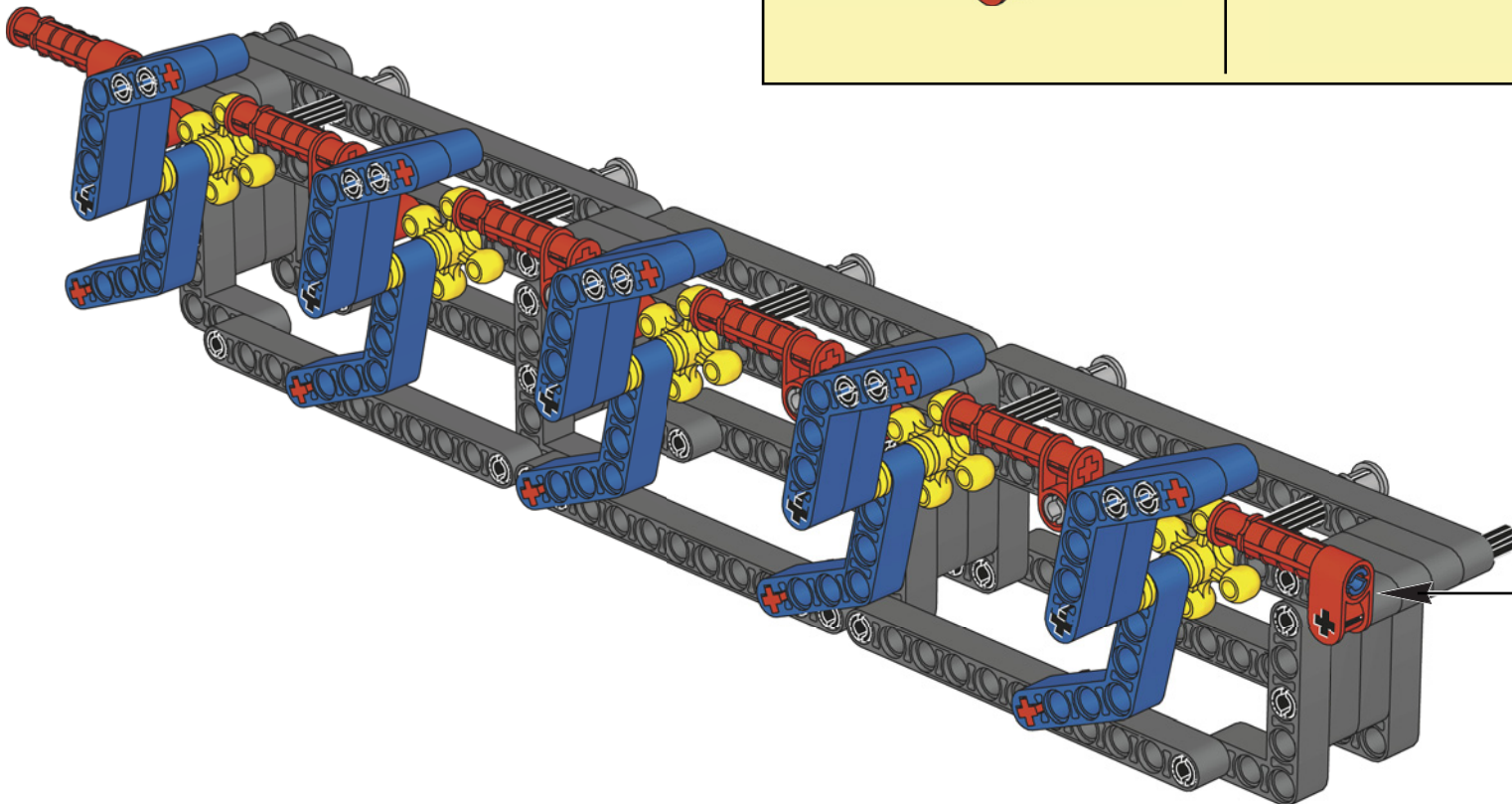
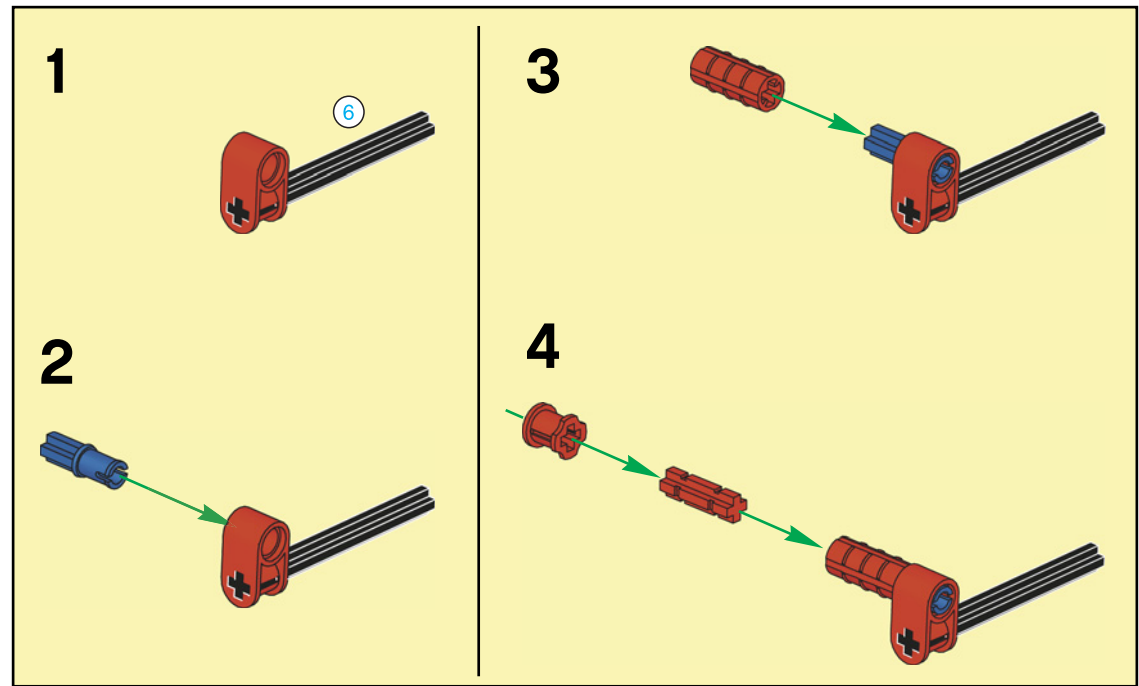


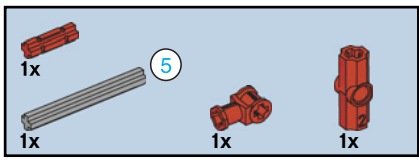
21



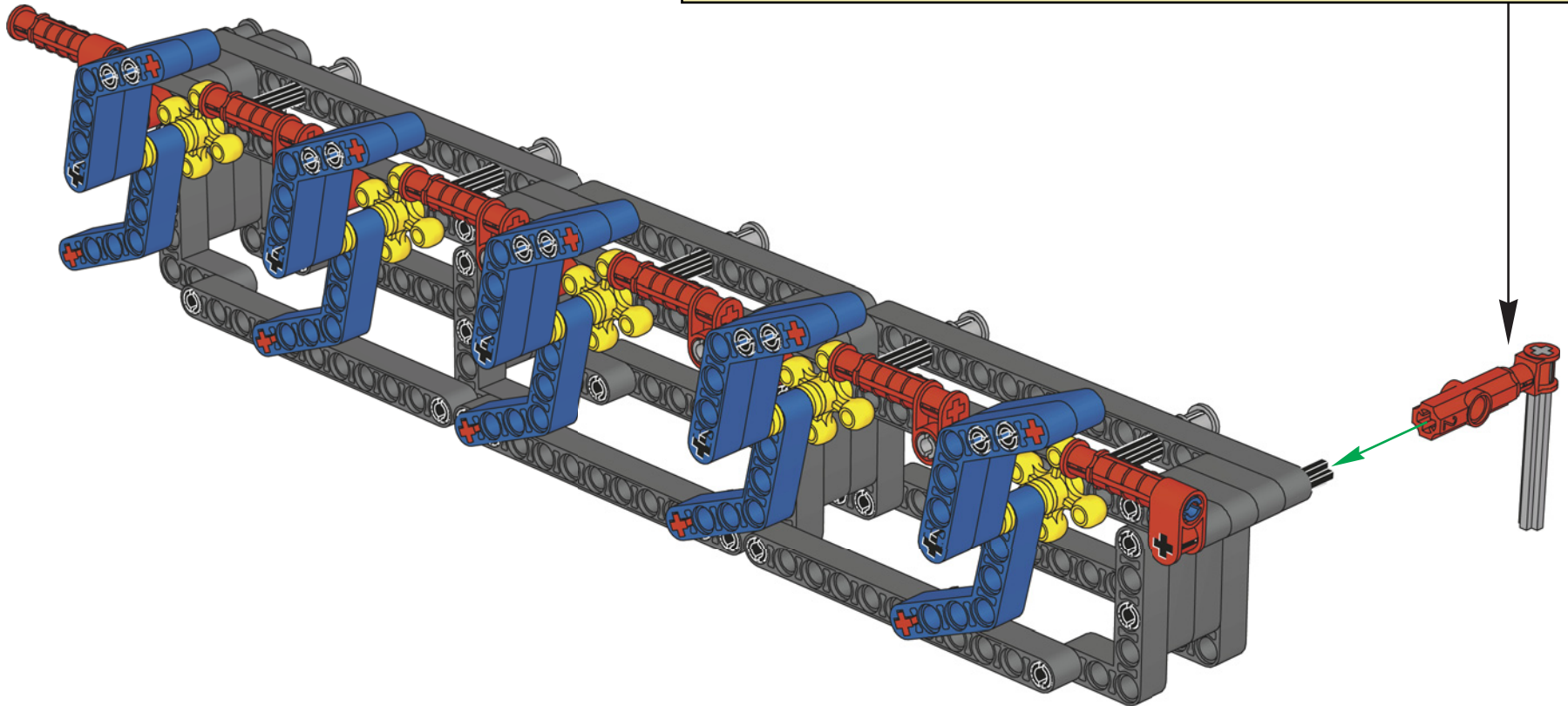
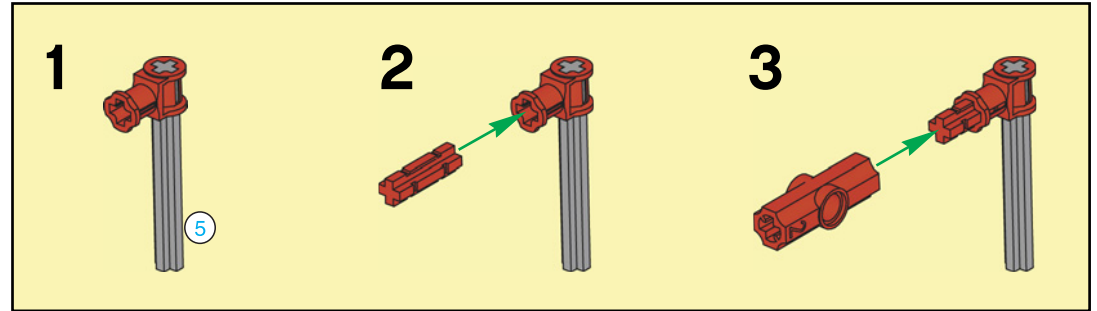


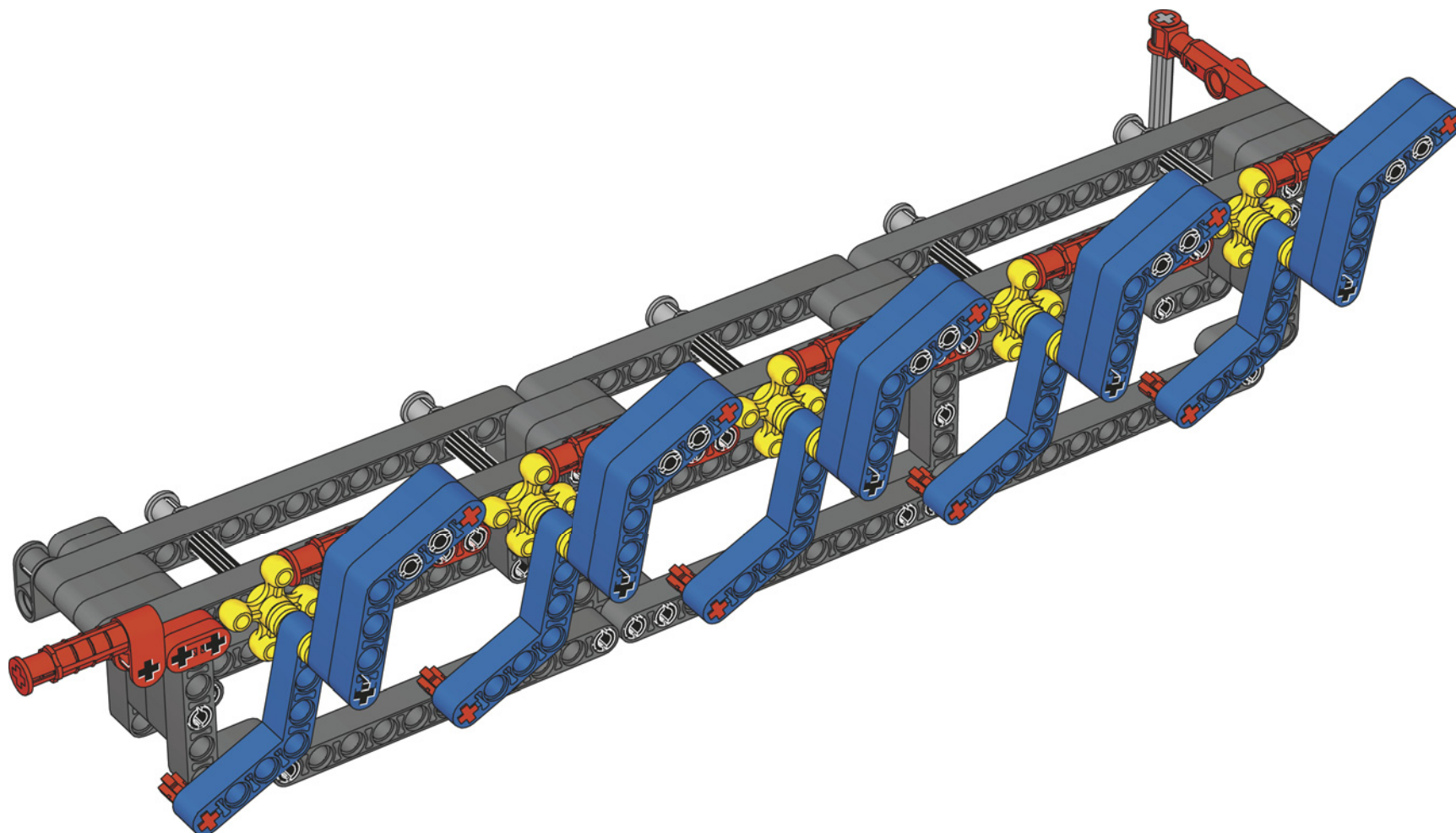
22

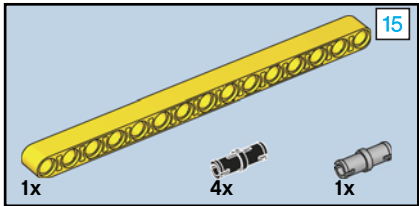
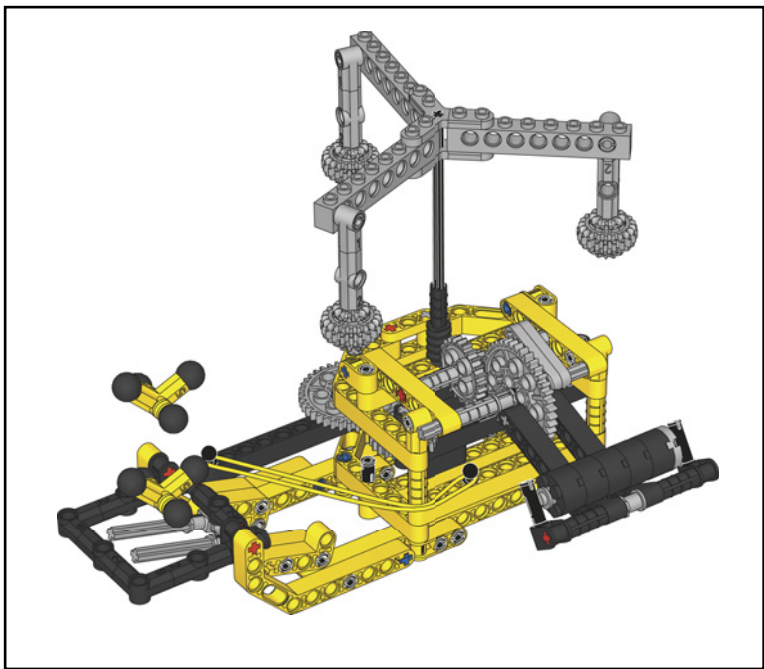




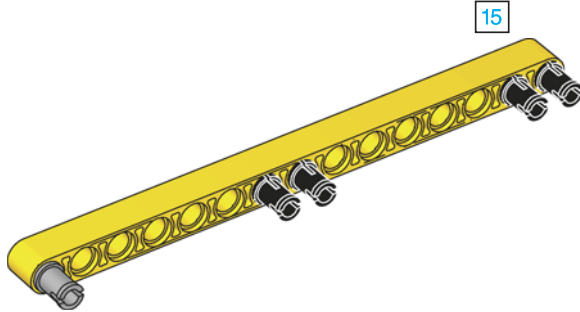
23





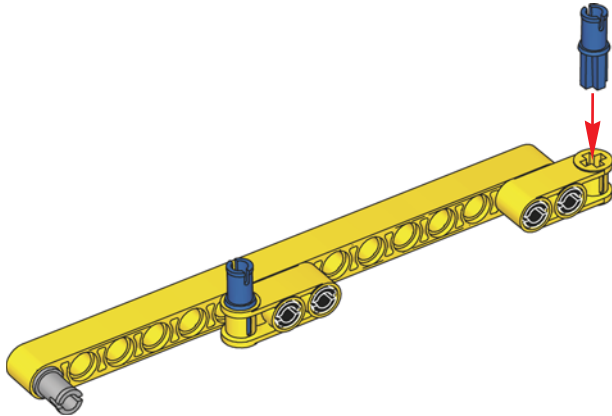


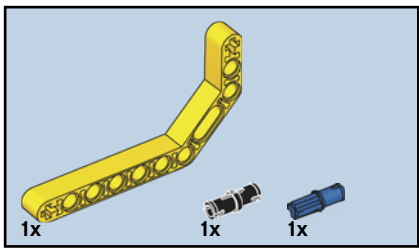
1



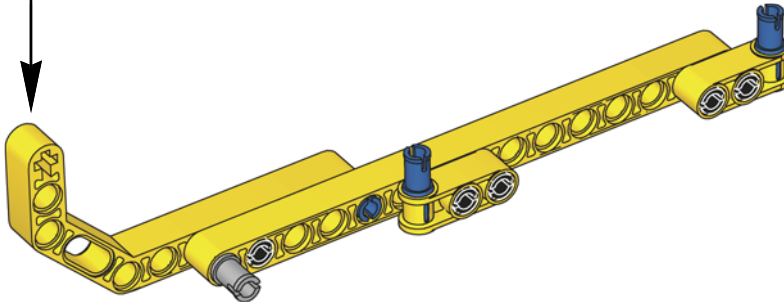
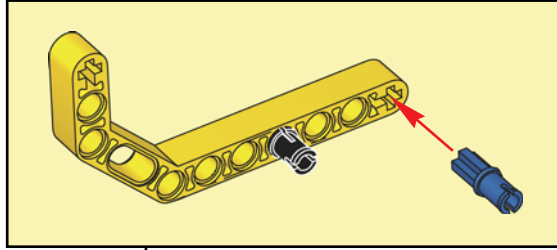


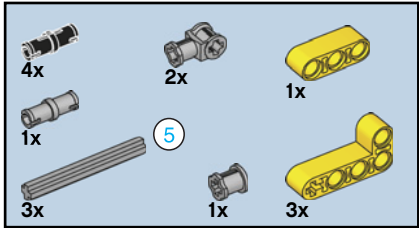
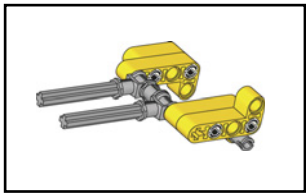
2





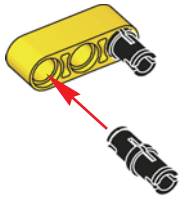
3



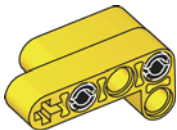


4

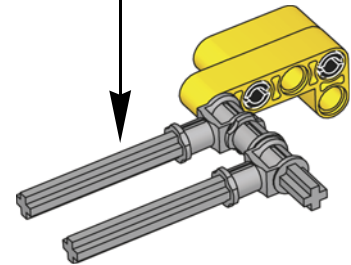
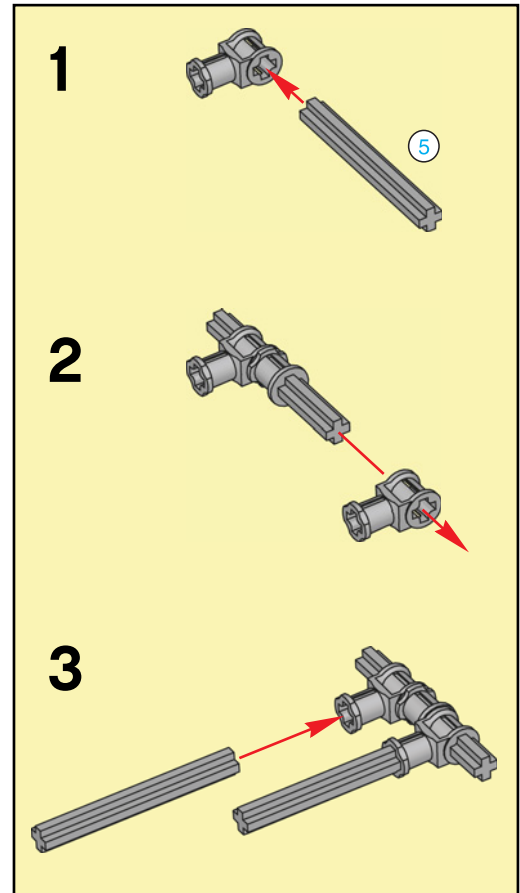
1

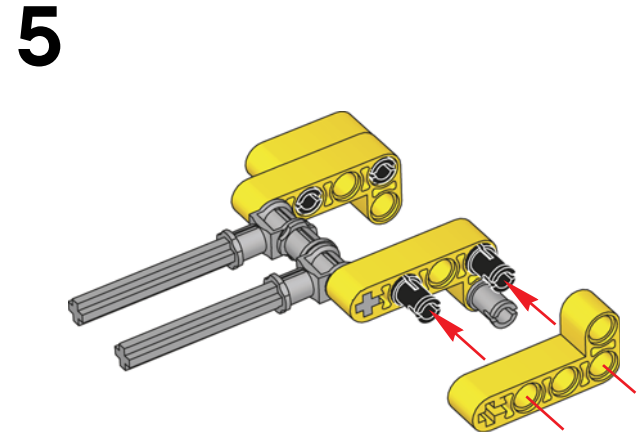
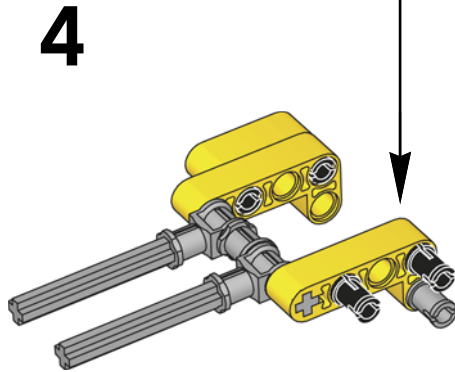
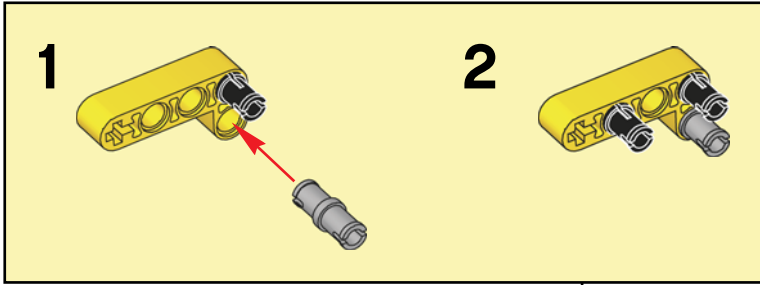


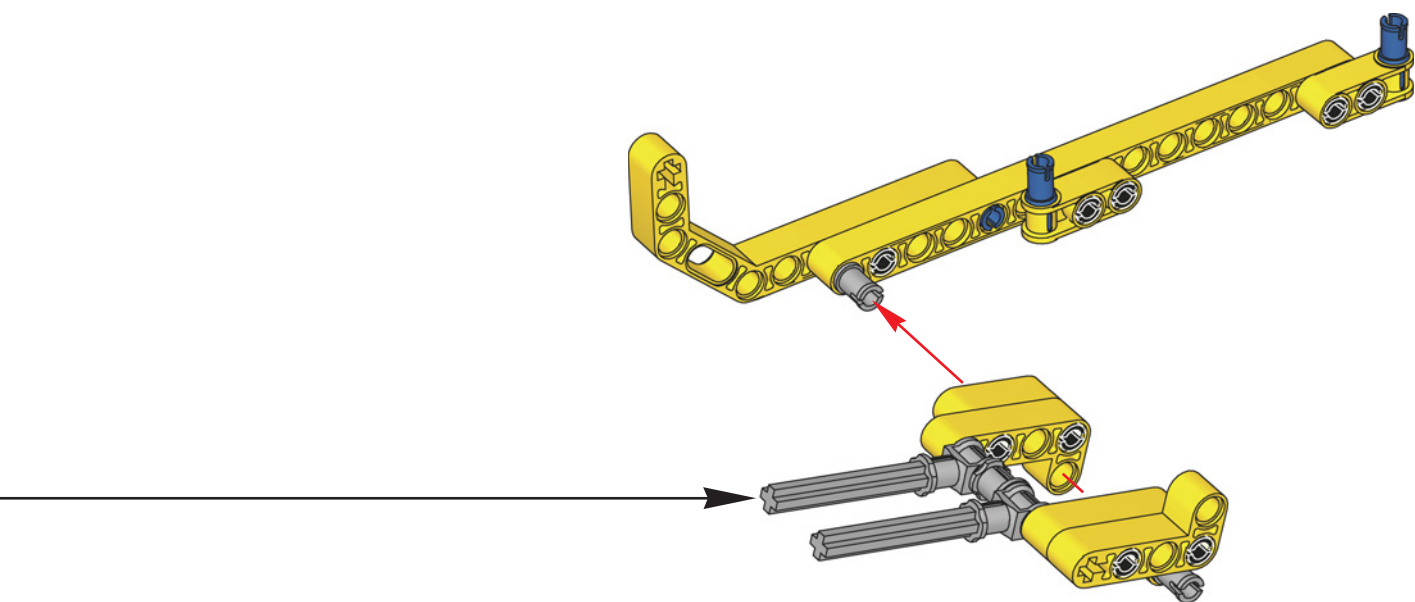
2

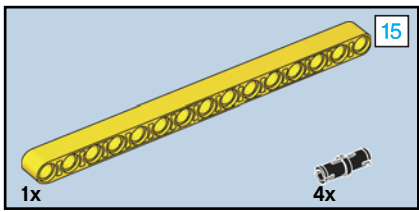


3

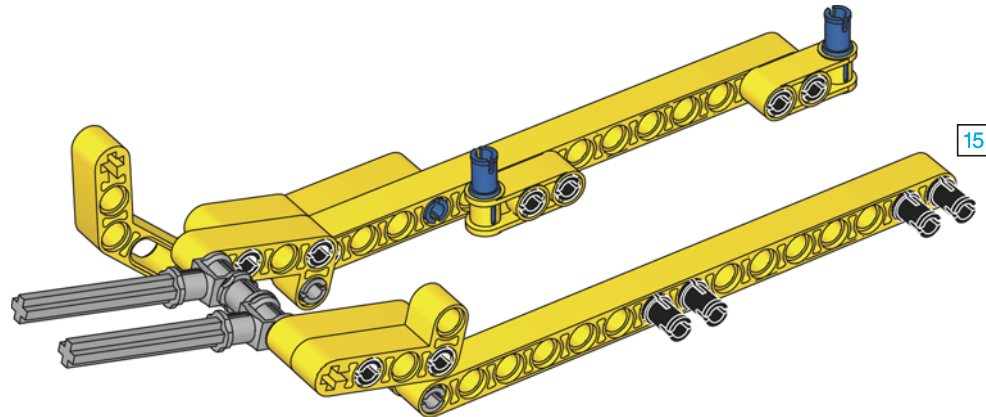


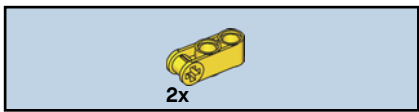




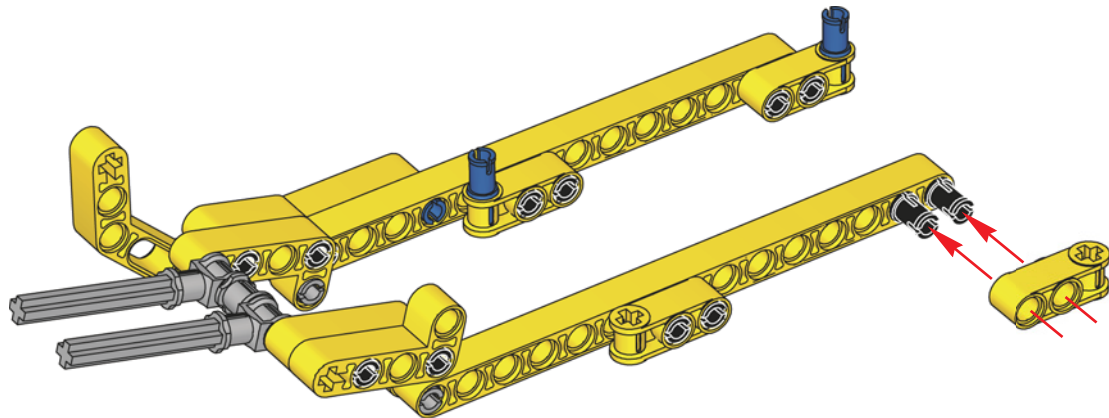


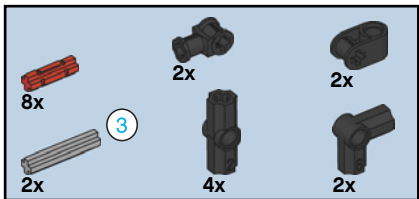
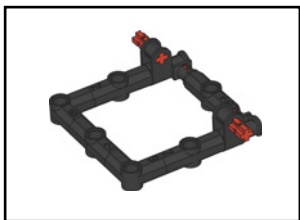
5



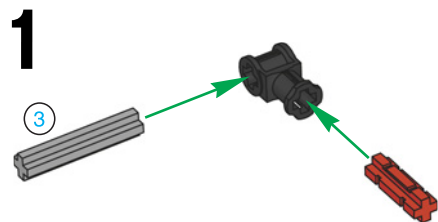


6

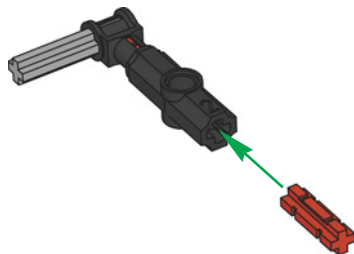




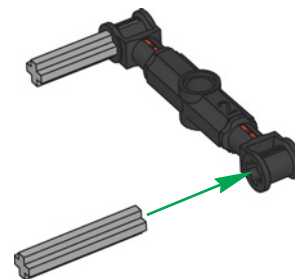
7



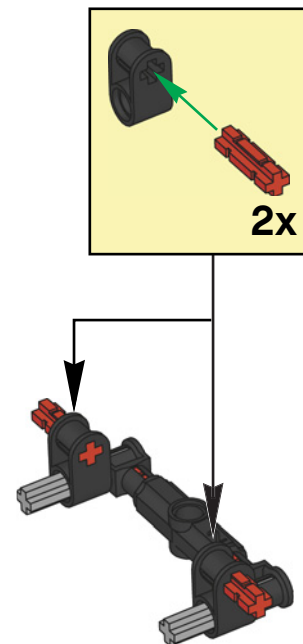
2



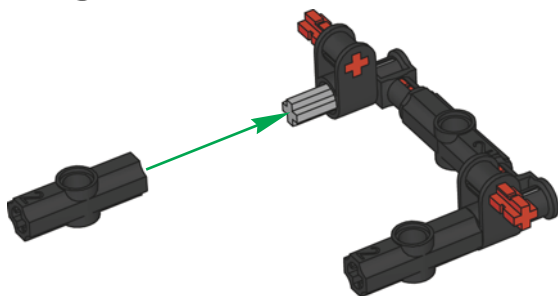
3



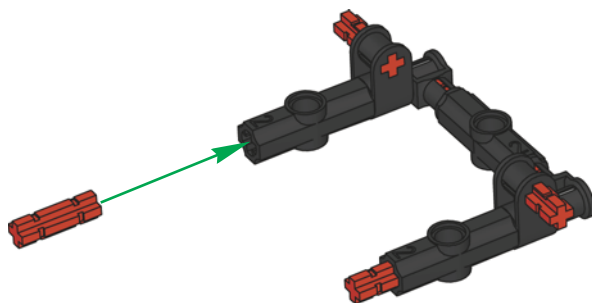
4



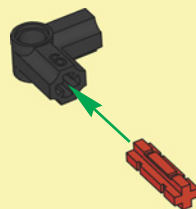
5



6



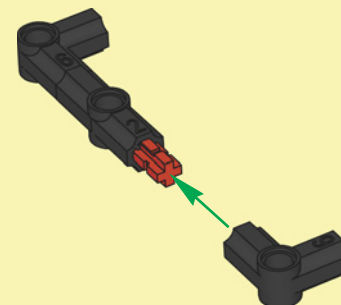
1



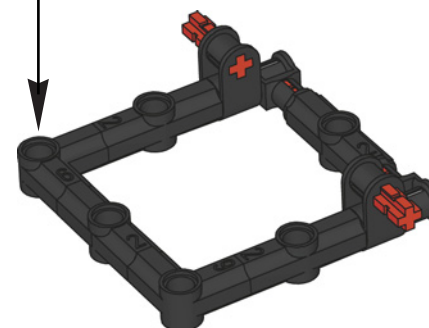
2

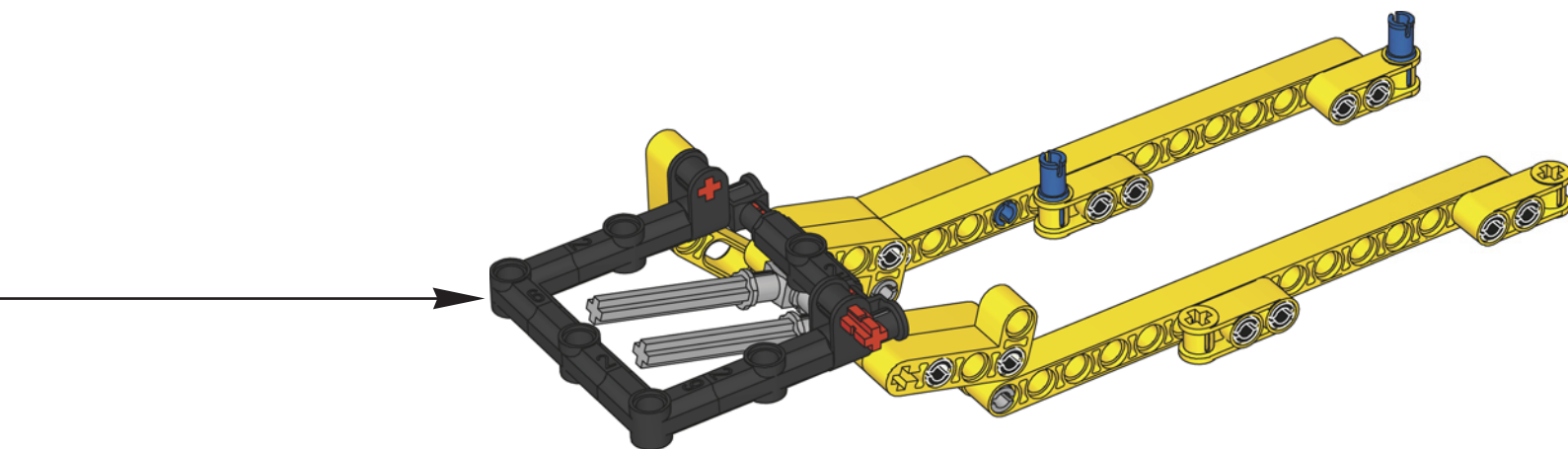


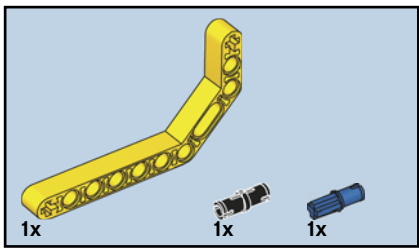
3



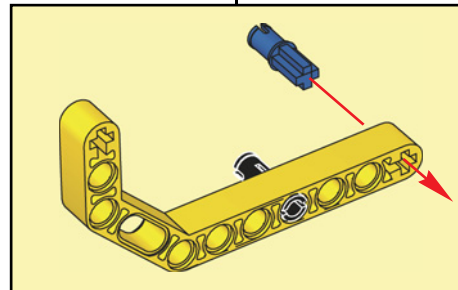
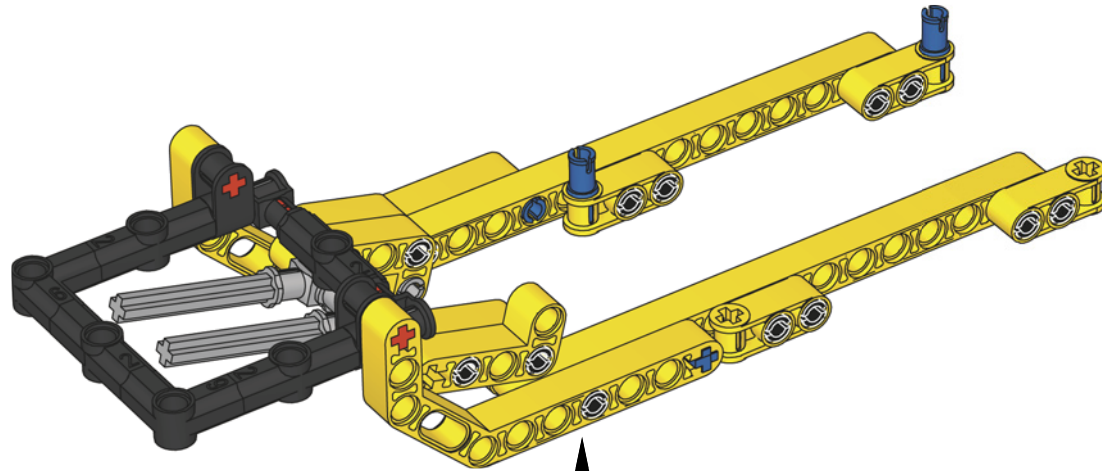
7

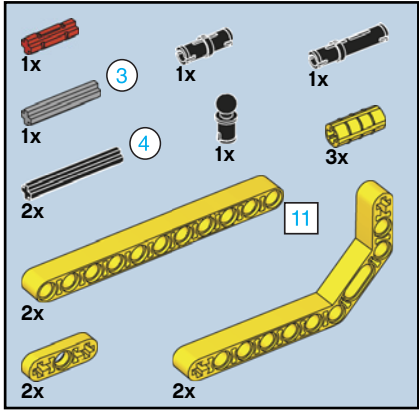




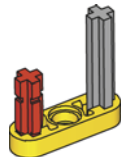


8

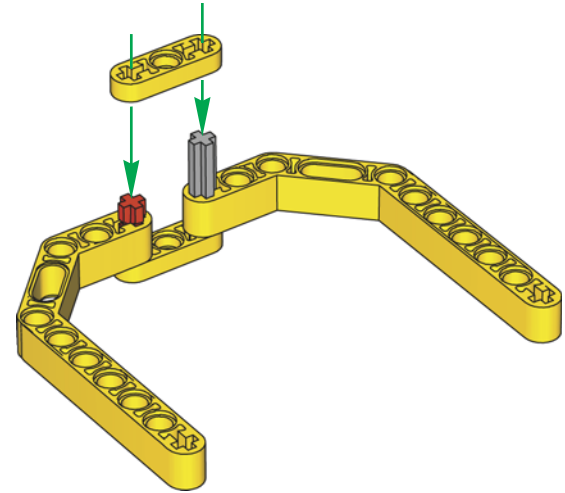




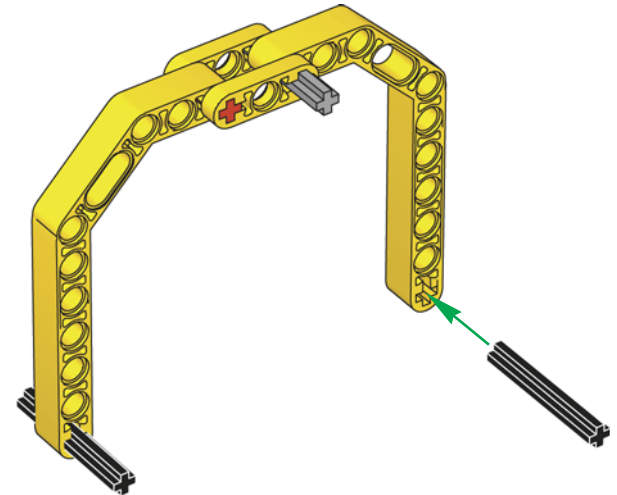
1



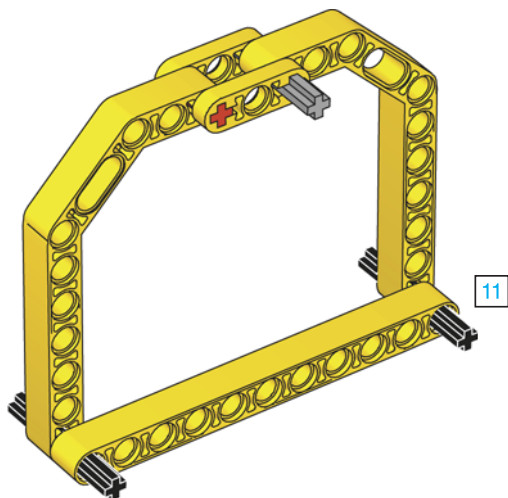
2



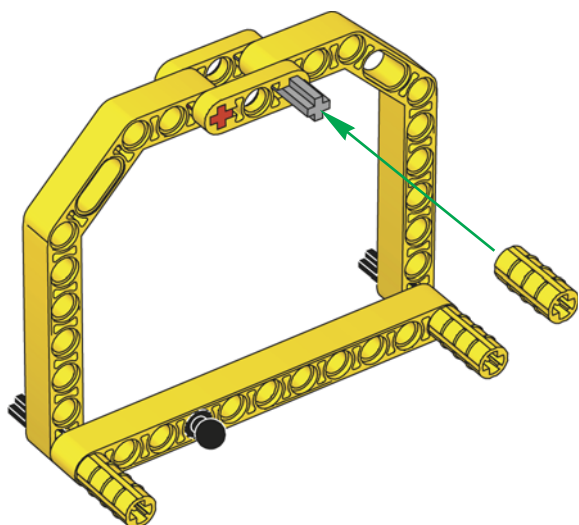
3



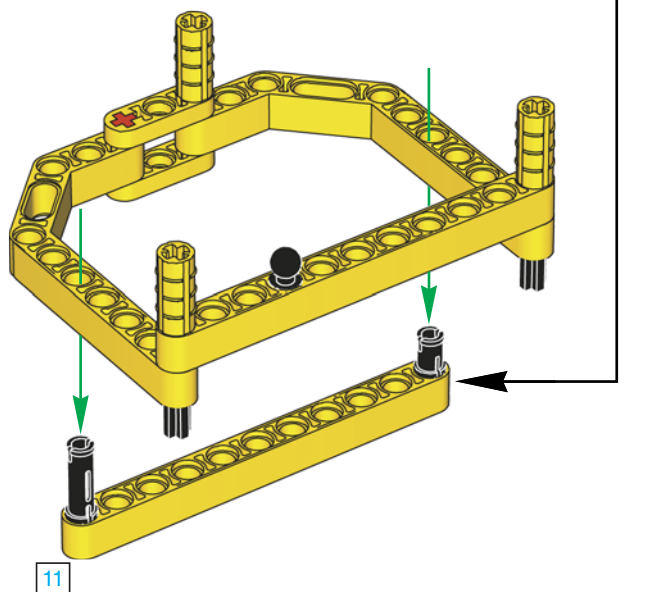
4

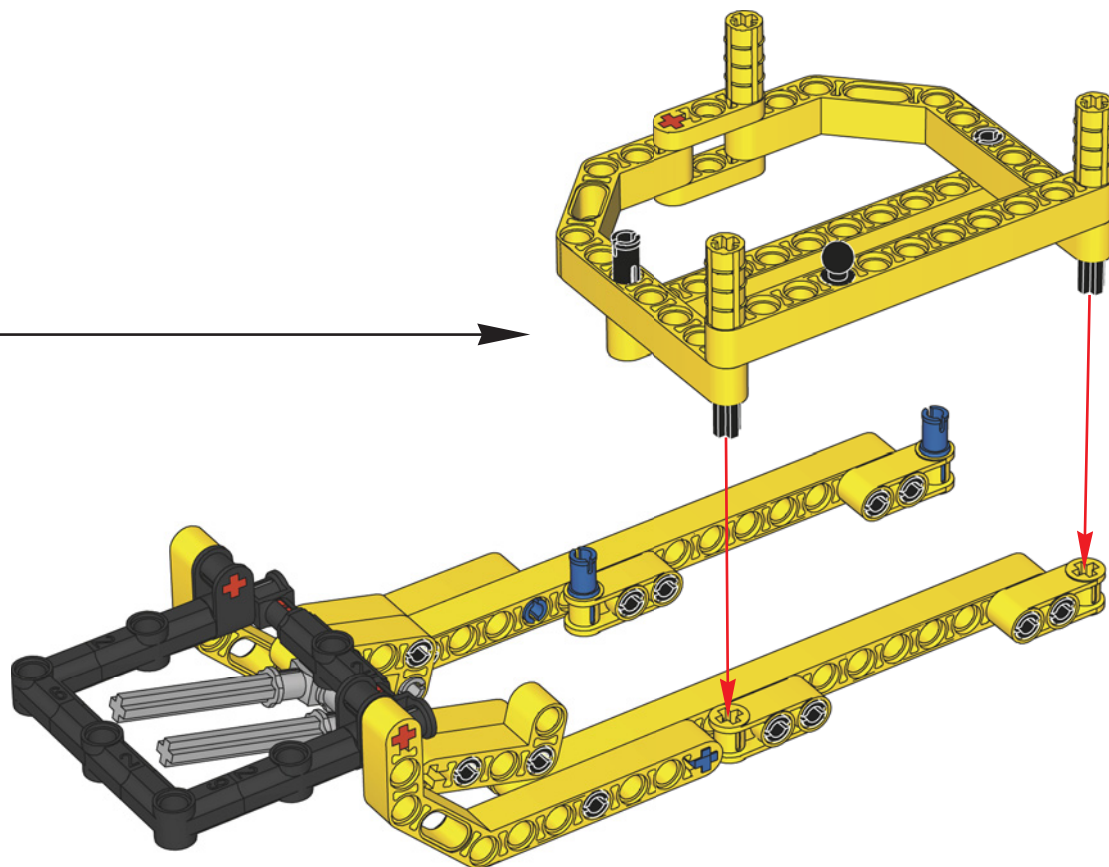


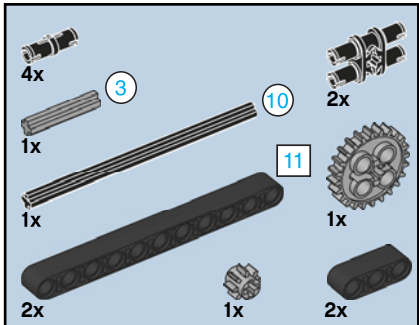
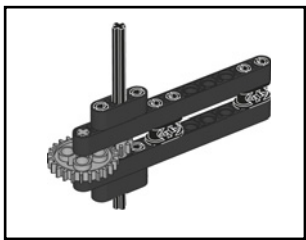
5



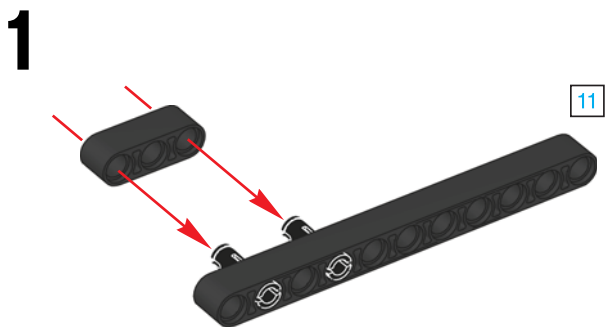
6



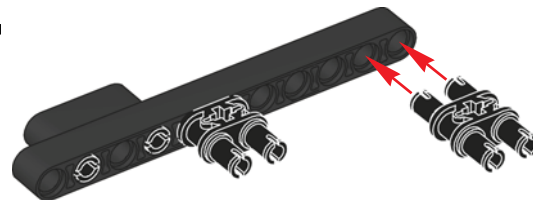




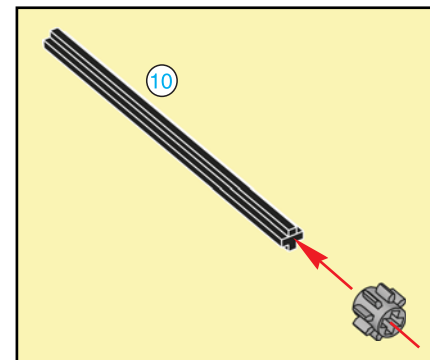
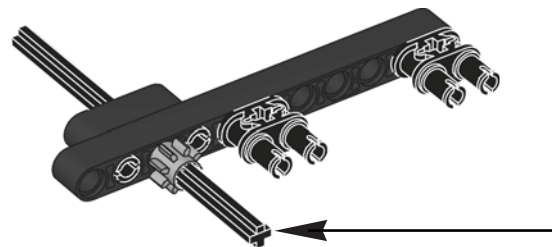
10



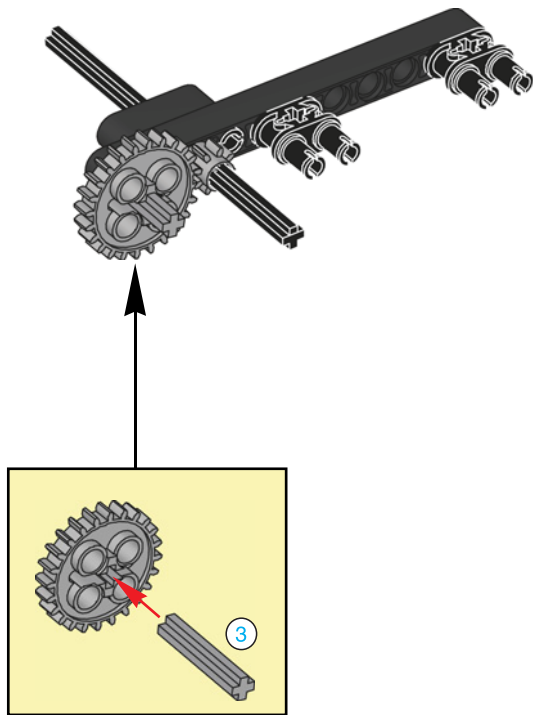
2



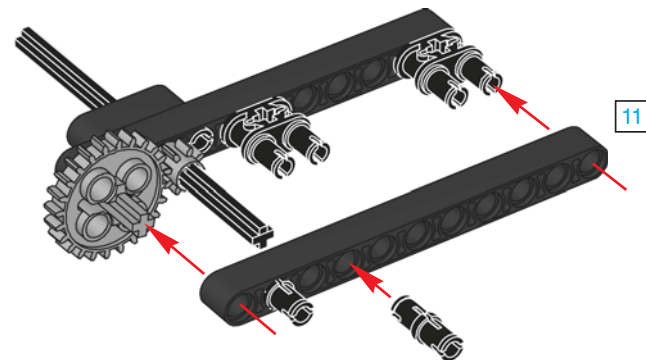
3



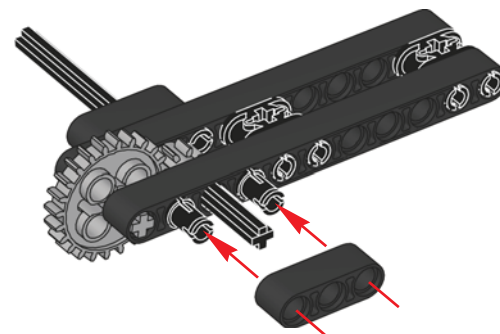
4

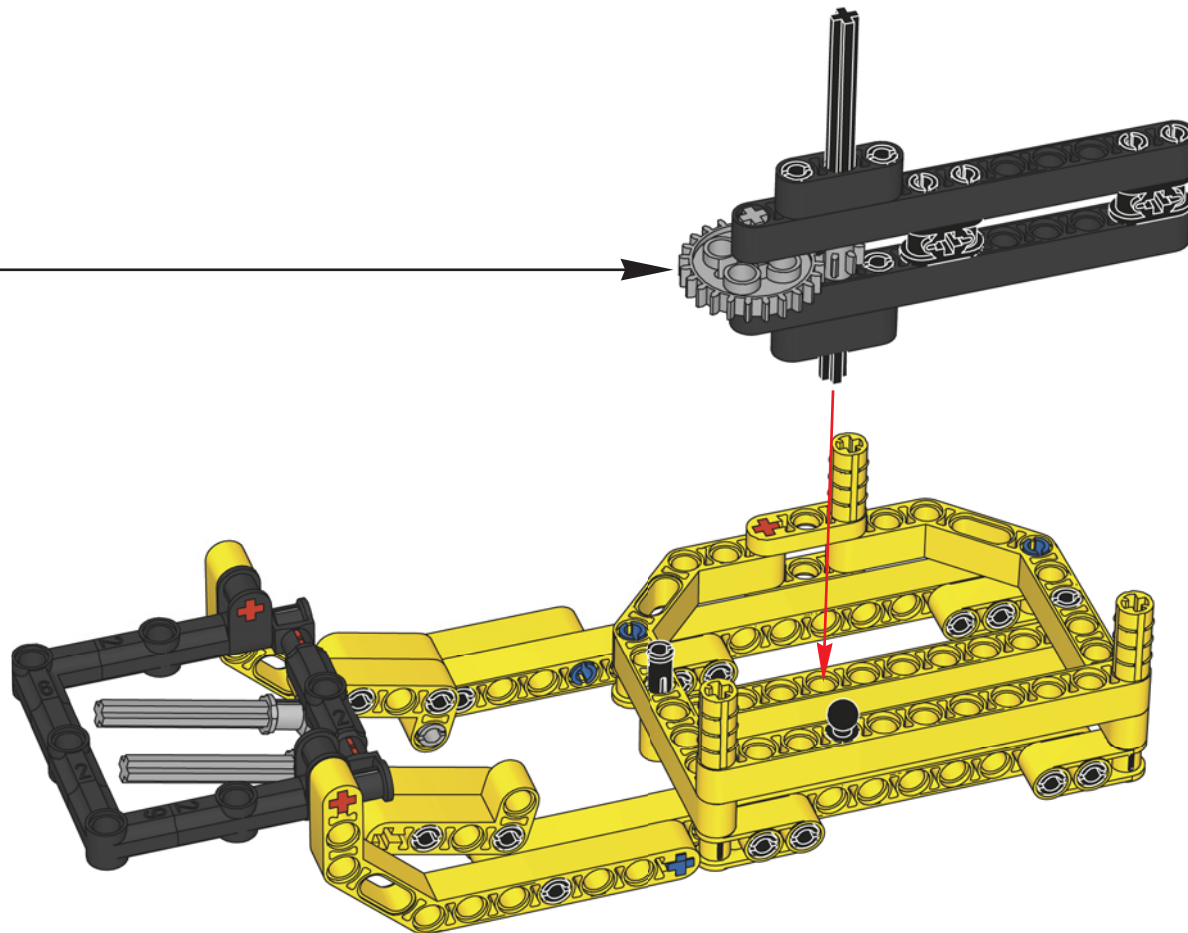


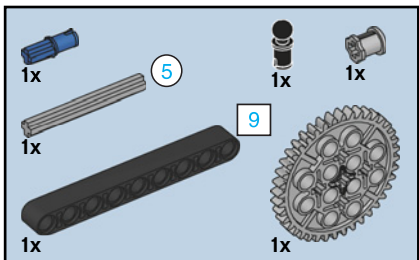
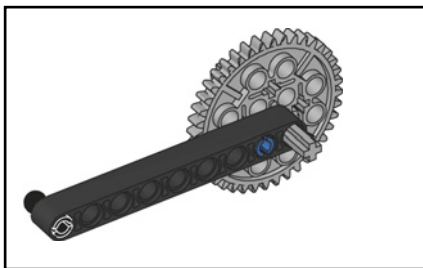
5



6

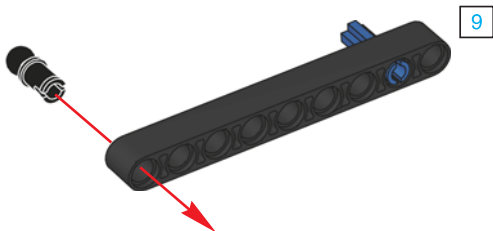




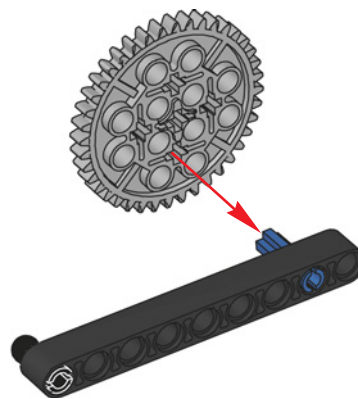


11

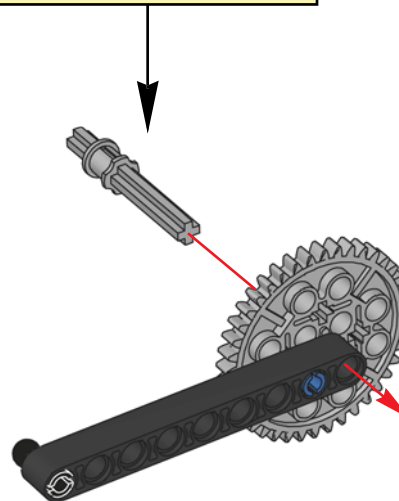
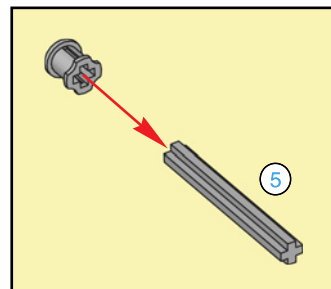
1

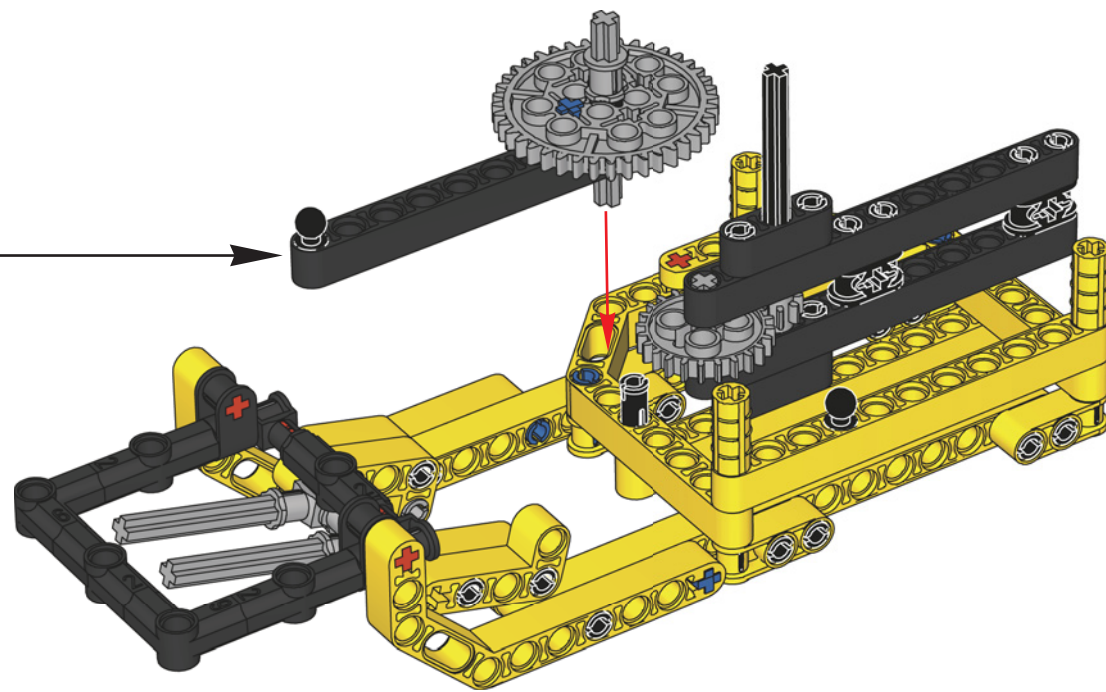


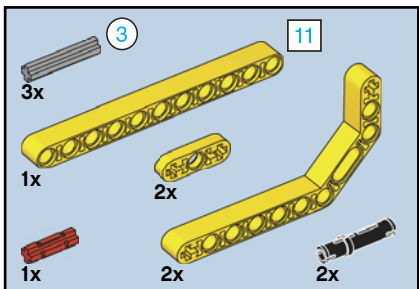
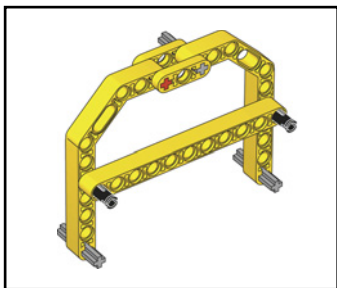
2



3

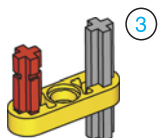




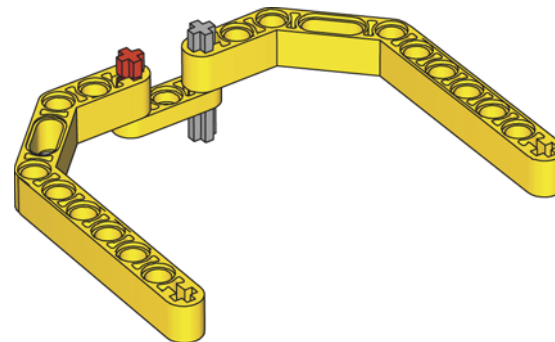


12

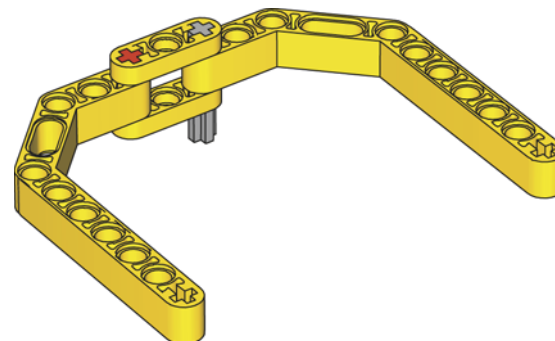
1



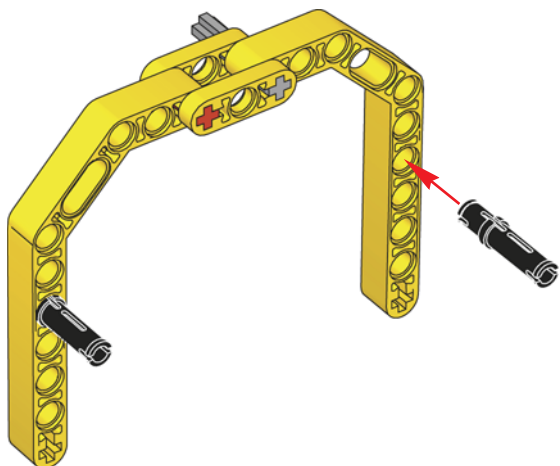
2



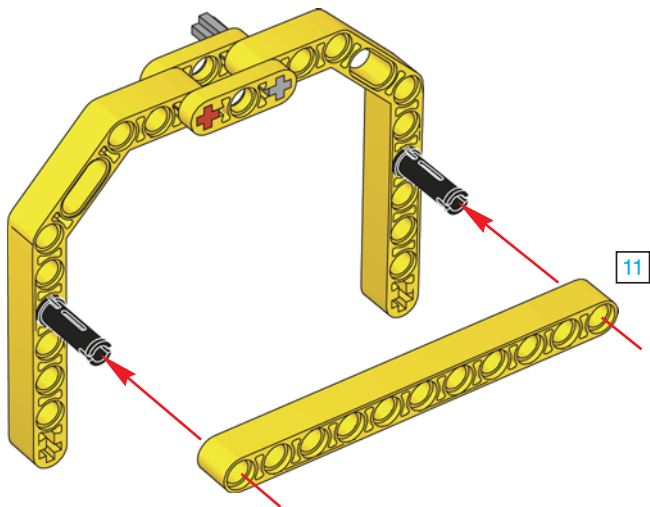
3



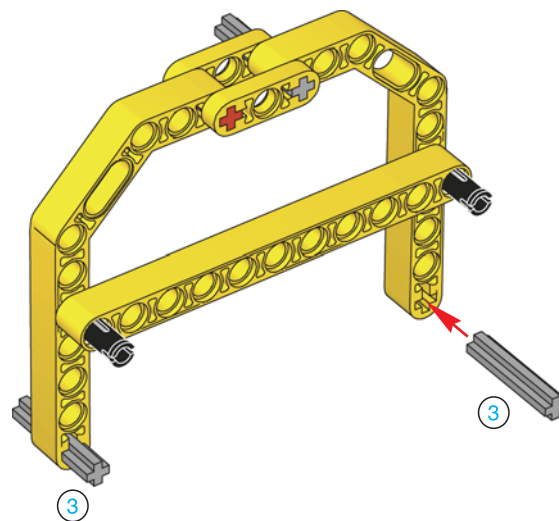
4

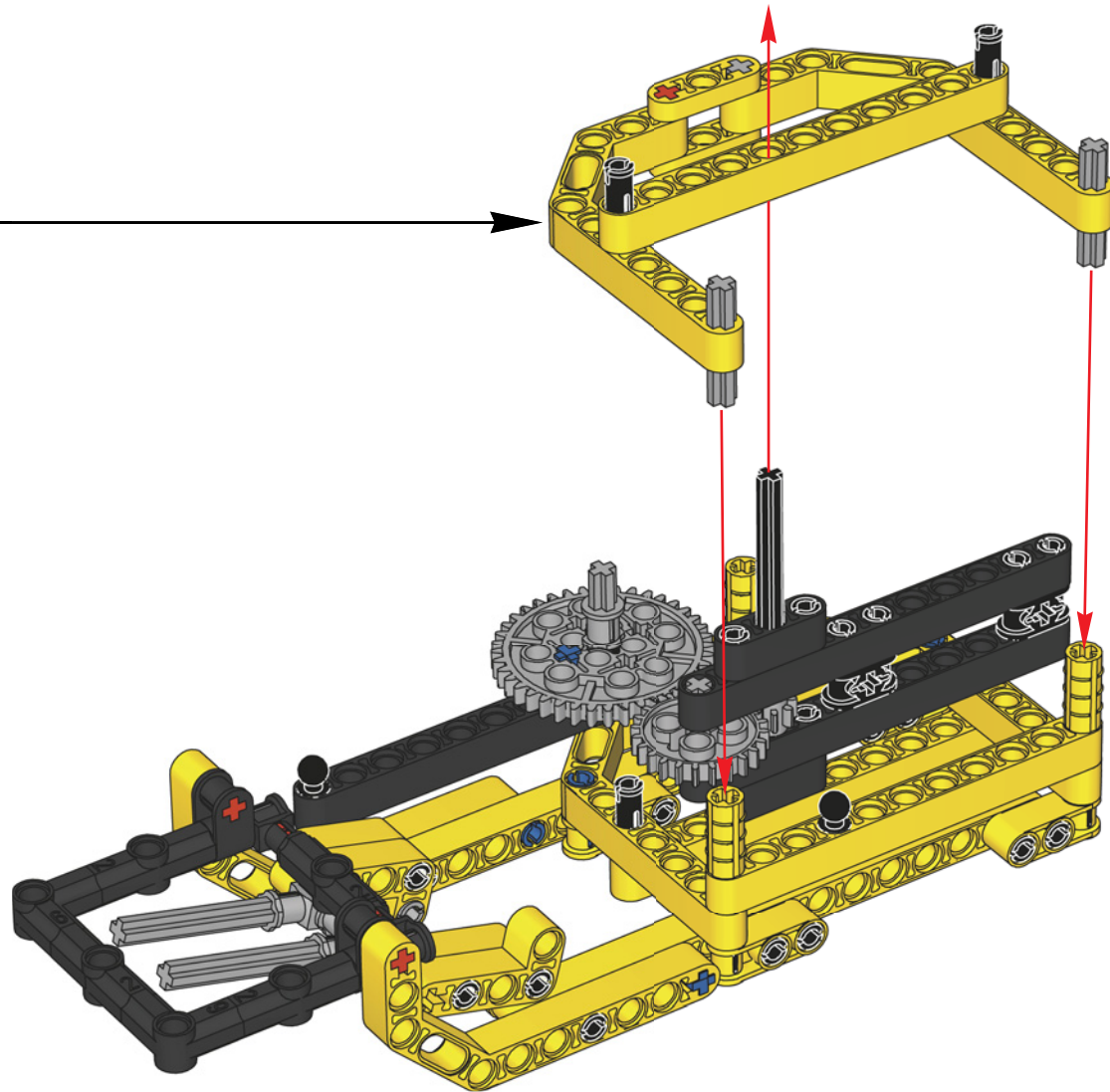


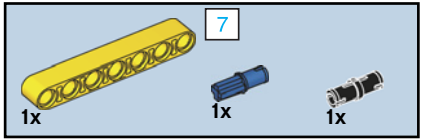
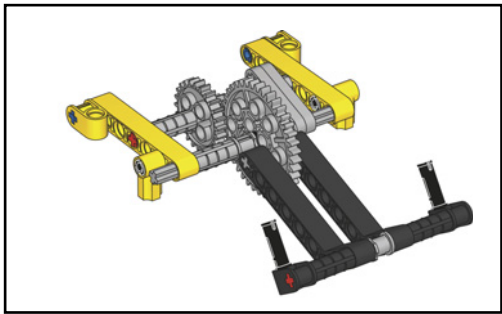
5



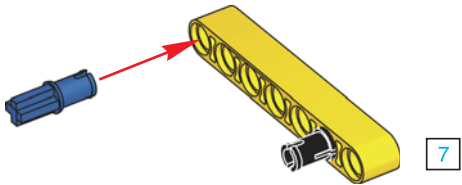
6



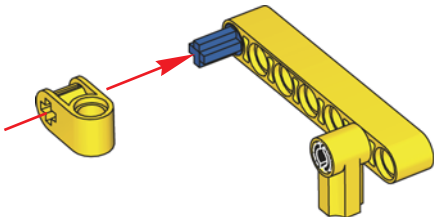


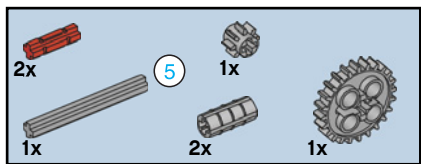


1



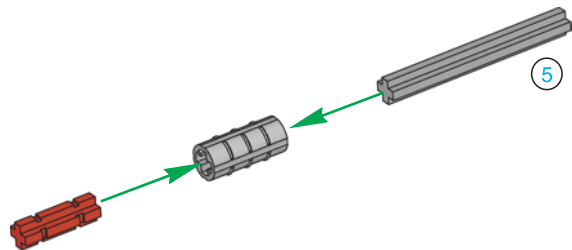
2



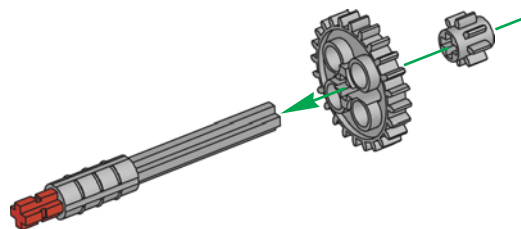


3

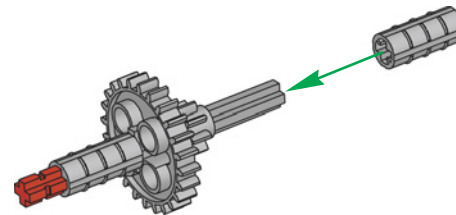
1



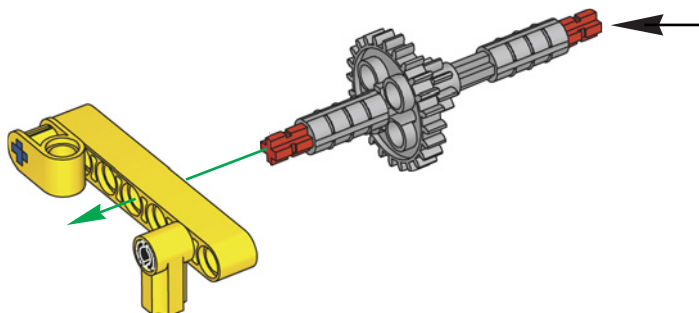
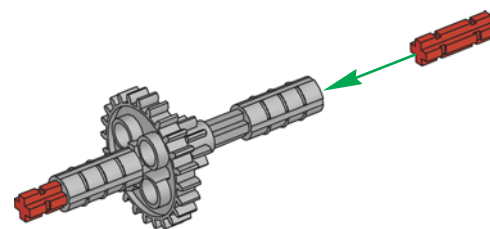
2

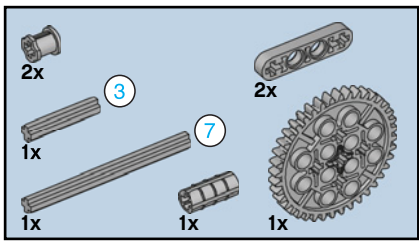


3



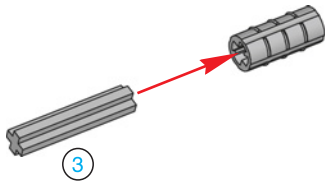
4



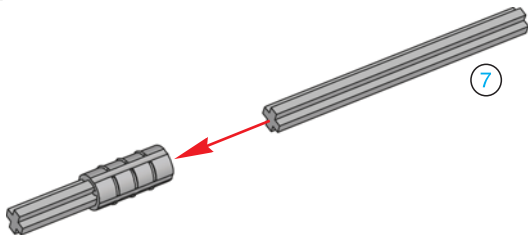


4

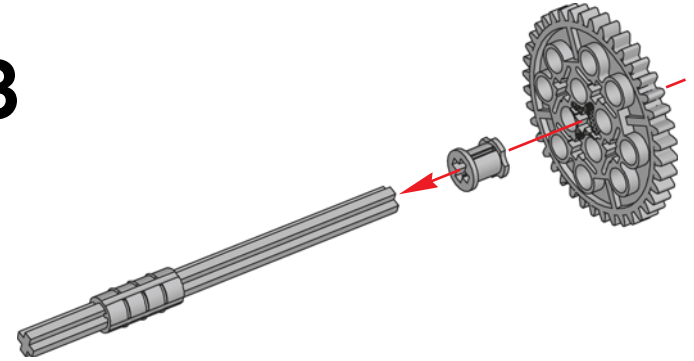
1



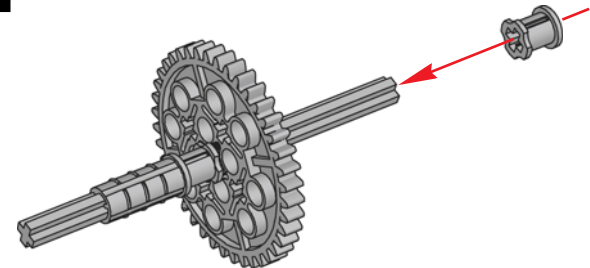
2



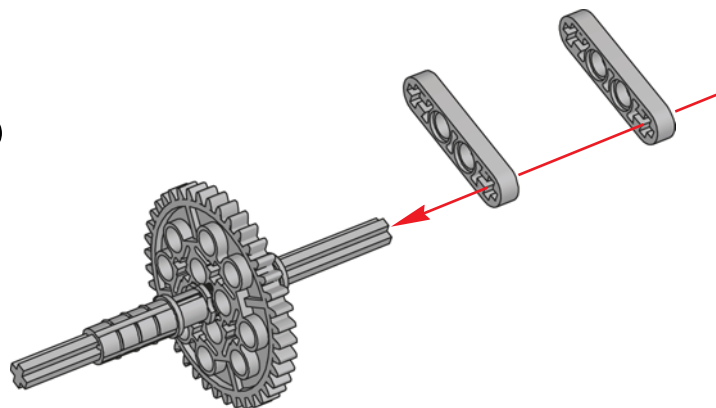
3



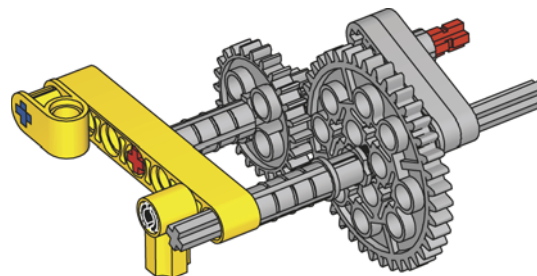
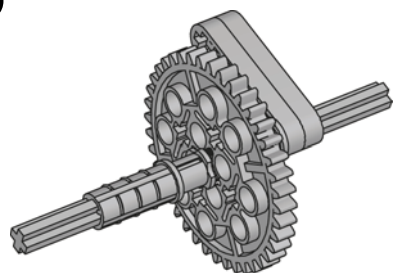
4

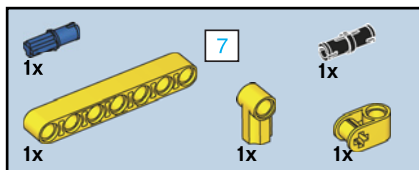


5

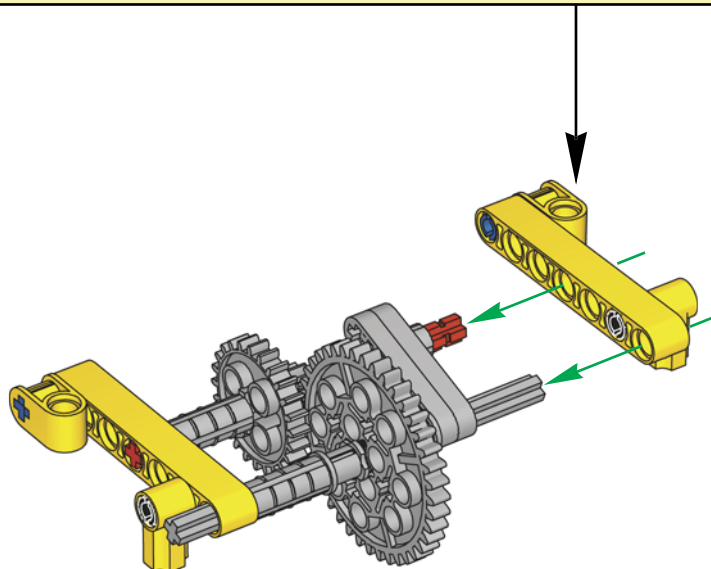
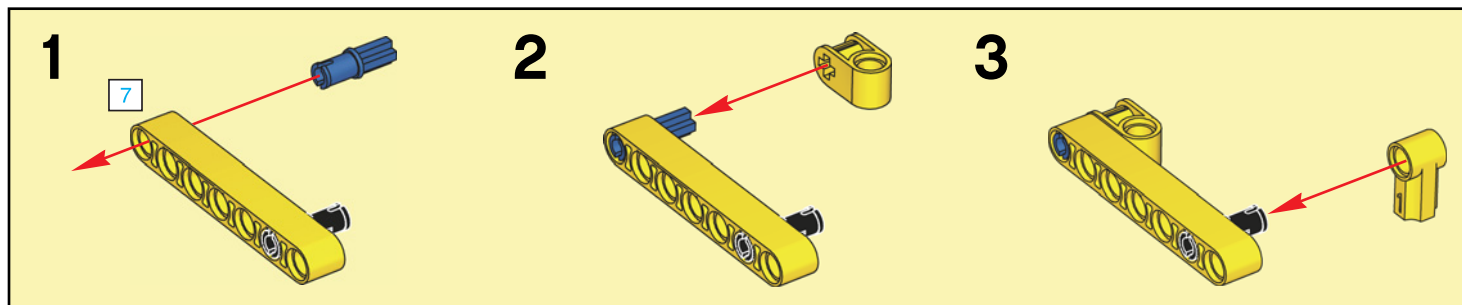


6





5

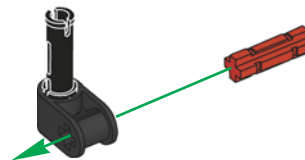




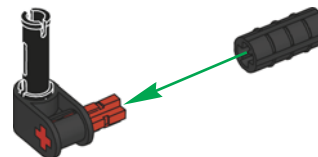
1



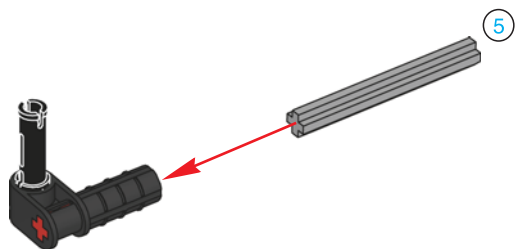
2



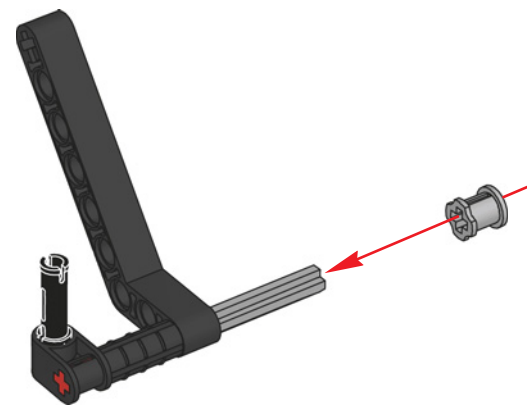
3



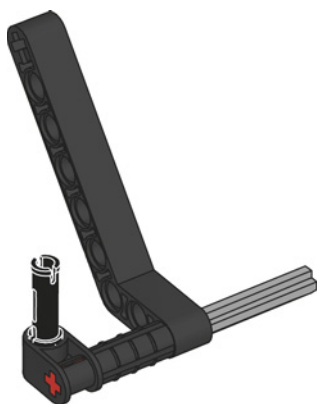
4



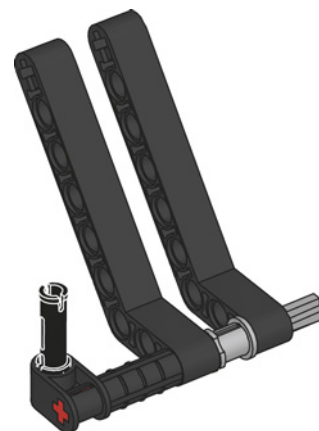
6



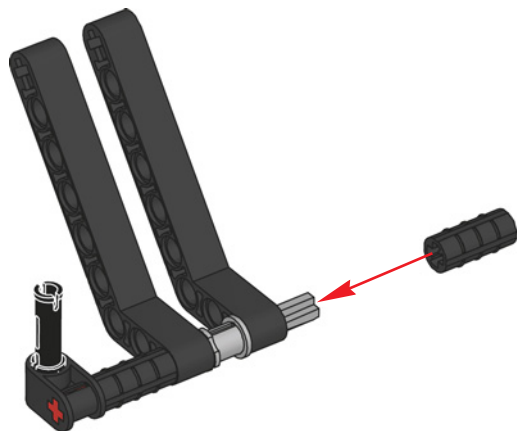
5



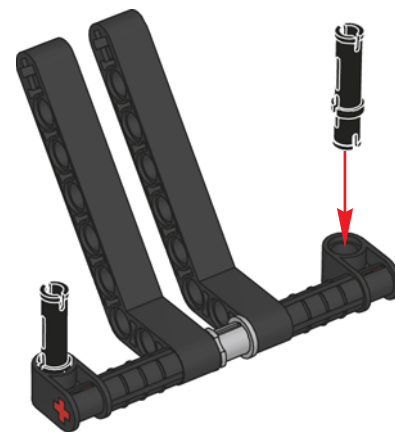
7



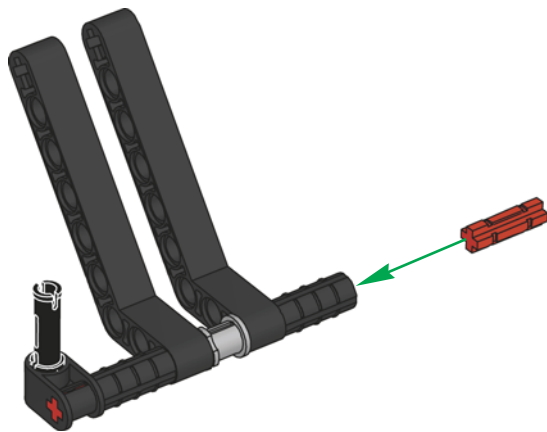
8



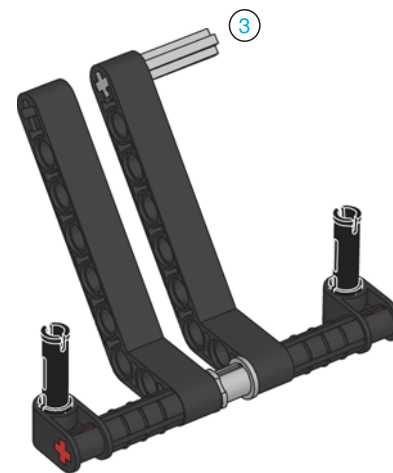
10

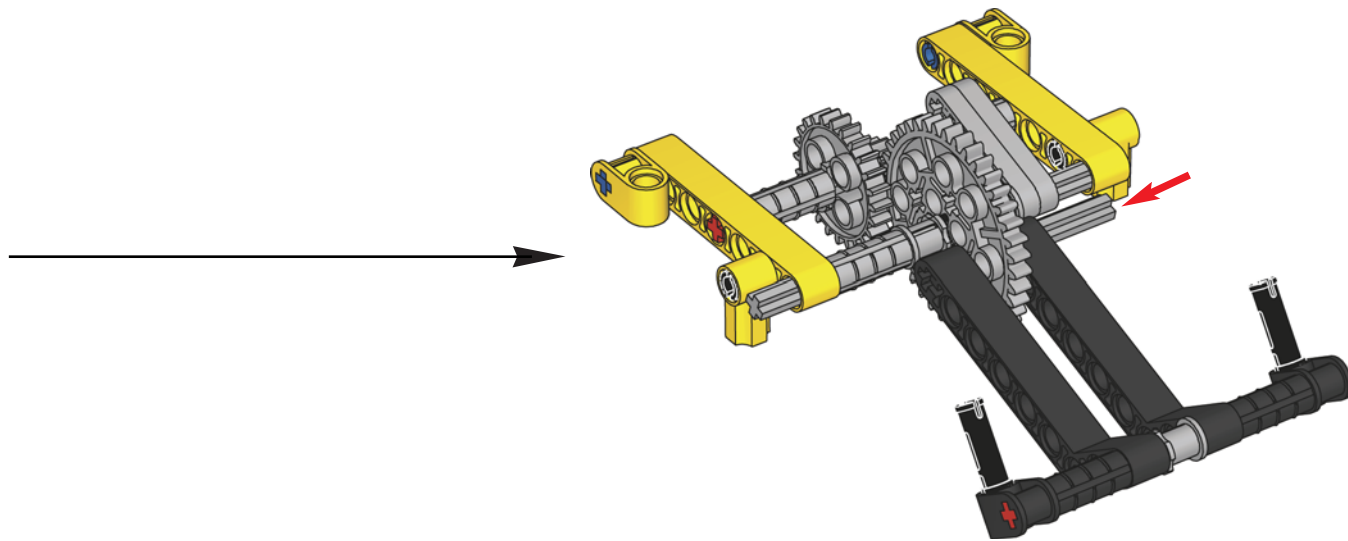


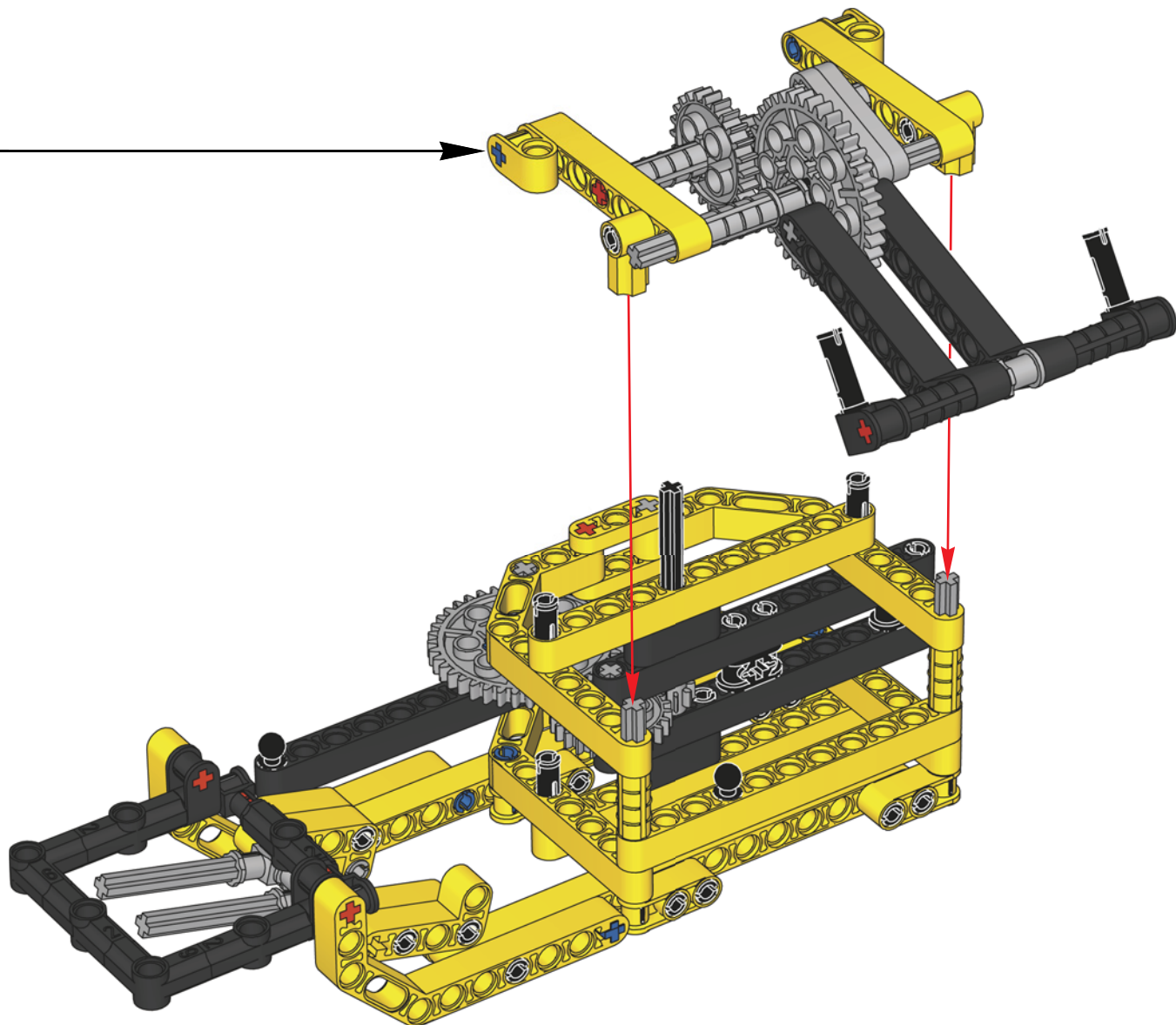
9



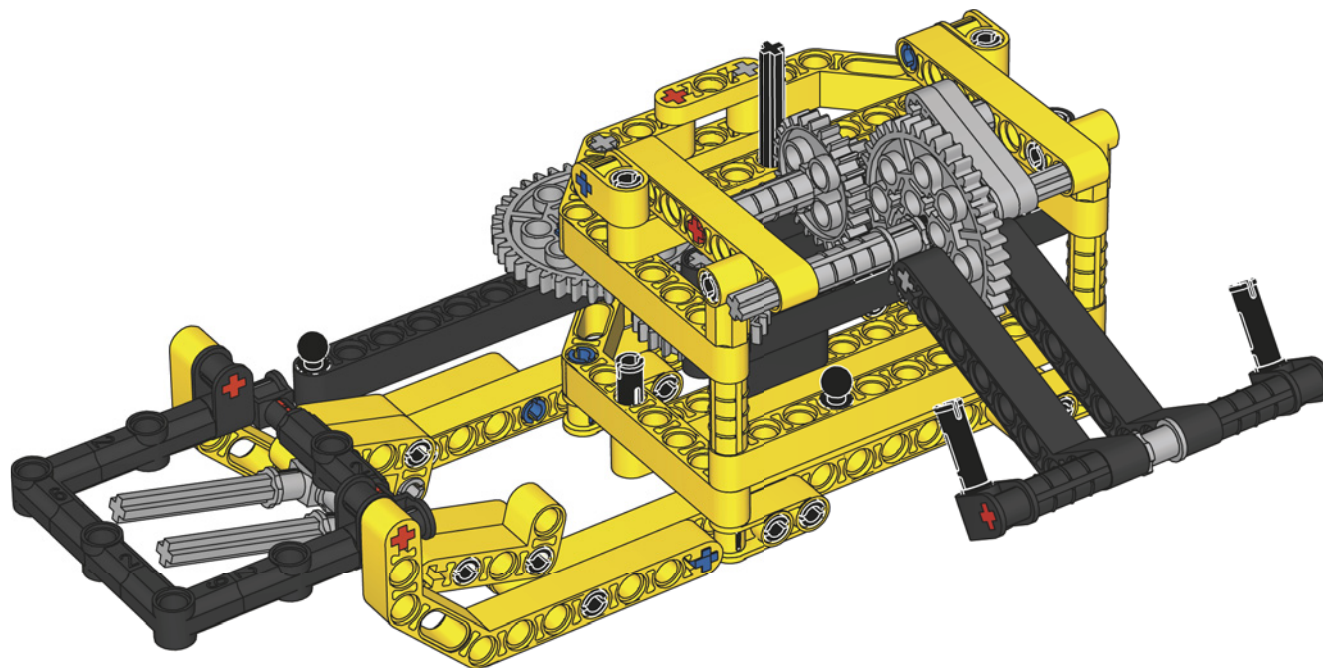
11

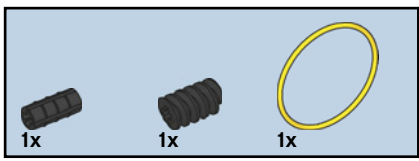




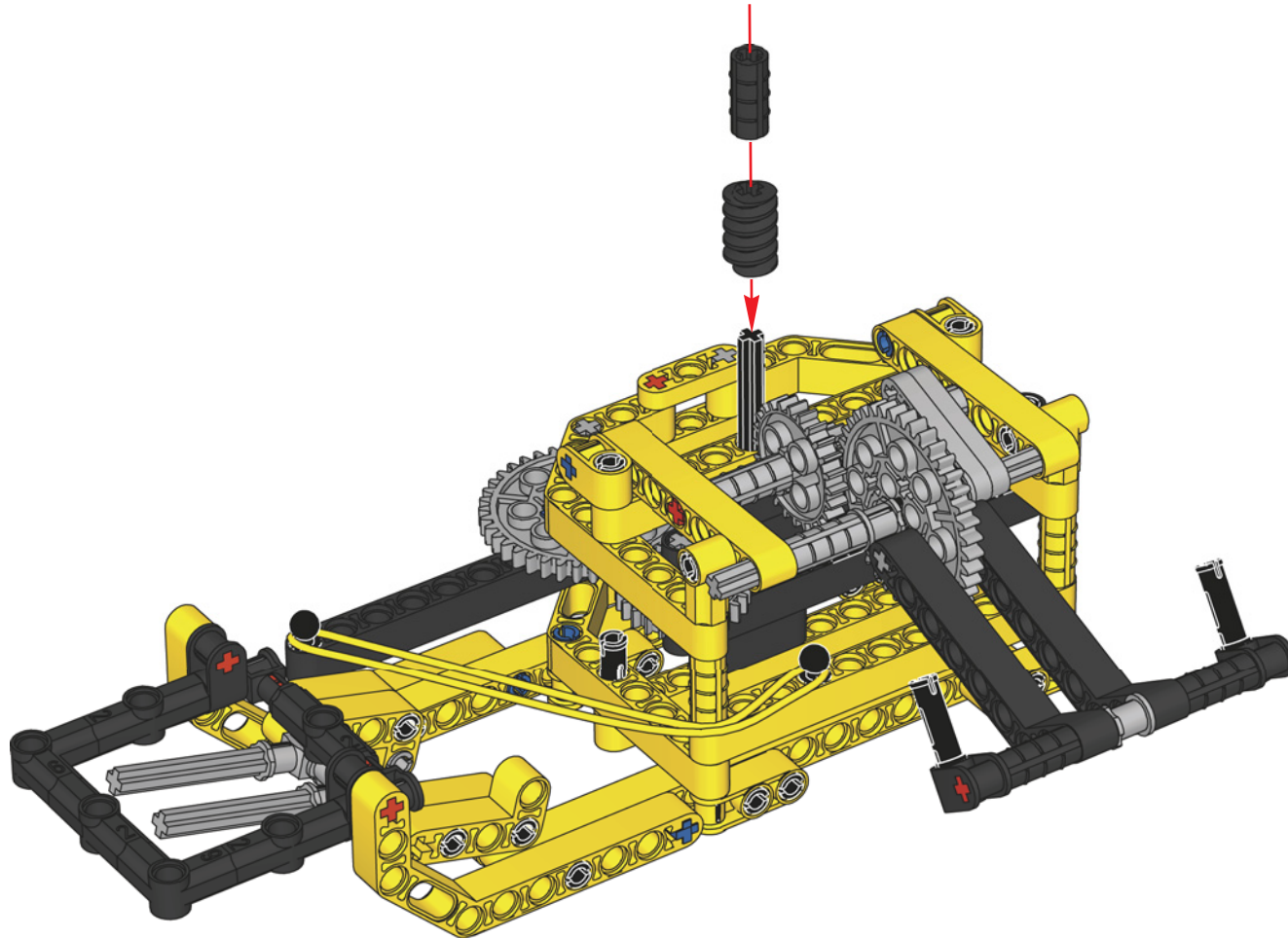


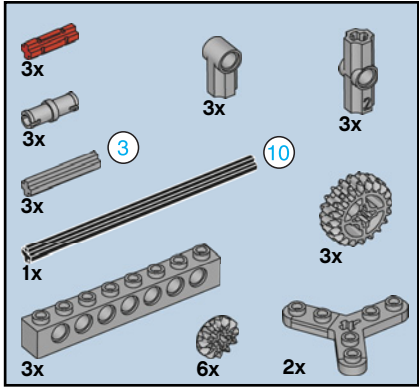
13





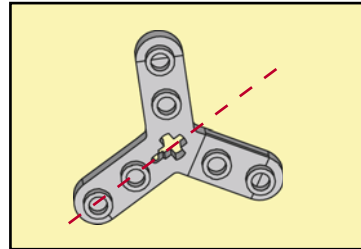
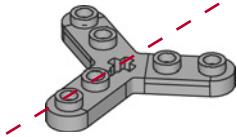
14



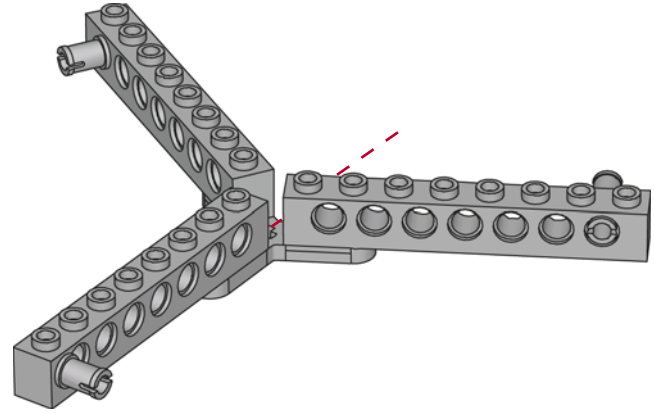


15

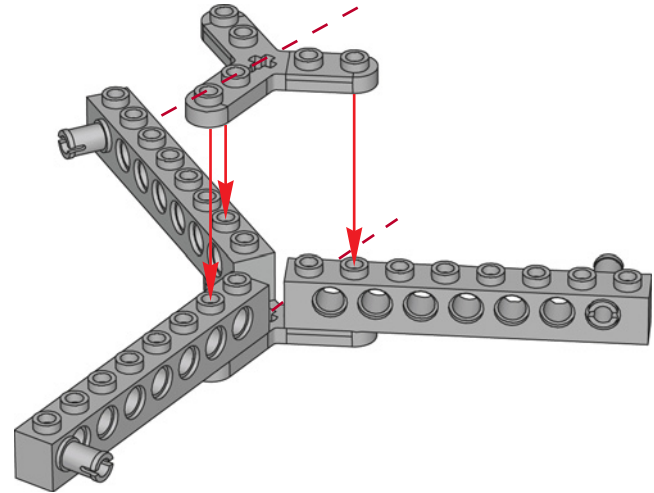
1



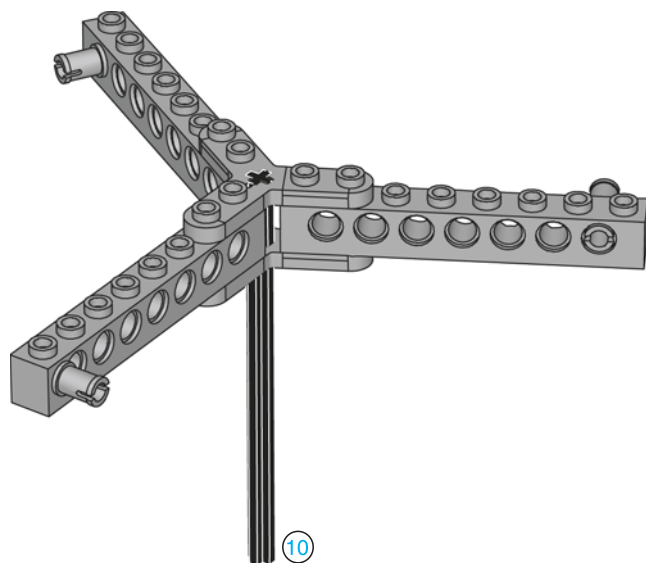
2



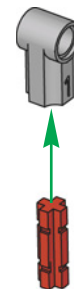
3



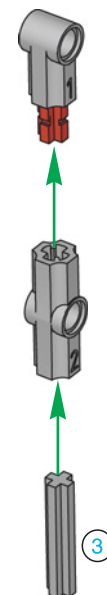
4



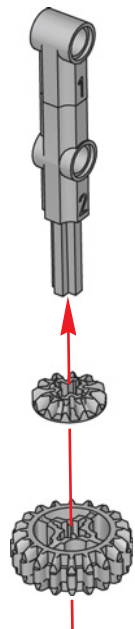
1



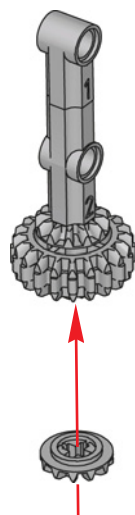
2



3

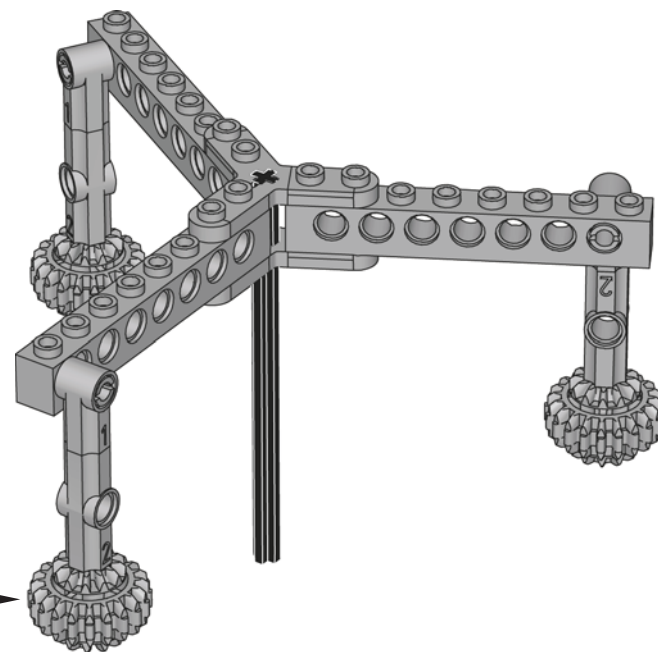


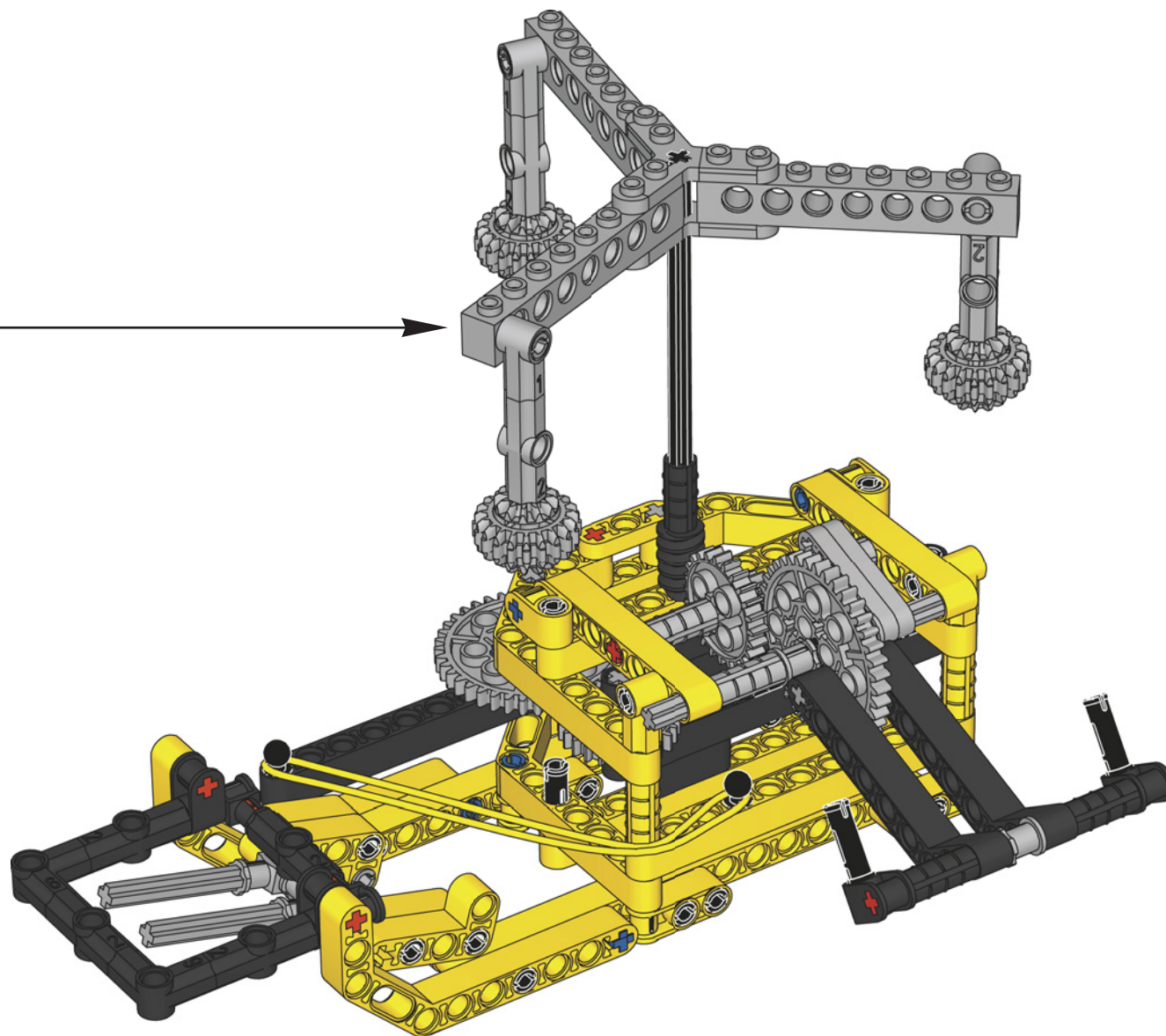
4

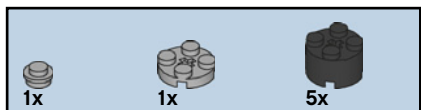


3x

5

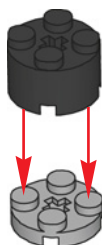




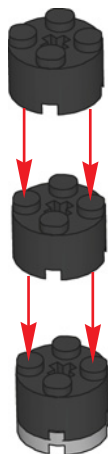


17

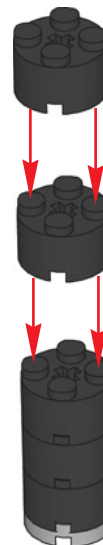
1



2

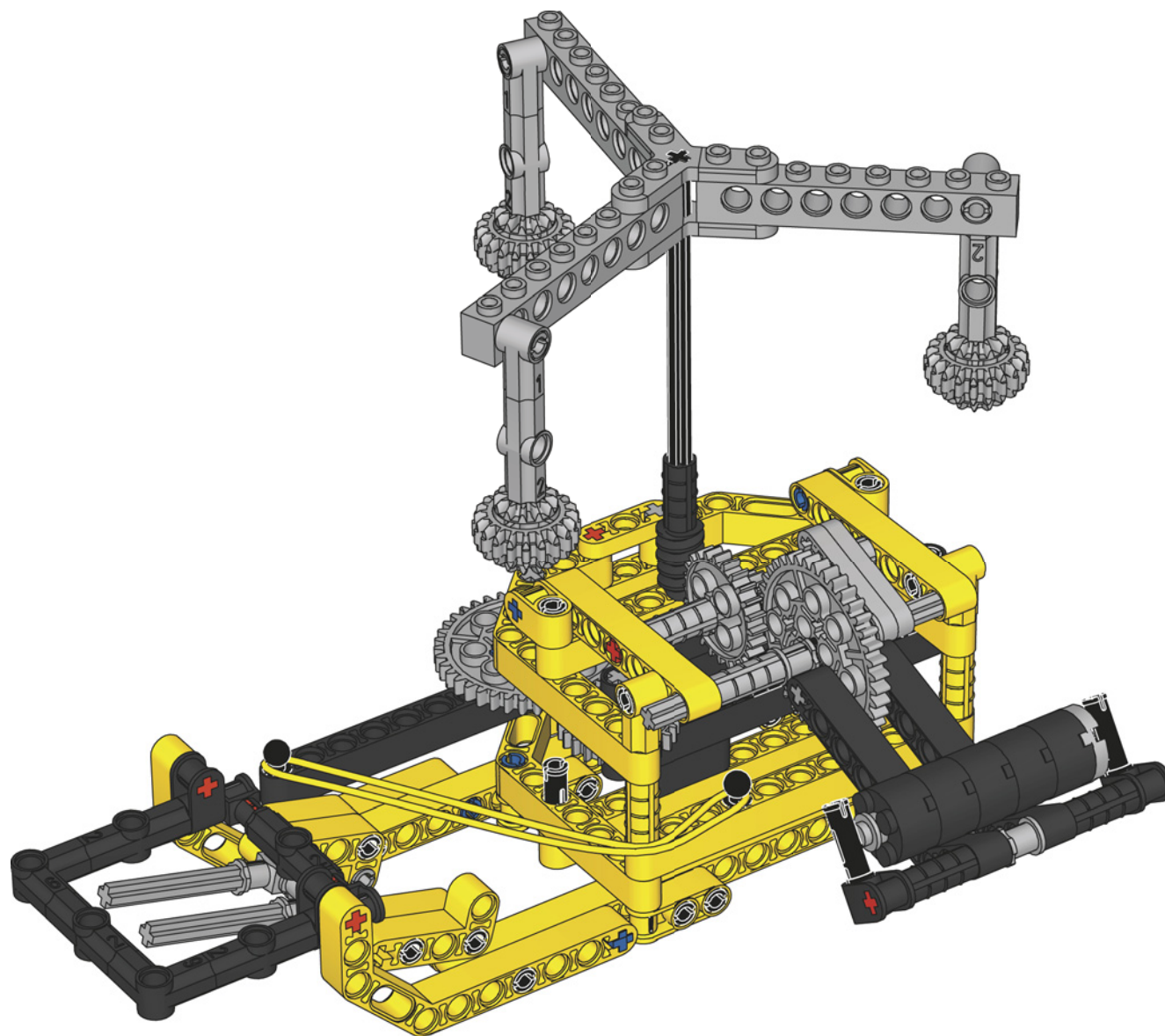


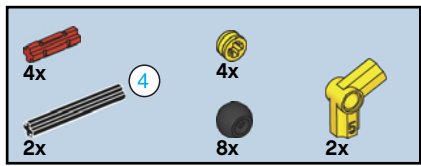
3



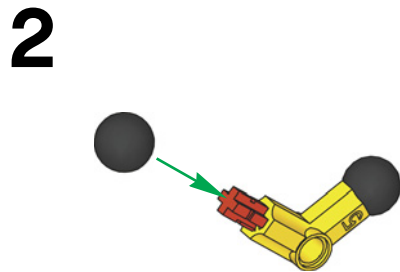
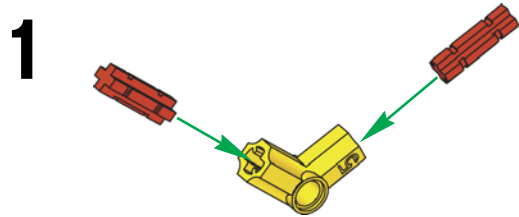
4



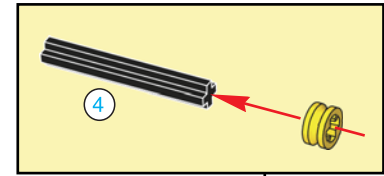




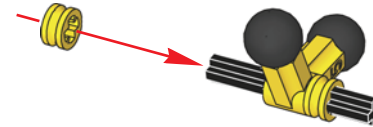
18



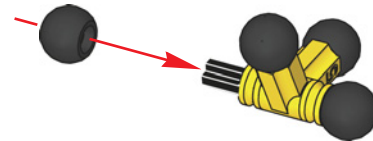
3



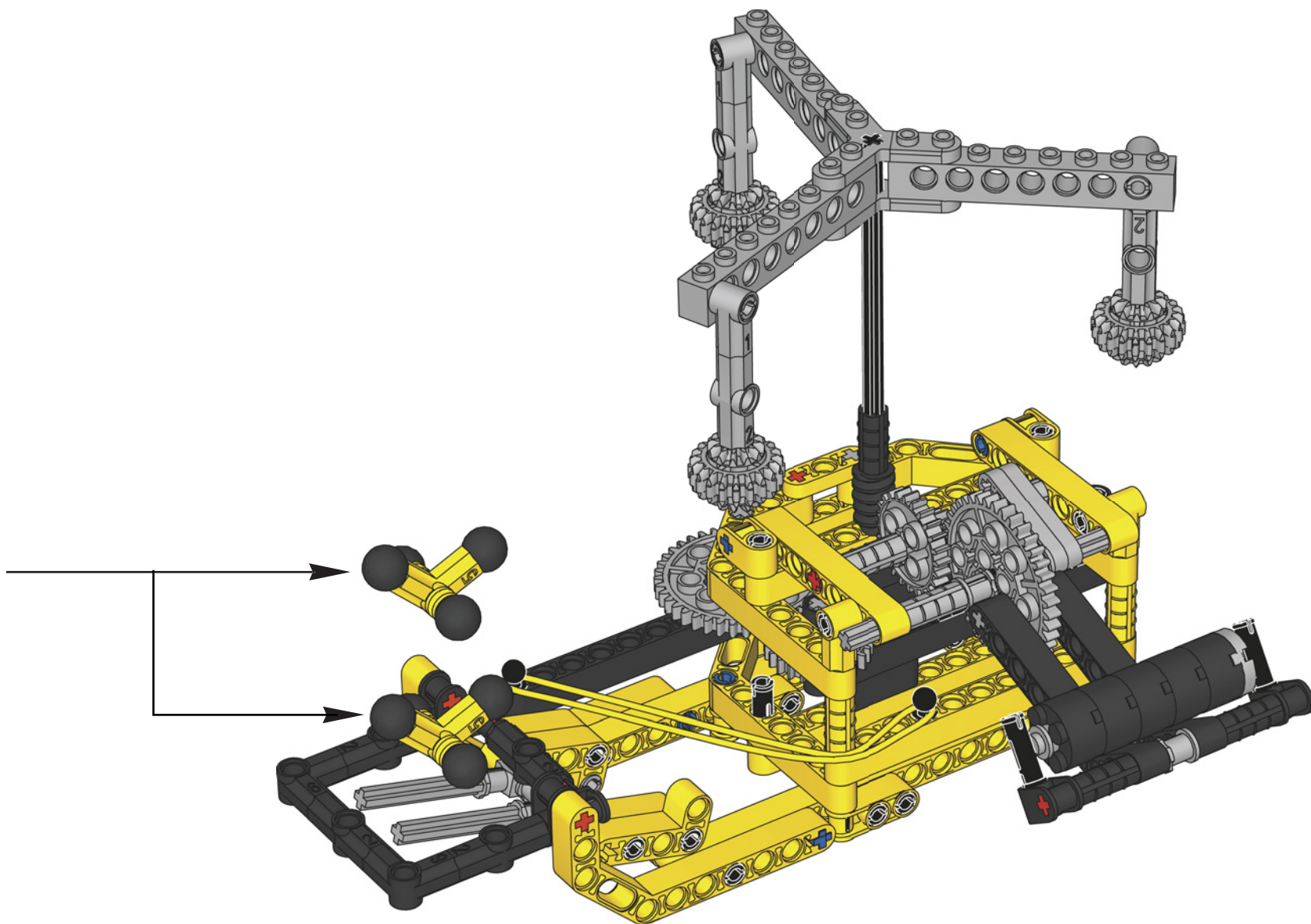
4

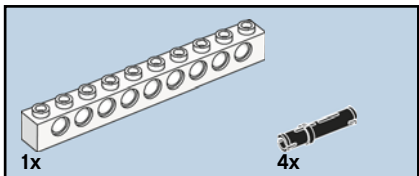
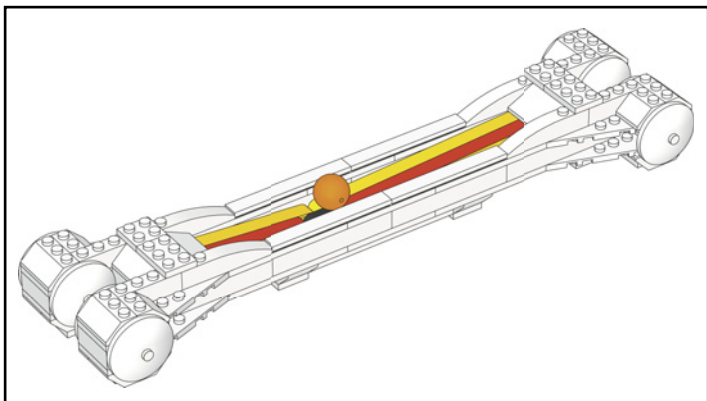


5

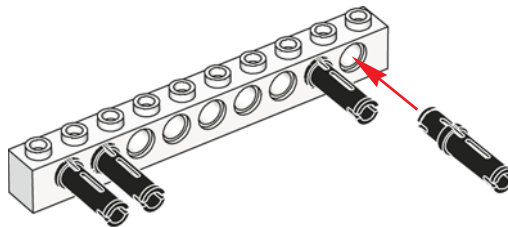


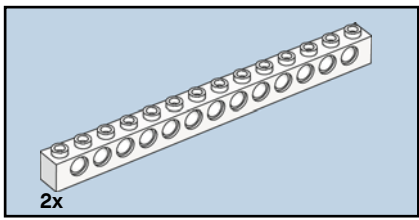
2x



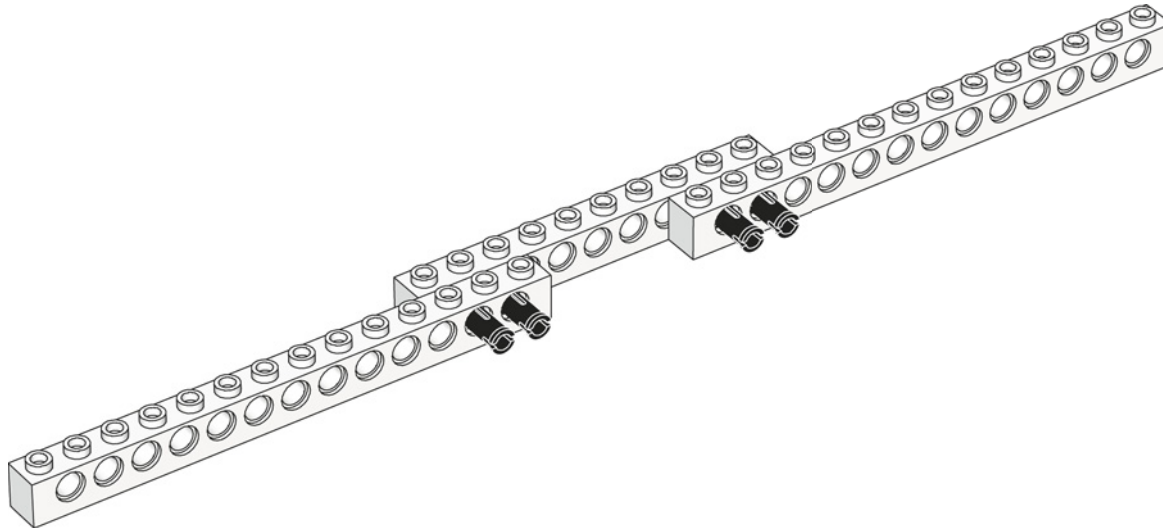


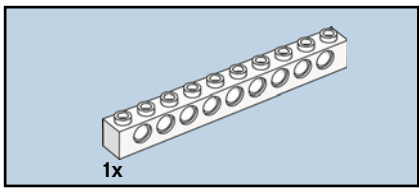
1



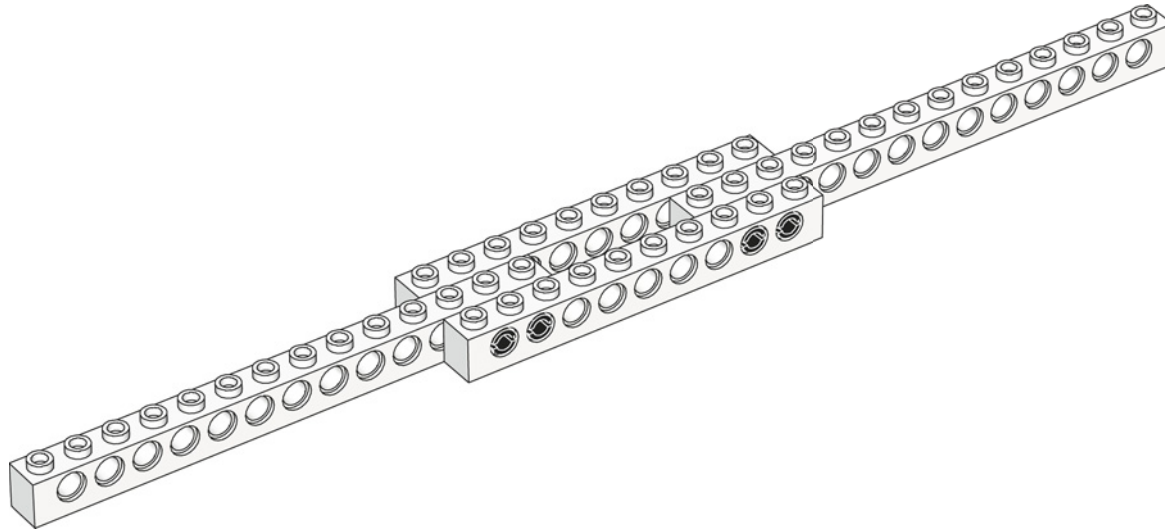


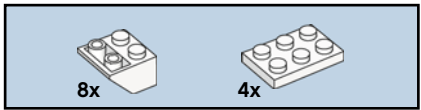
2



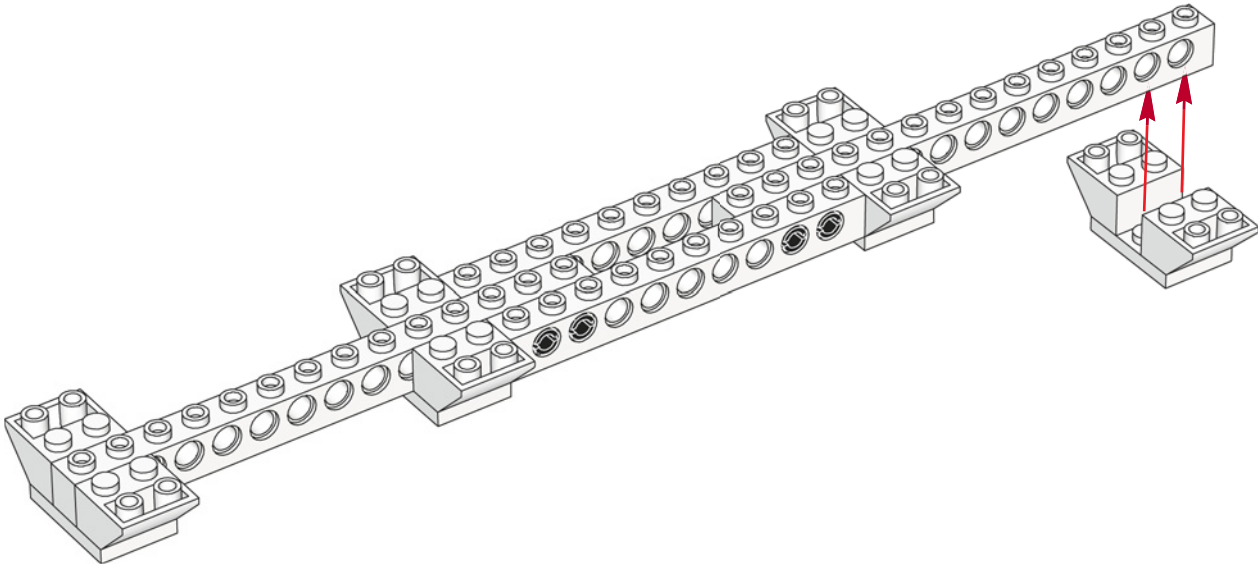
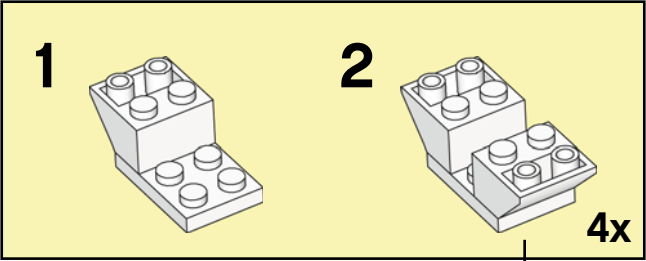


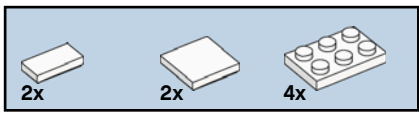
3



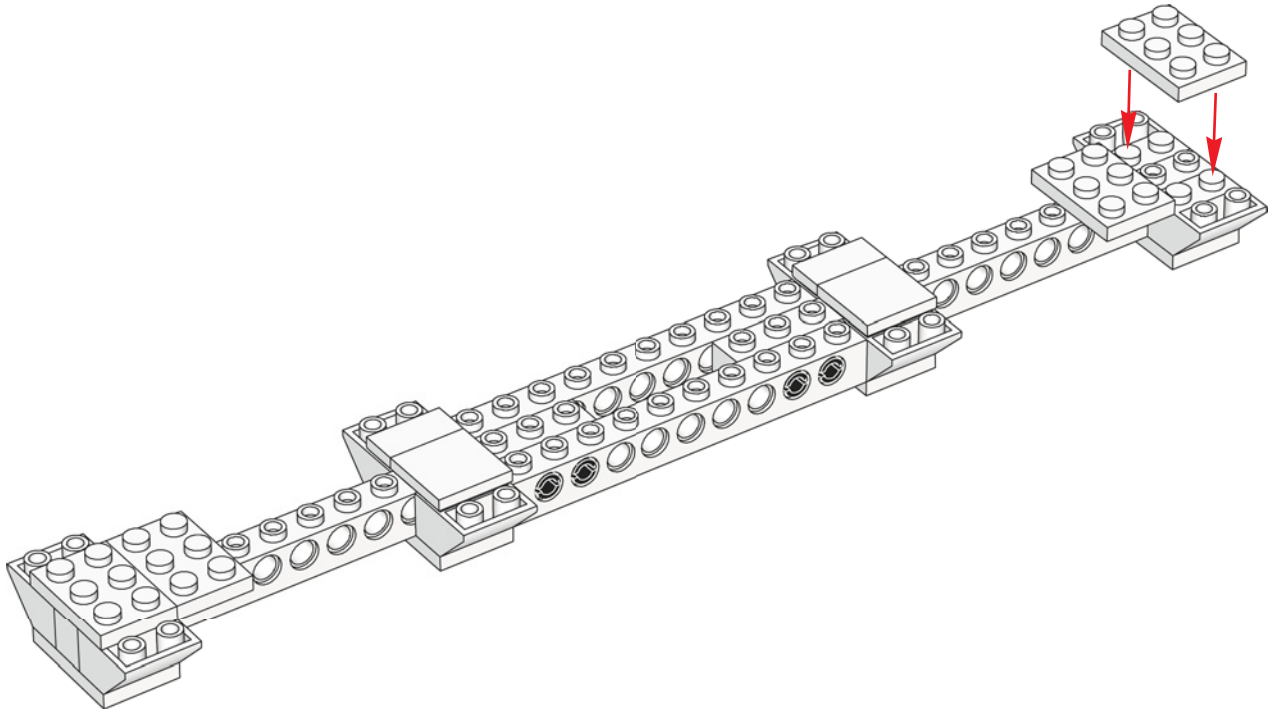


4

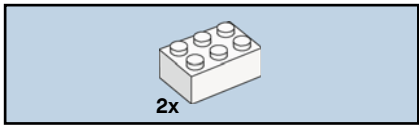




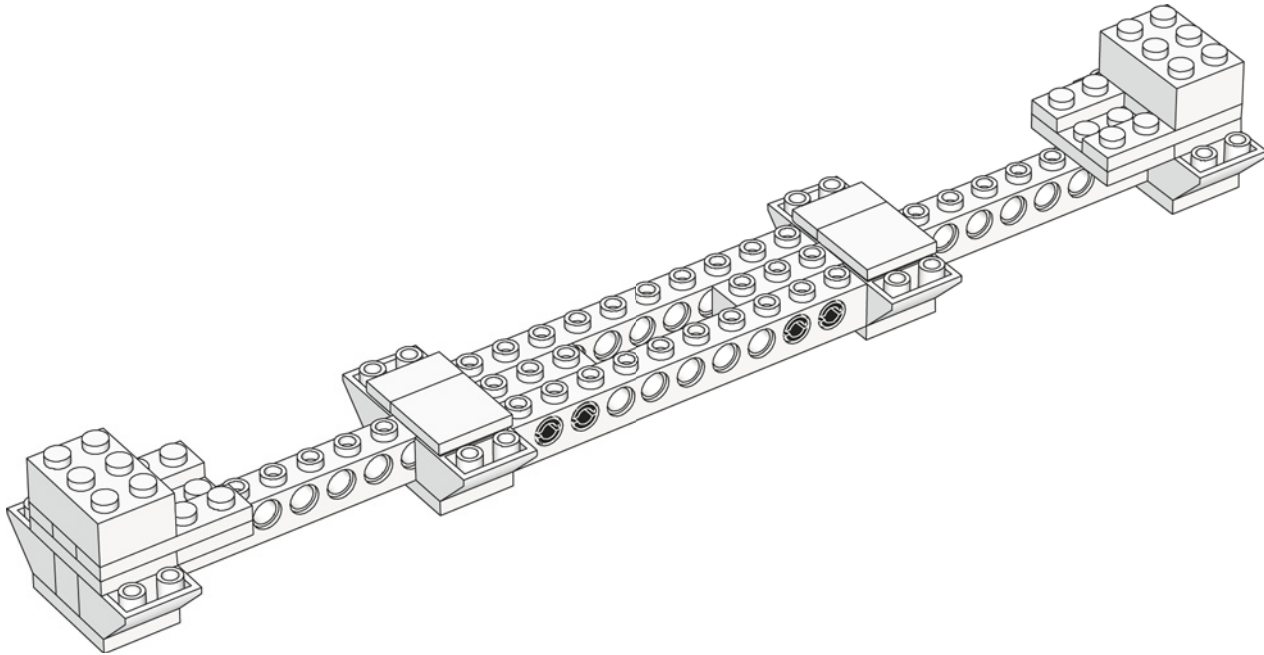
5

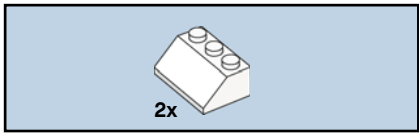




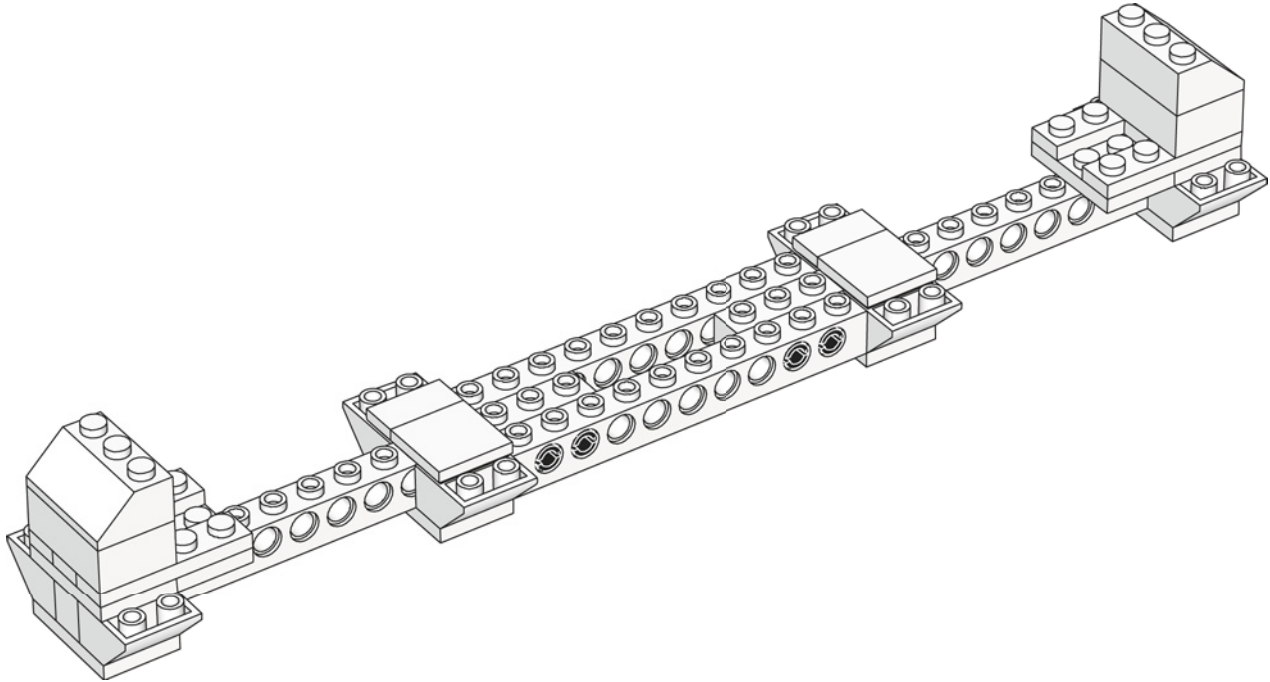


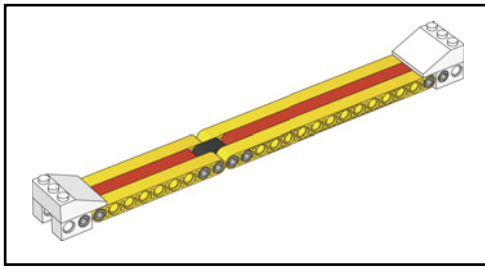
7



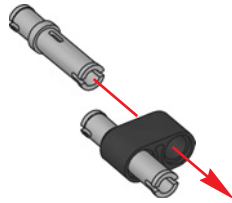


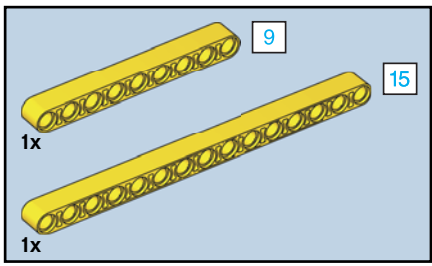
8



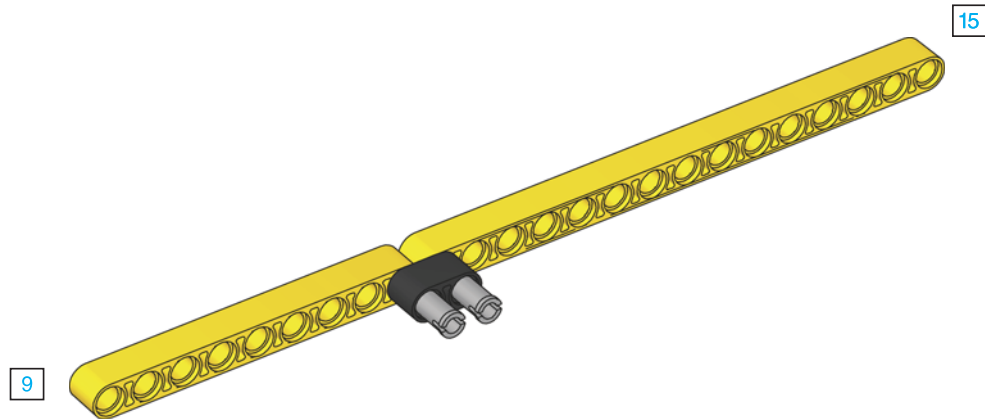


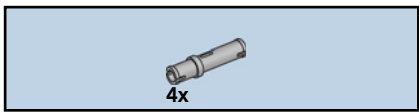
1



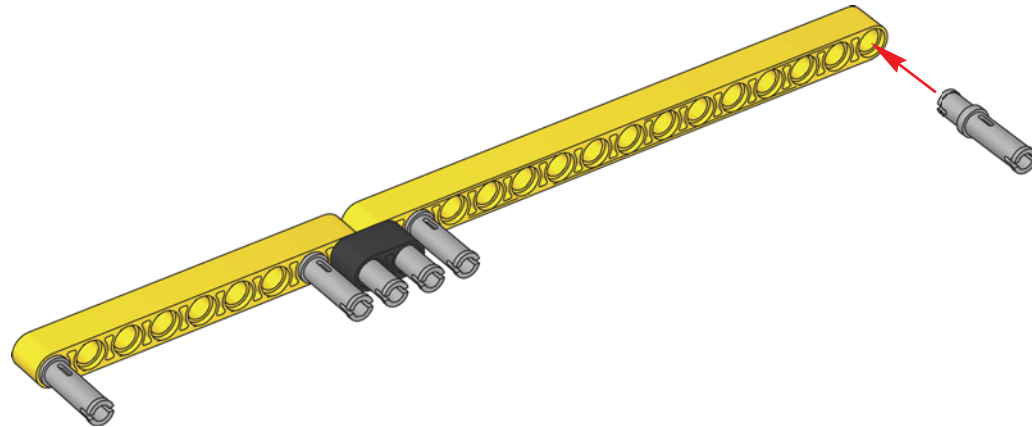


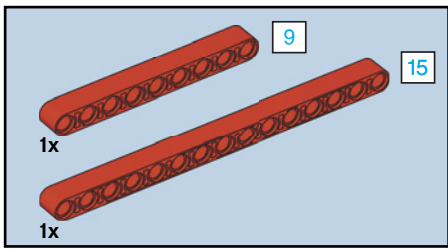
2



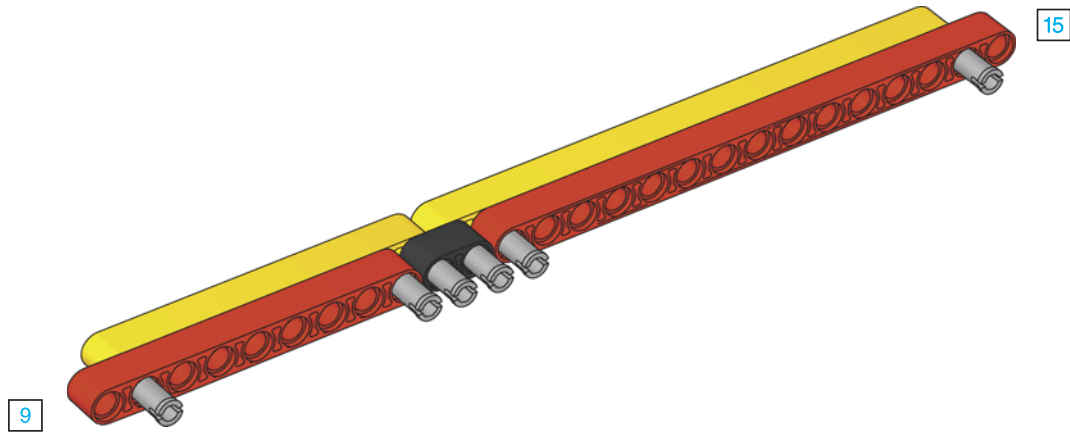


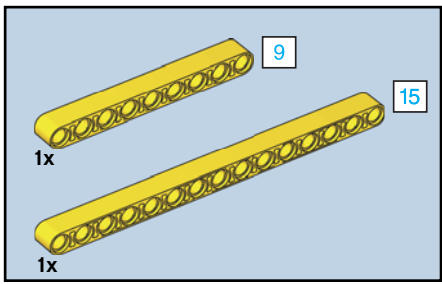
3



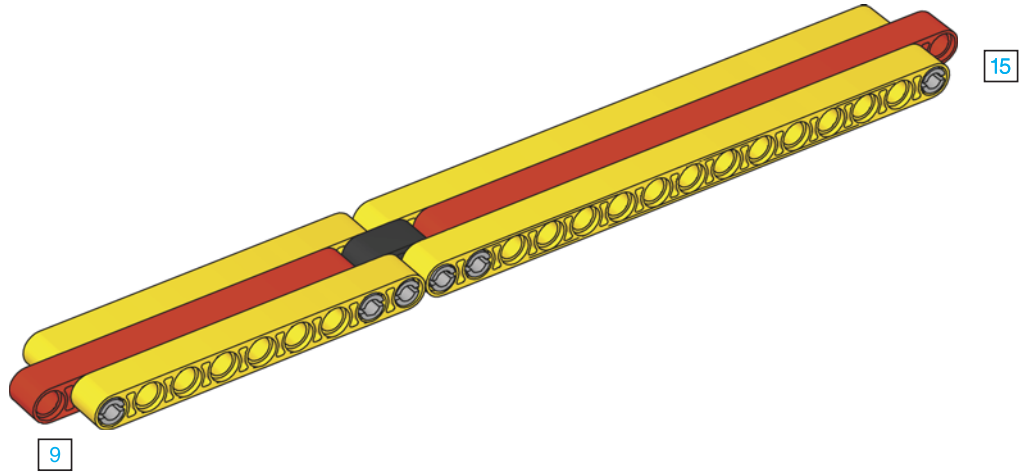


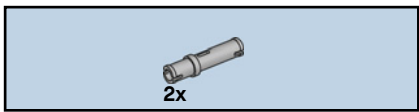
4



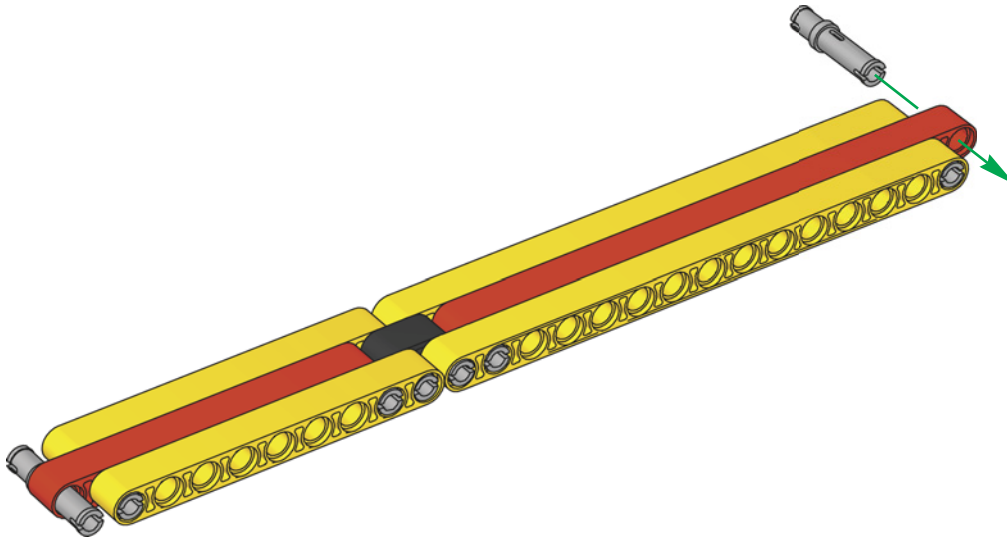


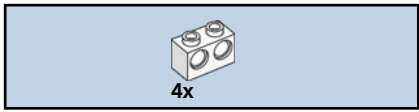
5



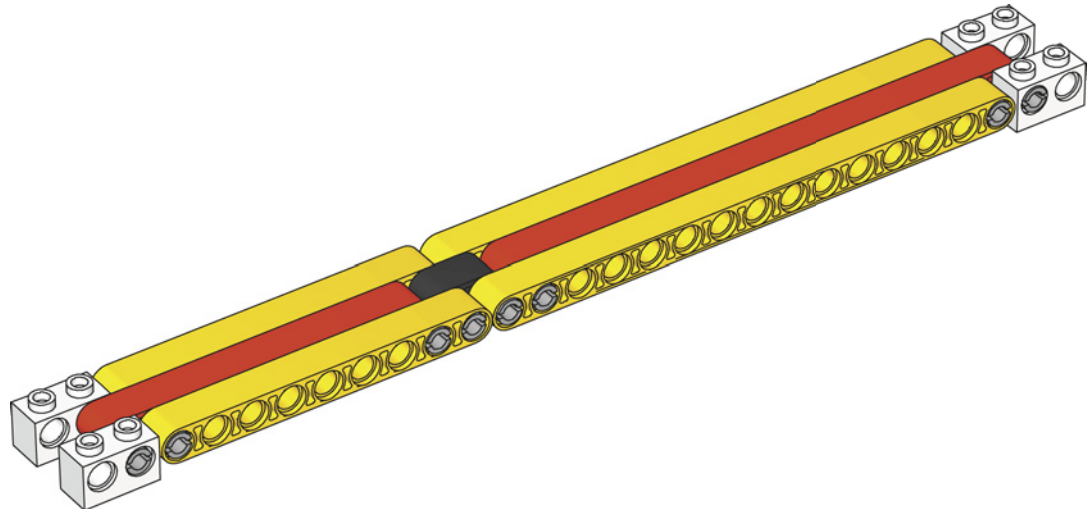


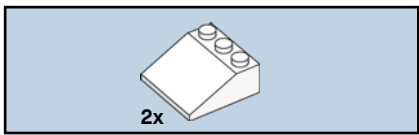
6



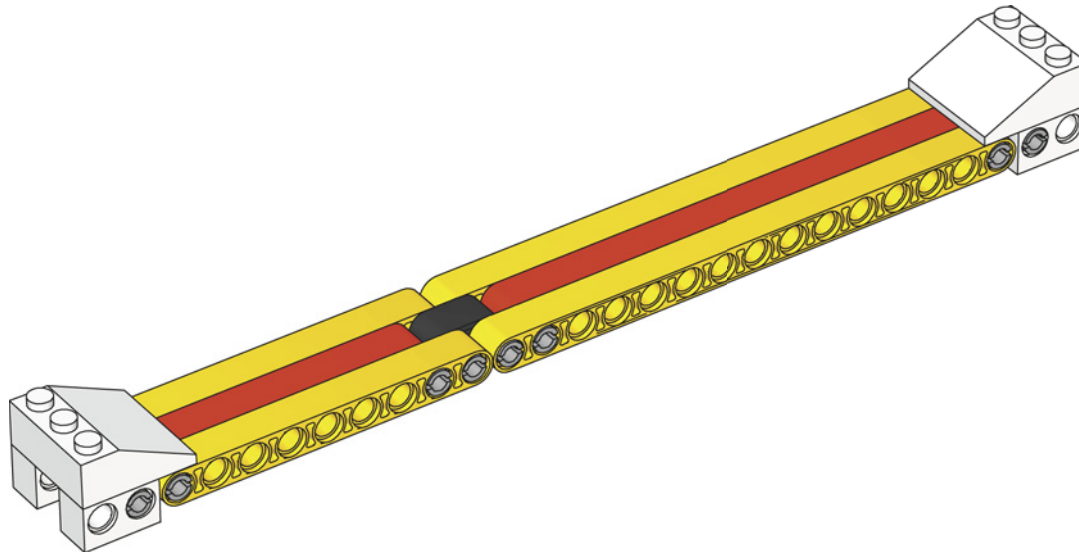


7

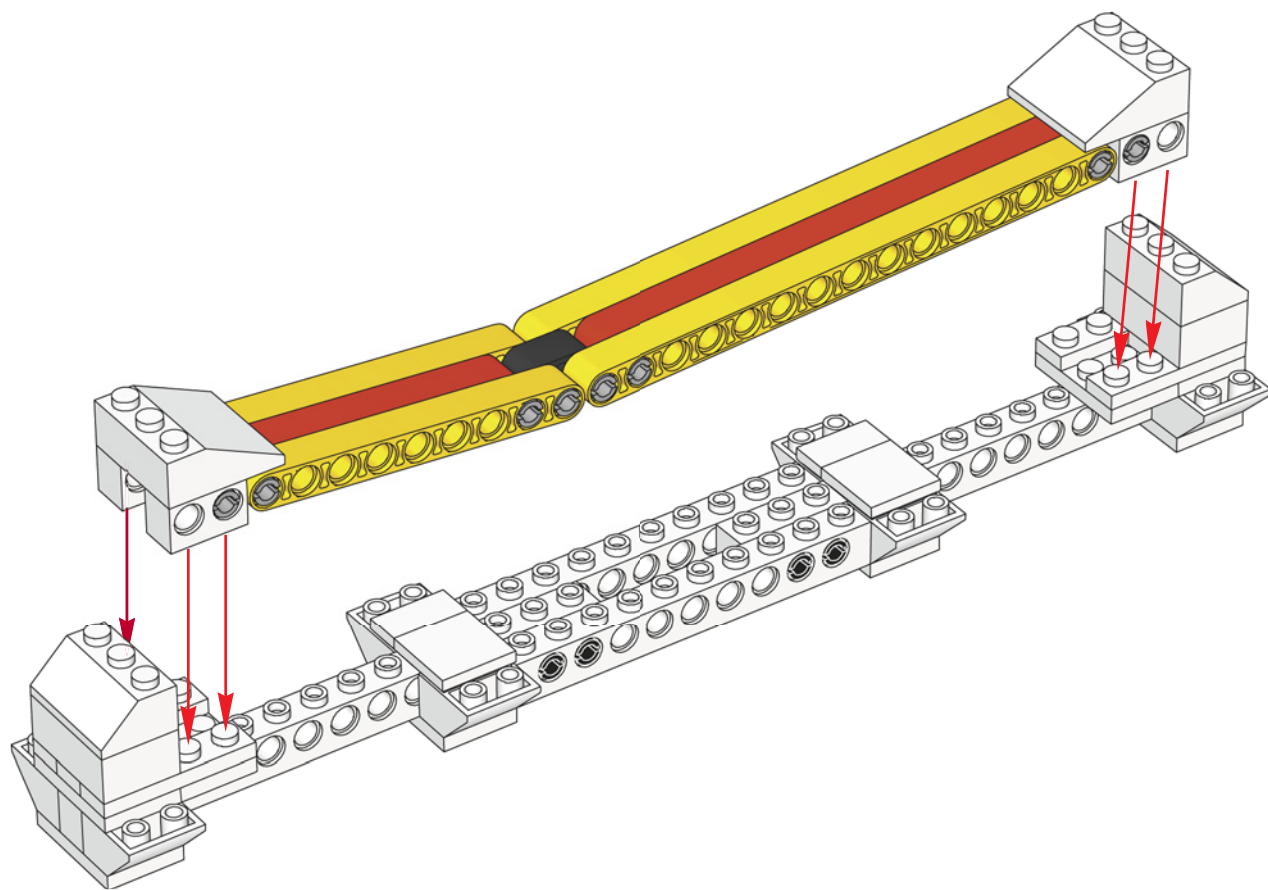


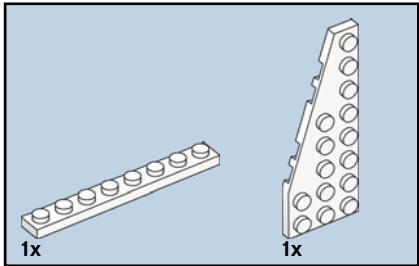
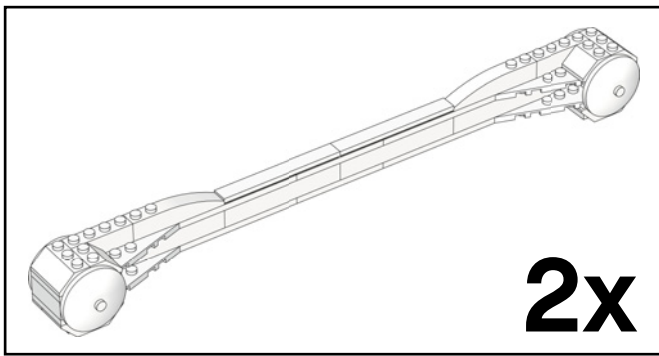


8

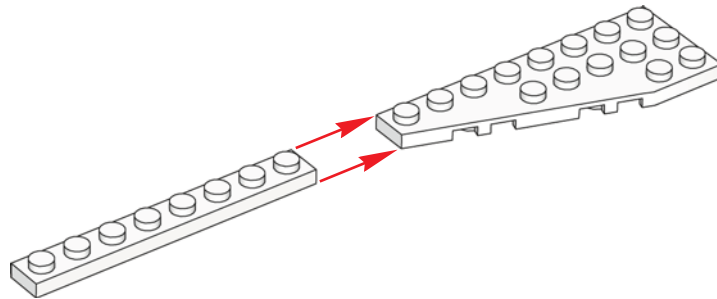


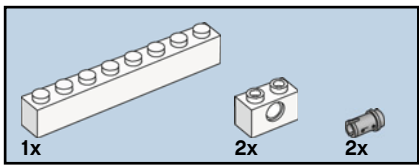
9



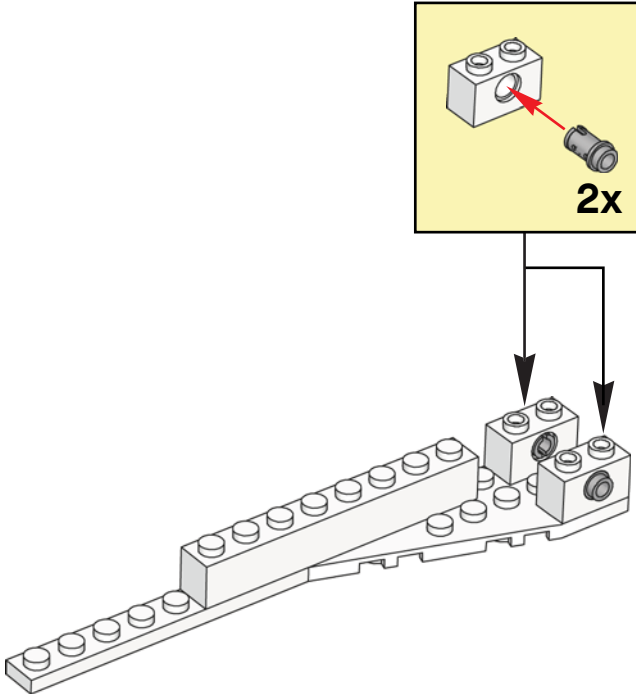


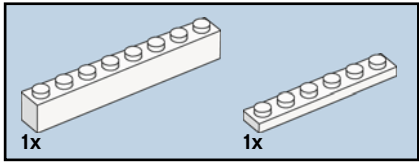
1



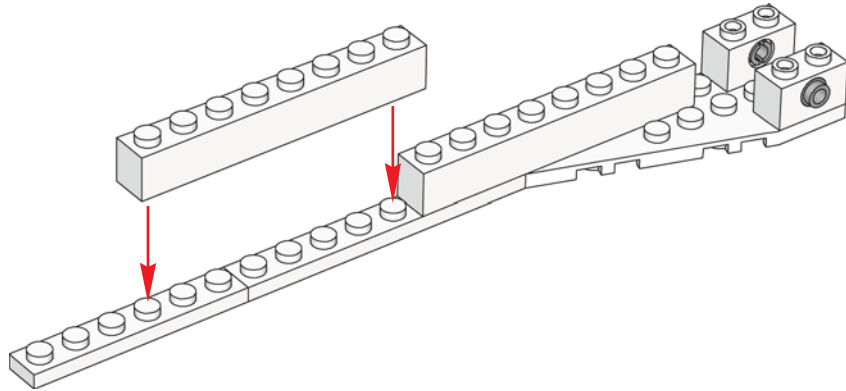


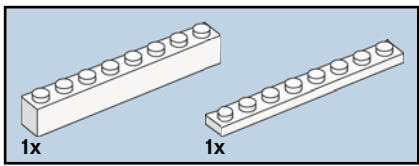
2



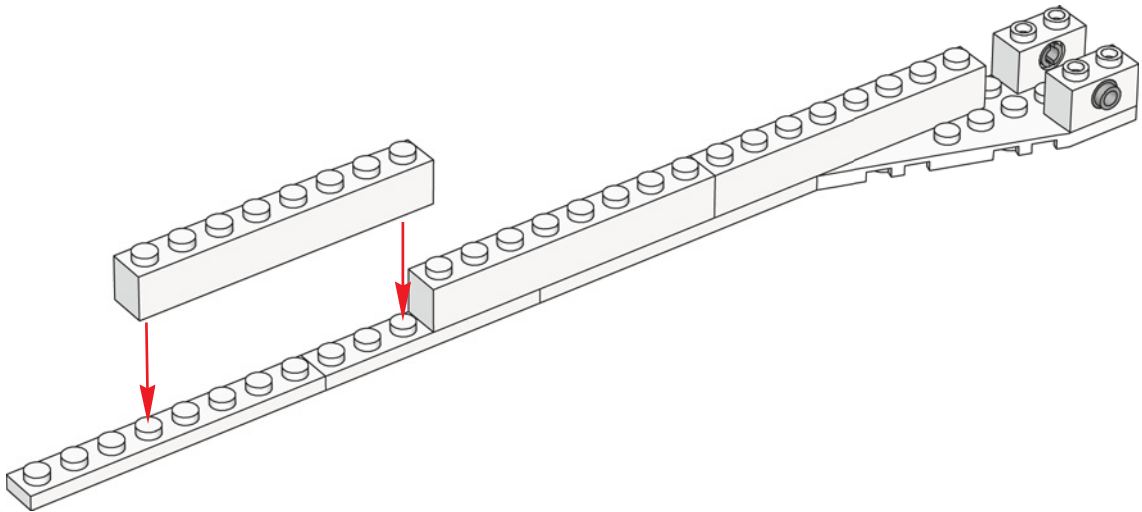


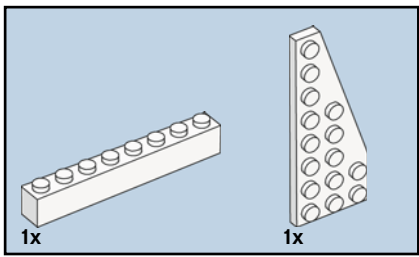
3



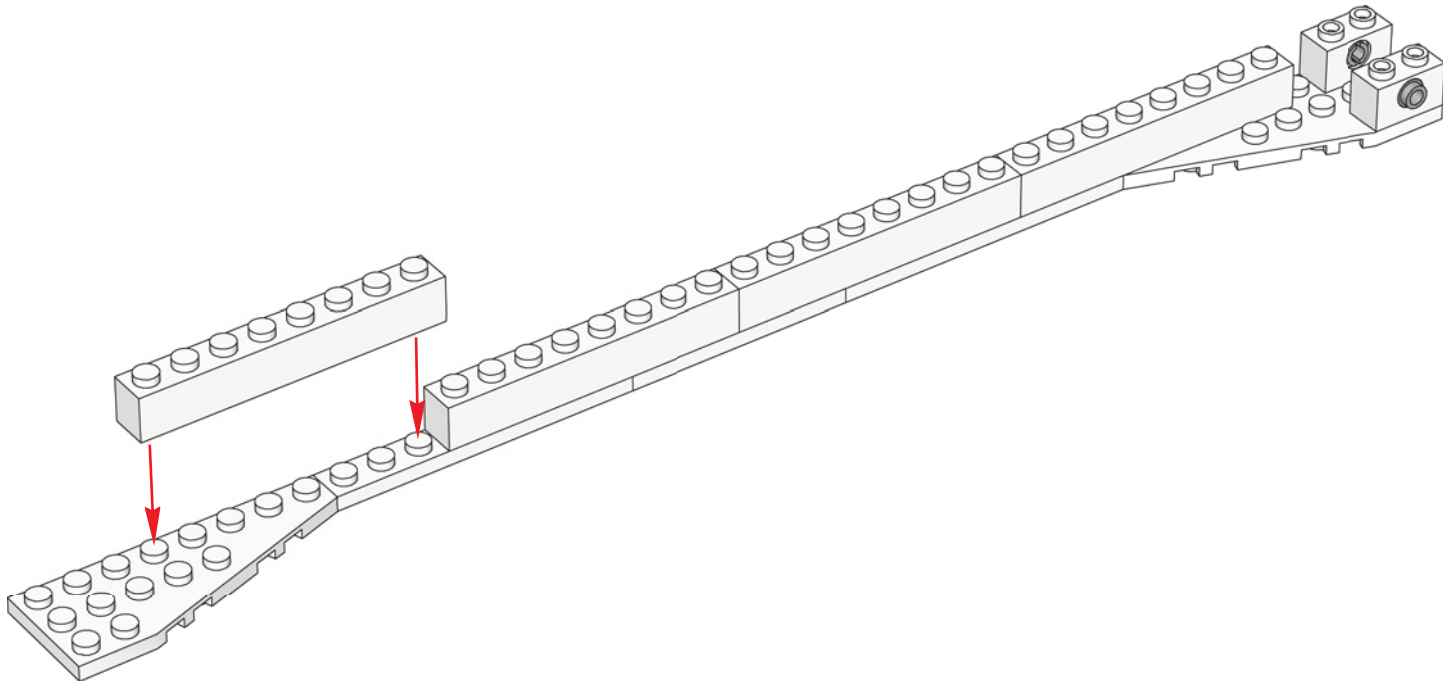


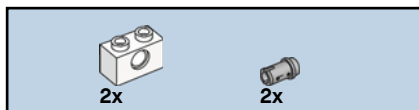
4



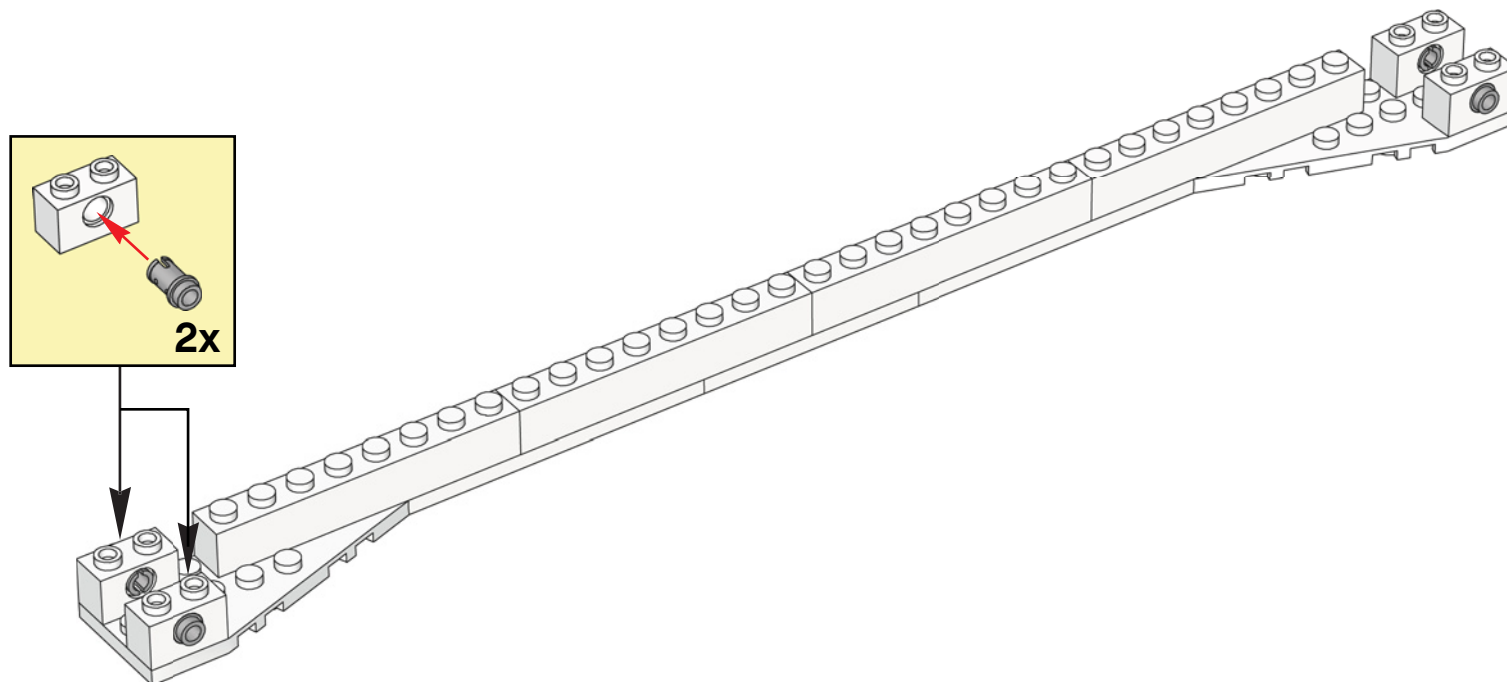


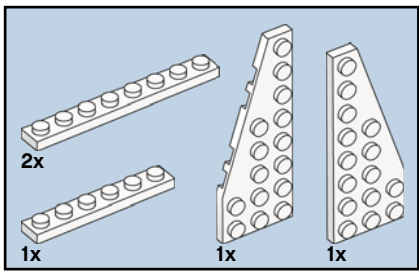
5



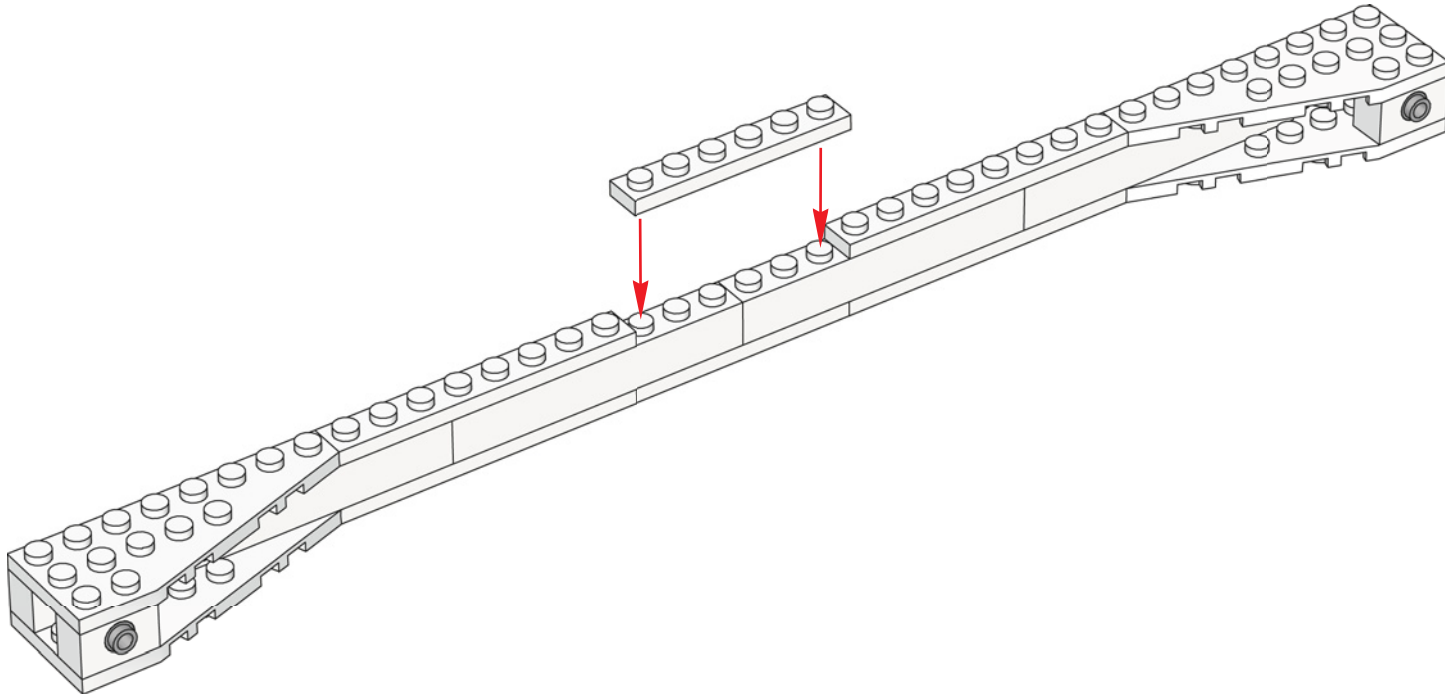


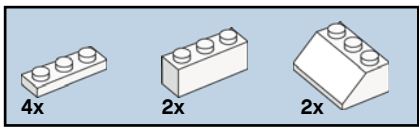
6



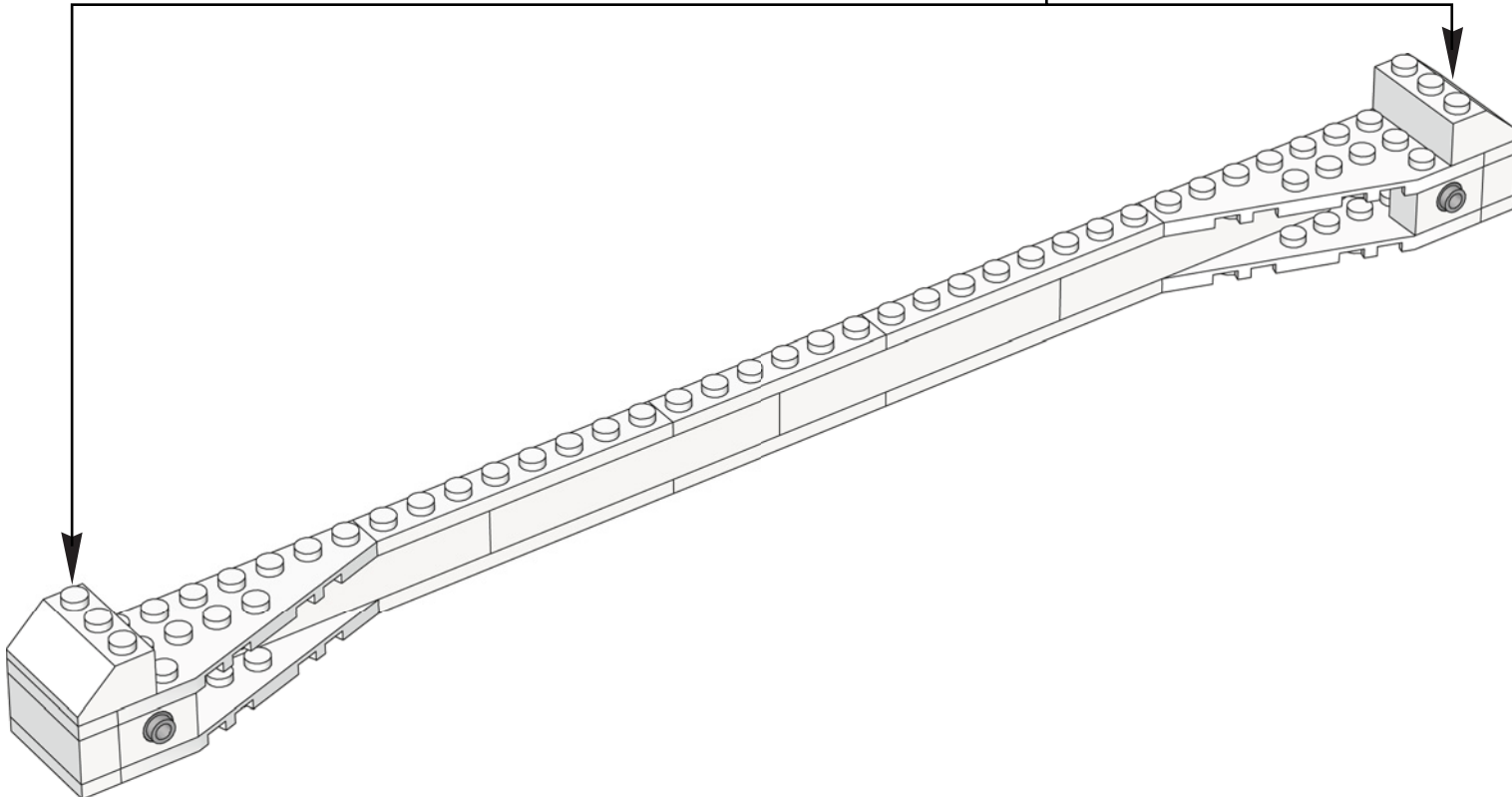
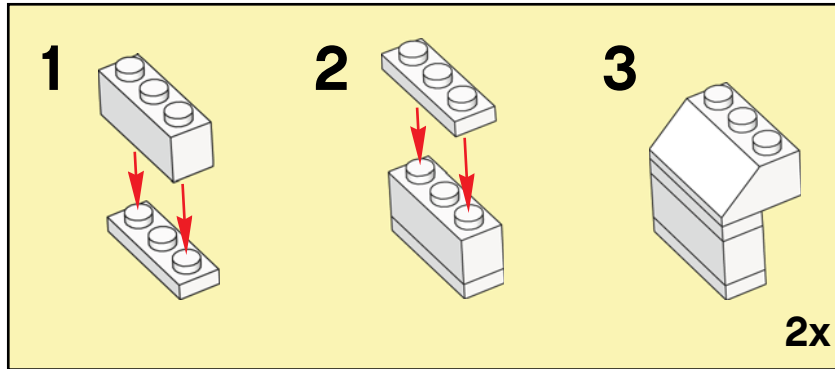


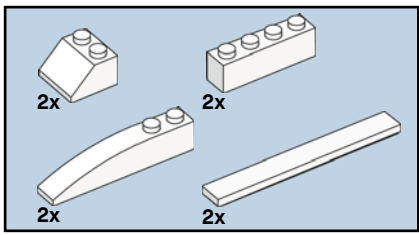
7



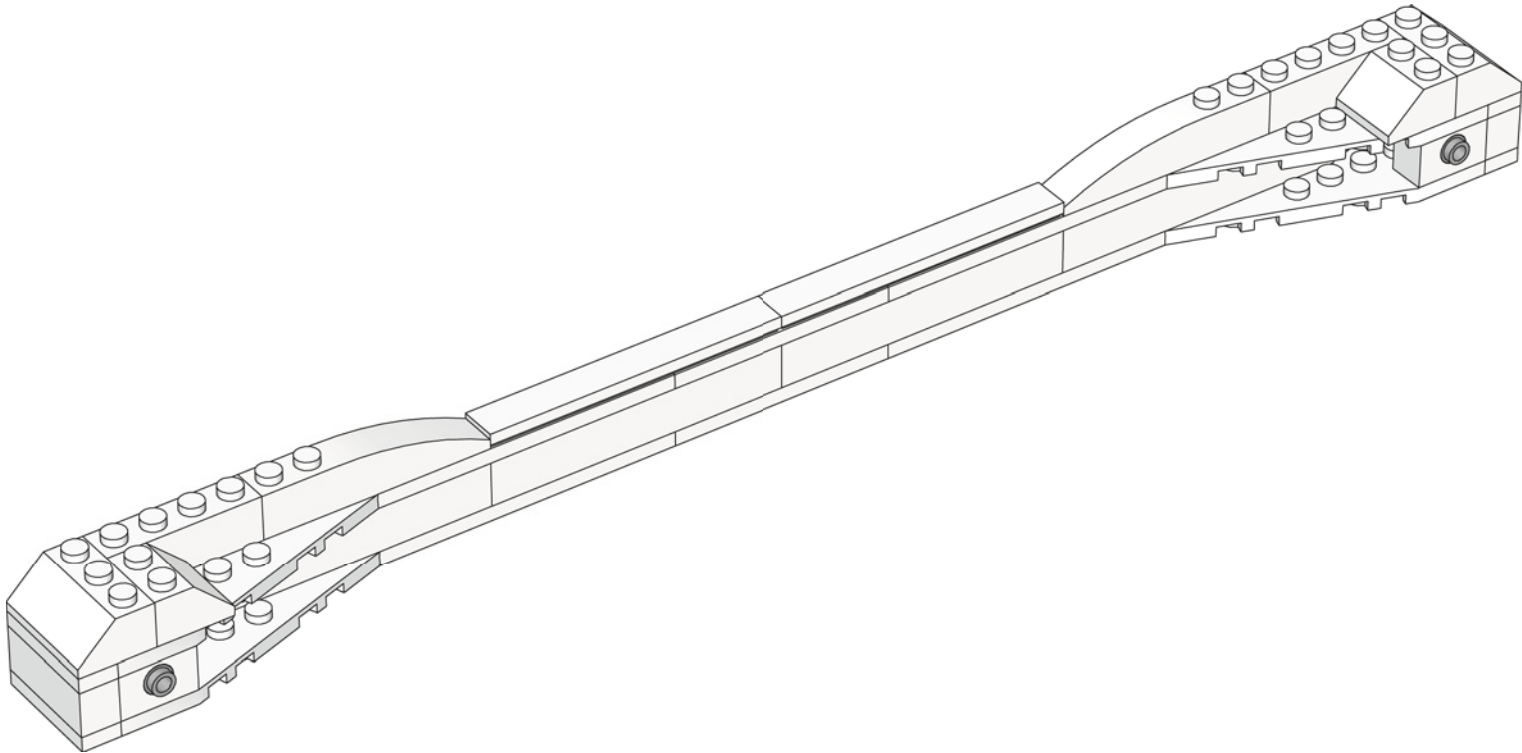


8



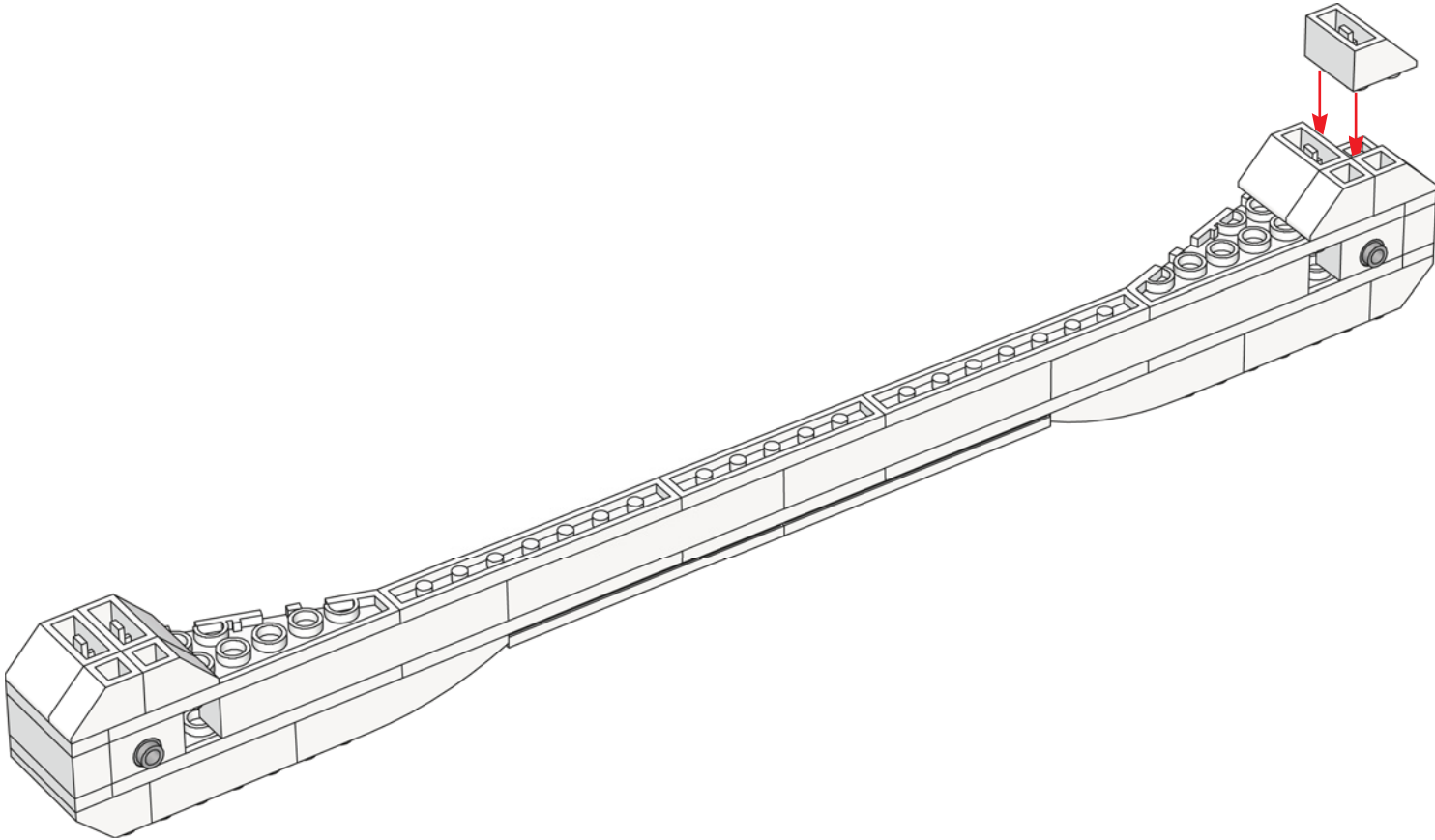


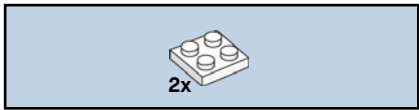
9



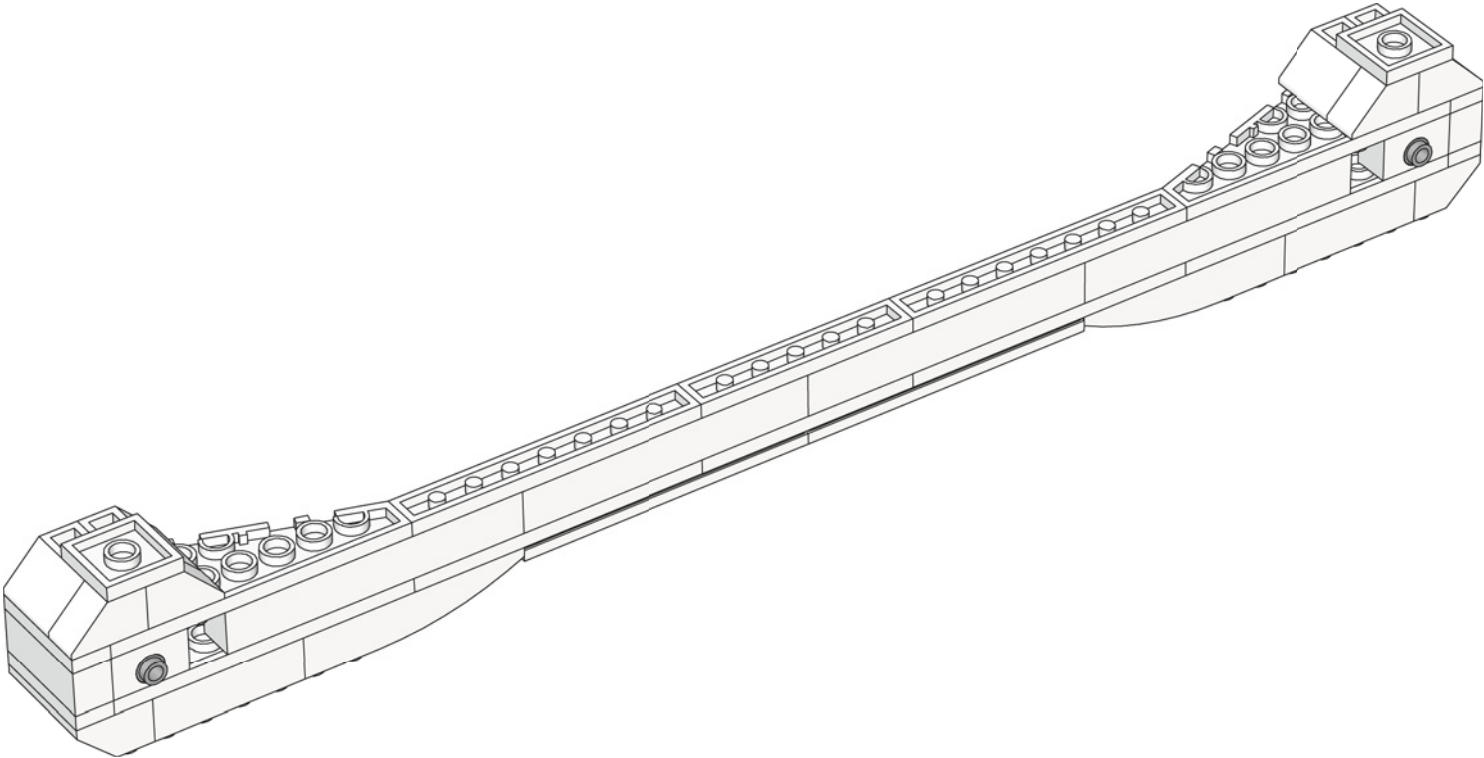


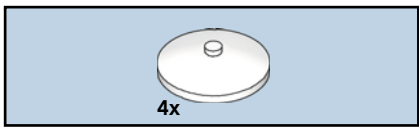
10



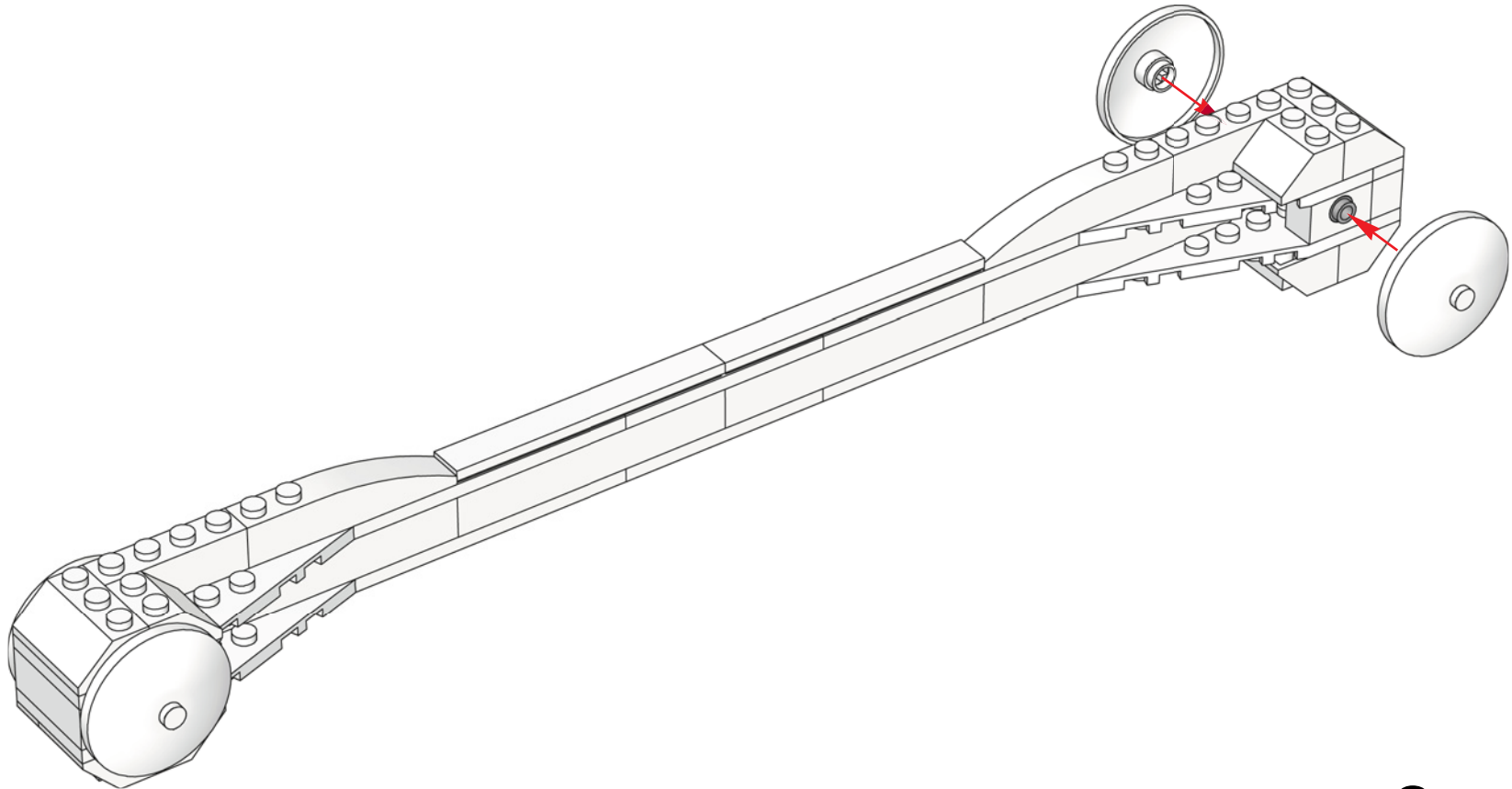


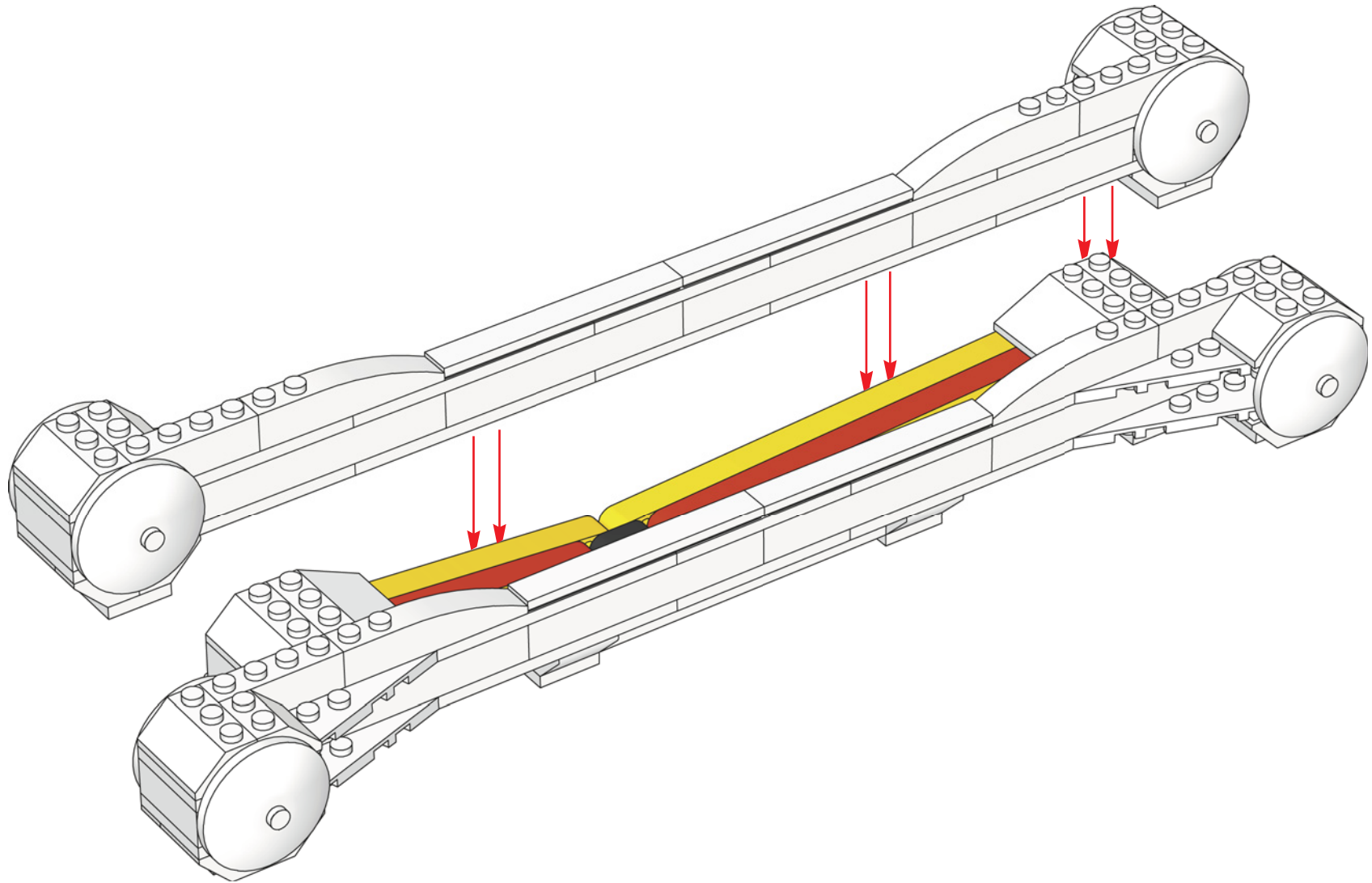
11

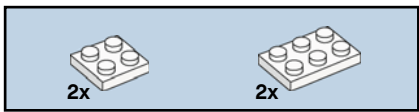




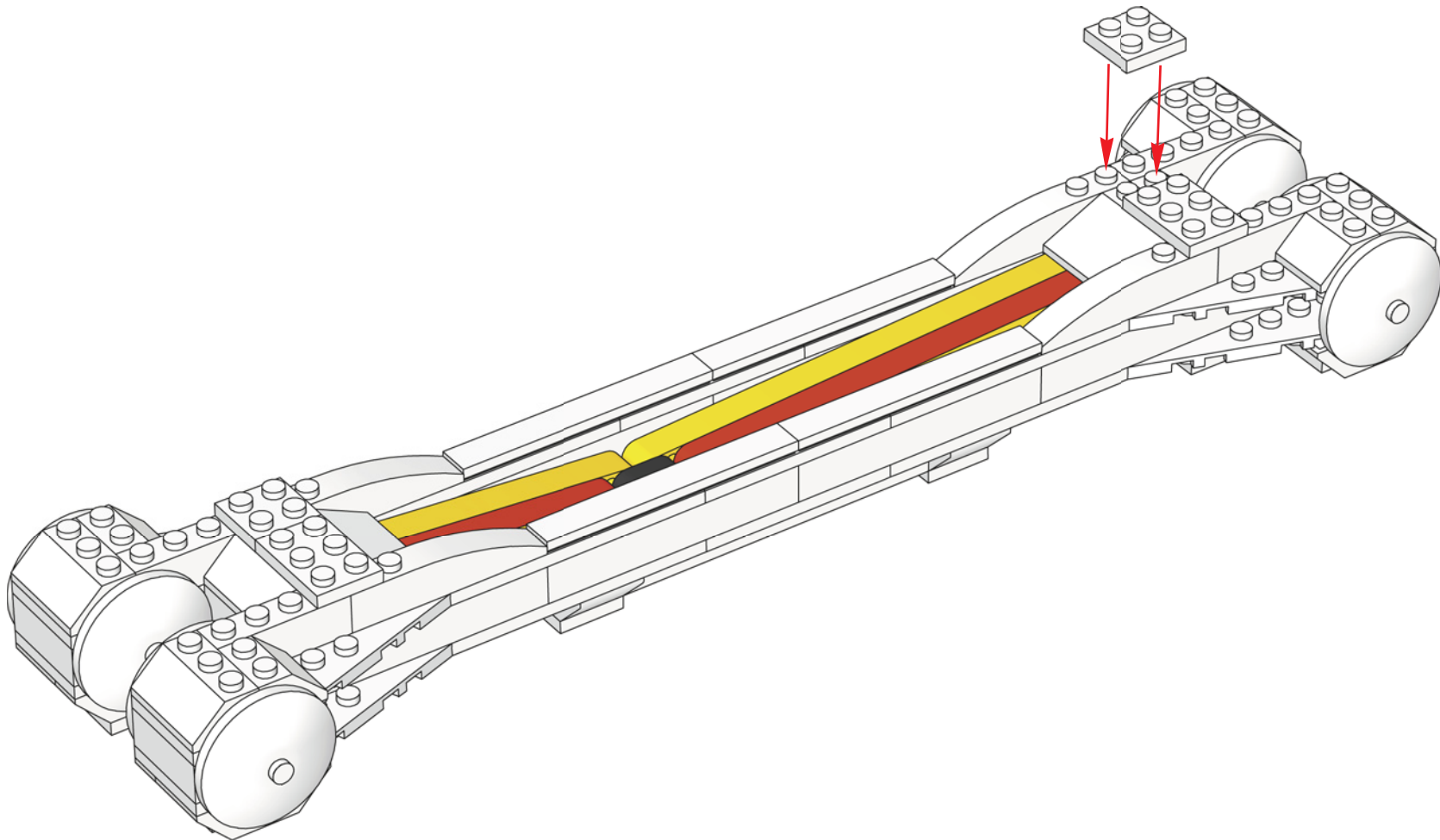
12

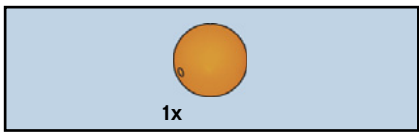






14





15

