2022 TECHS CHALLENGE

"WATER/SANITATION"

INTRODUCTION

While significant progress has been made in increasing access to safe drinking water and sanitation, billions of people, primarily in rural areas, continue to lack these essential services. One in every three people in the world does not have access to safe drinking water.

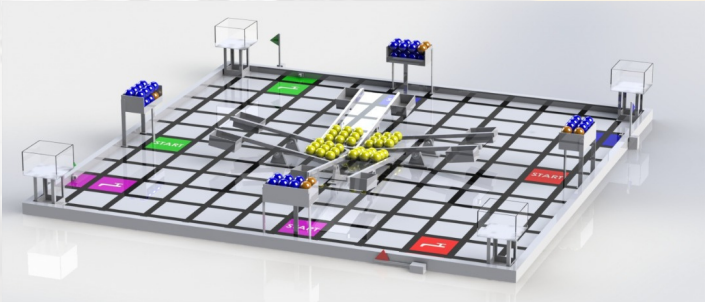
TECH teams are tasked with collecting clean water through various methods of conservation, harvesting, and recycling. Teams can conserve clean water by closing a tap that prevents water drippage, harvesting clean water from the atmosphere, and recycling wastewater to be converted to clean water.

THE CHALLENGE

This challenge has two playing modes: Autonomous and Manual. To go from Autonomous to Manual, the robot must go to the Manual zone. From there, teams use their remote control to guide the robot.

Autonomous points count twice as much as manual modes. Teams may choose to do any of the objectives in any order. The game lasts 3 minutes, and the team with the most clean water wins.

Teams that collect the most clean water balls in three minutes win. Water collection can be accomplished in three ways: water conservation, atmospheric water harvesting, and water recycling.



Objective 1

Water conservation

Water conservation is the practice of using water efficiently in order to reduce waste. Water conservation can help alleviate the effects of water scarcity in any given community.

Water conservation

From leaking toilets to dripping faucets, water can be wasted in many places around the home. Approximately 16% of water usage comes through your faucet. Each faucet that drips 60 times a minute adds up to 1,225 gallons per year of wasted water.

Teams are tasked with using their robots to conserve water by fixing the **leaky faucet**. Robots achieve this by pressing the **button** placed on the wall of the leaky faucet zone. If properly pressed, a **flag is automatically raised** indicating that the leaky faucet has been fixed, upon which the team earns **20 points.**

Objective 2

Atmospheric Water Harvesting (AWH)

Atmospheric water harvesting (AWH) is the capture and collection of water vapor or small water droplets in the air. AWH has been recognized as a decentralized water production method, particularly in areas where liquid water is physically scarce or the infrastructure required to bring water from other locations is unreliable or infeasible.

Adsorption based AWH is a vital technology that can provide cost-effective water in arid areas.

Atmospheric Water Harvesting (AWH)

For the second objective, teams must harvest water from the atmosphere by releasing water balls on the atmospheric water harvesting system placed behind the "starting zone." However, both clean and wastewater balls are released onto the playing field. The AWH holds a total of **12 clean water balls and 4 wastewater balls**. To earn points, robots must capture and score clean water balls onto the water collection tank (i.e., goal). The water collection tank consists of an upper stage (i.e., upper goal) and a lower stage (i.e., lower goal):

- **Each clean water ball scored on the upper goal is worth 10 points.**
- **Each clean water ball scored on the lower goal is worth 5 points.**

Any water ball on the playing field can be picked up and scored by any robot. Teams must avoid scoring wastewater balls; each wastewater ball placed into the water collection tank counts as a **10 points** penalty. The wastewater balls can be used for objective 3 - Water Recycling.

Objective 3

Water Recycling

Water recycling, also known as water reuse or water reclamation, is the process of reusing treated wastewater for a variety of purposes such as agricultural and landscape irrigation, toilet flushing, replenishing groundwater basins, and various industrial applications. This provides numerous financial and resource savings.

Water Recycling

For this objective, robots must recycle wastewater from the AWH system to clean water. This is done by placing the wastewater balls into the two allocated wastewater holders of the Water Recycler – **each holder can take up to two wastewater balls**. Upon placing all wastewater balls into the holder, the Recycle balance is tipped and clean water balls (Total of 9 clean water balls) are released for scoring. The robots can then score points by picking up the clean water balls and placing them onto the water collection tank (i.e., goal) just as in objective 1.

Each team has a color coded designated wastewater Recycler. The team that tips the Recycler balance, as instructed above, receives an **extra 20 points** for their efforts. However, if the balance is tipped directly by the robot rather than by putting the wastewater balls into the holders, the team does not receive the extra points; instead, they get a **10 points penalty**.

TECH GAME PLAY & GENERAL RULES

- Each match has 4 teams playing at the same time.
- After the start of the match, teams work to score as many points as possible by completing as many of the tasks as possible.
- 10 point penalty for touching your robot outside of the starting zone or manual zone, penalty increases by 5 points for each additional touch.
- Contact between robots is allowed however intentionally damaging another robot is not allowed. This distinction is left to the referee. The penalty is disqualification.
- Robots must be constructed ONLY out of the kit materials provided.
- The total length of the game is 3 minutes.
- Each team will have two trials, the best of the two trials will be counted as the final score. In the case of a tie, first trial scores will be used. Top four teams will move to the Final round.
- Robot must start the game from the Start Zone within the 30x30x30cm square and it can be no taller than 40 cm. However, the robot can extend outside of those limits after the start of the match.
- Once the game begins the robot cannot go back to the starting zone to start over.
- Teams can choose to carry out objectives either only autonomously, only manually, or a combination of both. Once a robot goes to manual mode, it cannot go back to autonomous mode.
- Robots must be constructed with safety in mind; no sharp edges, no dangerous components, nothing designed to intentionally damage other robots or field elements. If teams do not follow the rules, they are disqualified from the game.
- Teams may use any programming language to code robots, VEX & MathWorks are provided for free.

2022 TECHS DÉFI

"EAU/ASSAINISSEMENT"

INTRODUCTION

Alors que des progrès significatifs ont été réalisés dans l'amélioration de l'accès à l'eau potable et l'assainissement, des milliards de personnes, principalement dans les zones rurales, continuent de manquer de ces services essentiels. Un sur trois personnes dans le monde n'ont pas accès à l'eau potable.

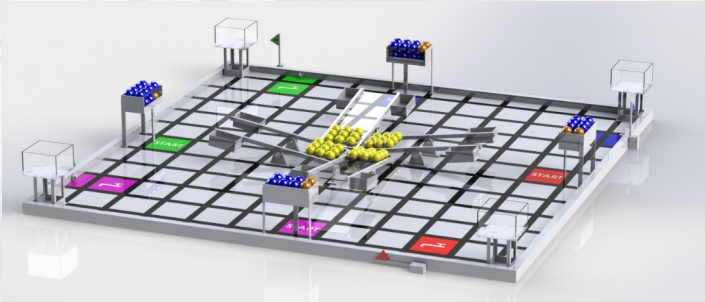
Les équipes TECH sont chargées de collecter l'eau propre grâce à diverses méthodes de conservation, récolte et recyclage. Les équipes peuvent conserver l'eau propre en fermant un robinet qui évite les gouttes d'eau, récolter de l'eau propre du l'atmosphère et le recyclage des eaux usées être convertie en eau propre.

LE DÉFI

Ce défi a deux modes de jeu : Autonome et manuel. Pour passer d'Autonome à Manuel, le robot doit aller dans la zone Manuel. A partir de là, les équipes utiliser leur télécommande pour guider le robot.

Les points autonomes comptent deux fois plus que le manuel modes. Les équipes peuvent choisir de réaliser n'importe lequel des objectifs dans n'importe quel ordre. Le jeu dure 3 minutes et l'équipe avec l'eau la plus propre gagne.

Les équipes qui collectent le plus de boules d'eau propre en trois minutes gagnent. La collecte de l'eau peut être effectuée dans trois voies : conservation de l'eau, eau atmosphérique, la récolte et le recyclage de l'eau.



Objectif 1

Conservation d'eau

La conservation de l'eau est la pratique d’utiliser efficacement l'eau pour réduire les déchets. Conservation d'eau peut aider à atténuer les effets de la rareté de l'eau dans n'importe quelle communauté.

Conservation d'eau

Des toilettes qui fuient aux robinets qui goutent, l'eau peut être gaspillé dans de nombreux endroits autour de la maison. Environ 16 % de la consommation d'eau passe par votre robinet. Chaque robinet qui goutte 60 fois par minute ajoute jusqu'à 1 225 gallons par an d'eau gaspillée.

Les équipes sont chargées d'utiliser leurs robots pour conserver l'eau en réparant le robinet qui fuit. Robots y parvenir en appuyant sur le bouton placé sur le mur de la zone du robinet qui fuit. S'il est correctement pressé, un drapeau est automatiquement levé indiquant que le robinet qui fuit a été réparé, sur lequel l'équipe gagne 20 points.

Objectif 2
Eau atmosphérique Récolte (AWH)

La collecte de l'eau atmosphérique (AWH) est le captage et la collecte de l'eau vapeur ou de petites gouttelettes d'eau dans l'air. AWH a été reconnu comme une méthode de production d'eau décentralisée, en particulier dans les zones où l'eau liquide est physiquement rare ou l'infrastructure nécessaire pour apporter de l'eau d'autres emplacements n'est pas fiable ou irréalisable.

L'AWH basé sur l'adsorption est un élément essentiel d'une technologie qui peut fournir un rapport coût-efficacité l'eau dans les zones arides.

Eau atmosphérique Récolte (AWH)

Pour le deuxième objectif, les équipes doivent récolter de l'eau de l'atmosphère en libérant des boules d'eau sur le système de récupération d'eau atmosphérique placé derrière la "zone de départ". Cependant, à la fois propre et des balles d'eau usées sont lâchées sur le terrain de jeu. L'AWH contient un total de 12 boules d'eau propre et 4 boules d'eaux usées. Pour gagner des points, les robots doivent capturer et marquer des boules d'eau propre sur la collection d'eau réservoir (c.-à-d. objectif). Le réservoir de récupération d'eau se compose d'une étape supérieure (c'est-à-dire un objectif supérieur) et une étape inférieure (c.-à-d. objectif inférieur) :

- -Chaque ballon d'eau propre marqué sur le but supérieur vaut 10 points.
- Chaque ballon d'eau propre marqué sur le but inférieur vaut 5 points.

Toute balle d'eau sur le terrain de jeu peut être ramassée et marqué par n'importe quel robot. Les équipes doivent éviter de marquer boules d'eaux usées ; chaque boule d'eau usée placée dans le réservoir de collecte d'eau compte pour 10 points peine. Les boules d'eaux usées peuvent être utilisées pour objectif 3 - Recyclage de l'eau.

Objectif 3

Recyclage de l'eau

Recyclage de l'eau, également appelée eau réutilisation ou récupération de l'eau, est le processus de réutilisation des eaux usées traitées à diverses fins telles que l’irrigation agricole et paysagère, chasse d'eau, réapprovisionnement bassins d'eau souterraine et divers applications industrielles. Cela fournit de nombreuses ressources financières et des économies.

Recyclage de l'eau

Pour cet objectif, les robots doivent recycler les eaux usées du système AWH à l'eau propre. Ceci est fait par placer les boules d'eaux usées dans les deux détenteurs d'eaux usées du recycleur d'eau - chacun le support peut contenir jusqu'à deux boules d'eaux usées. Sur place toutes les boules d'eau usées dans le support, le La balance de recyclage est renversée et les boules d'eau propres (Total de 9 boules d'eau propre) sont libérées pour marquer. Le les robots peuvent alors marquer des points en ramassant la propre boule d'eau et en les plaçant sur la collection d'eau réservoir (c.-à-d. but) comme dans l'objectif 1.

Chaque équipe a une eau usée désignée par code couleur Recycleur. L'équipe qui fait pencher la balance Recycleur, comme indiqué ci-dessus, reçoit 20 points supplémentaires pour leurs efforts. Toutefois, si la balance fait pencher la balance directement par le robot plutôt qu'en mettant les boules d'eaux usées dans les titulaires, l'équipe ne reçoit pas l'extra points ; à la place, ils obtiennent une pénalité de 10 points.

JEU ET RÈGLES GÉNÉRALES

- Chaque match à 4 équipes jouant en même temps.
- Après le début du match, les équipes travaillent pour marquer autant de points que possible en accomplissant autant de tâches que possible.
- Pénalité de 10 points pour avoir touché votre robot en dehors de la zone de départ ou zone manuelle, la pénalité augmente de 5 points pour chaque touche supplémentaire.
- Le contact entre les robots est autorisé mais intentionnellement dommageable un autre robot n'est pas autorisé. Cette distinction est laissée à l'arbitre. la sanction est la disqualification.
- Les robots doivent être construits UNIQUEMENT avec les matériaux du kit fournis.
- La durée totale du jeu est de 3 minutes.
- Chaque équipe aura deux épreuves, la meilleure des deux épreuves sera compté comme score final. En cas d'égalité, les scores du premier essai seront utilisé. Les quatre meilleures équipes passeront au tour final.
- Le robot doit démarrer le jeu depuis la zone de départ dans les 30x30x30cm carré et ne doit pas dépasser 40 cm. Cependant, le robot peut s'étendre en dehors de ces limites après le début du match.
- Une fois le jeu commencé, le robot ne peut pas retourner à la zone de départ pour recommencer.
- Les équipes peuvent choisir de réaliser des objectifs soit uniquement de manière autonome, uniquement manuellement, ou une combinaison des deux. Une fois qu'un robot passe en mode manuel , il ne peut pas revenir en mode autonome.
- Les robots doivent être construits dans un souci de sécurité ; pas d'arêtes vives, non composants dangereux, rien de conçu pour endommager intentionnellement d'autres robots ou éléments de terrain. Si les équipes ne respectent pas les règles, elles sont disqualifiées du jeu.
- Les équipes peuvent utiliser n'importe quel langage de programmation pour coder les robots, VEX & MathWorks est fourni gratuitement.