

PERFORMANCE & CONFORMITY SYSTEM

P4035

A TWO-IN-ONE SYSTEM / UN SYSTÈME DE DEUX-EN-UN

1. Verify your car meets all racing requirements. Check car weight with the Digital Scale. Measure your car's overall width and length, width between wheels, and track clearance with the Conformity Gauge.
2. Optimize your car's performance potential with a simple and accurate system designed to locate Center of Gravity (CoG). Use simple mathematical formulas to adjust CoG through weight placement for optimum speed and stability.

CONTENTS

- Digital Scale (weighs up to 600 g / 21.1 oz) includes batteries
- Conformity Gauge
- Reference Ruler
- CoG Formulas
- Instructions, CoG Table and Formulas

1. Vérifiez que votre voiture répond à toutes les exigences de la course. Vérifier le poids de la voiture avec la balance numérique. Mesurer la largeur totale de votre voiture et de longueur, de largeur entre les roues et dédouchement accélérée avec la jauge de conformité.
2. Optimiser le potentiel de performance de votre voiture avec un système simple et précis, conçu pour localiser le Centre de Gravité (CoG). Utiliser des formules mathématiques simples pour ajuster des CoG par placement de poids pour une vitesse optimale et la stabilité.

WEIGH CAR AND CHECK CONFORMITY / PESER LA VOITURE ET VÉRIFIER LA CONFORMITÉ

DIGITAL SCALE

FEATURES

- Weigh up to 21.1 oz (600 g)
- Accurate to 0.01 oz (0.28 g)
- Tare weighing
- Measure ounces, grams, DWT (pennyweight), OZT (Troy weight)

FUNCTIONS

- On / Off (I/O)
- Change weighing units (M)
- Tare weight (T)
- Zero Scale (T)

NOTE: Before first use, remove plastic cover from batteries.

WEIGH CAR

Place Scale on a solid, level surface. Open Scale, turn power on and set to proper weighing units (ounces or grams). Be sure entire weight of car is resting on the Scale. Wheels should not touch surface of table. This may require setting car on its side or top.

- Verify maximum car weight (as allowed per racing rules)

WEIGH PARTS

Turn on Scale. Remove Scale cover and place it upside down on weighing surface. Use the tare weight function to zero scale. Weigh parts and note weight.

VERIFY CONFORMITY

In one easy step, the Conformity Gauge verifies whether or not your car meets racing specifications. Place your car on the Conformity Gauge with the Reference Ruler in place. Your car must be able to set in the wheel grooves and be free-moving.

- Maximum car length: 7"
- Maximum car width: 2 3/4"
- Minimum width between wheels: 1 3/4"
- Minimum clearance between car and track: 3/8"

NOTE: Wheel bearings, bushings or washers are not allowed. Loose, liquid or moving materials are strictly prohibited.

Refer to your official race rules to verify racing specifications. Racers that do not meet specifications may be disqualified.

BALANCE NUMERIQUE

CARACTÉRISTIQUES

- Peser jusqu'à 21 oz (600 g) • Précision de 0,01 oz (0,28 g) • Tare pesant • Mesure onces, grammes, DWT (deniers), OZT (poids de Troy)
- Remarque:** Avant la première utilisation, enlever le couvercle en plastique de piles.

FONCTIONS

- Marche / Arrêt (I/O) • Changer pesant unités (M) • Poids à vide (T) • Zéro échelle (T)

PESER LA VOITURE

Posez la balance sur une surface solide et plane. Ouvrez échelle, rétablissez le courant et la valeur des unités de pesage correcte (grammes ou onces). Rassurez-vous tout poids de la voiture est posée sur l'échelle. Roues ne doivent pas toucher la surface de la table. Cela peut nécessiter la mise en voiture sur le côté ou dessus.

- Vérifier le poids maximal de voiture (tel que permis par les règles de course)

PESER LES PIÈCES

Allumer la balance. Retirer la cloche et le placer sur la surface de pesage. Utilisez la fonction de poids de tare à zéro échelle. Peser les pièces et noter le poids.

VÉRIFICATION DE LA CONFORMITÉ

En une seule étape facile, la jauge de conformité vérifie si votre voiture est conforme aux spécifications de la course. Placez votre voiture sur la jauge en conformité avec la règle de référence en place. Votre voiture doit être en mesure de définir dans les rainures de la roue et être mouvement libre.

- Longueur maximale : 17,7 cm • Largeur maximale : 6,98 cm • Largeur minimale entre les roues : 4,44 cm • Espace minimum entre la voiture et la voie ferrée : 9,5 mm

REMARQUE : Roulements de roue, bagues ou rondelles ne sont pas autorisés. Matières liquides ou mobiles, sont strictement interdits.

Consultez vos règles de course officielle pour vérifier les spécifications de la course. Les coureurs qui ne répondent pas aux spécifications peuvent être disqualifiés.



WARNING: Choking Hazard! Small parts. Not intended for children under 3 years. Adult supervision required. / **AVERTISSEMENT:** Danger d'étouffement! Petites pièces. Pas recommandé pour les enfants de moins de 3 ans. Supervision d'un adulte requise.

VERIFY CAR CENTER OF GRAVITY (CoG) / CENTRE DE GRAVITE (CoG)

Q: What is Center of Gravity (CoG)?

A: Center of Gravity (CoG) is the balancing point of an object.

Q: Why is the CoG important for my car?

A: Gravity propels your car down the slope of a track, turning potential energy into kinetic energy. However, when your car reaches the flat area of the track, gravity is no longer a help. A Center of Gravity (CoG) near the rear of the car produces more potential energy, which is converted into additional kinetic energy, literally pushing your car toward the finish line.

Q: Where should the CoG be on my car?

A: The CoG should be approximately 3/4" ahead of the rear axle.

Q: Why should the CoG be near the rear of my car?

A: On a sloped racetrack, the rear of the car travels downhill for a longer distance and at a steeper angle than the front. A higher CoG equals more potential energy. However, if the CoG is too far to the rear of the car it will be unstable running down the track. Making test runs on a track is the best way to verify optimum CoG for a particular car.

Q: How do I create a CoG 3/4" ahead of the rear axle?

A: Through car design and weight placement.

Q: How do I determine the CoG on my car?

A: The PineCar Performance & Conformity System was designed to easily locate CoG. Simple calculations allow you to determine where to place weights depending on your car's weight and design.

Q: Quel est le centre de gravité (CoG)?

A: Centre de gravité (CoG) est le point d'équilibre d'un objet.

Q: Pourquoi est le rouage important pour ma voiture?

A: Gravité propulse votre voiture vers le bas de la pente d'une piste, transformant l'énergie potentielle en énergie cinétique. Toutefois, lorsque votre voiture atteint la zone plate de la piste, gravité n'est plus une aide. Création d'un centre de gravité (CoG) près de l'arrière de la voiture produit plus d'énergie potentiel qui est ensuite convertie en énergie cinétique supplémentaire, qui pousse littéralement votre voiture vers la ligne d'arrivée.

Q: Où le pignon doit être sur ma voiture?

A: The CoG devrait être environ 19 mm devant l'essieu arrière.

Q: Pourquoi le pignon doit être près de l'arrière de ma voiture?

A: Sur une piste de course inclinée l'arrière de la voiture se déplace en descente sur une distance plus longue et à un angle plus raide que la partie avant. Un rouage supérieur équivaut à plus d'énergie potentiel. Toutefois, si le pignon est trop à l'arrière de la voiture il sera instable en cours d'exécution sur la piste. Faire des séries de tests sur une piste est le meilleur moyen de vérifier la CoG optimale pour une voiture particulière.

Q: Comment puis-je créer un rouage 19 mm devant l'essieu arrière?

A: Par le biais de placement de conception et de poids voiture.

Q: Comment puis-je déterminer le pignon sur ma voiture?

A: The PineCar Système de Performance & Conformité a été conçu pour localiser facilement le CoG. Calculs simples permettent de vous déterminer où placer les poids selon le poids et le design de votre voiture.

THE SCIENCE BEHIND CoG THEORY / LA SCIENCE DERRIÈRE LA THÉORIE DE LA COG

POTENTIAL ENERGY

$$\text{POTENTIAL ENERGY} = \text{Mass} \times \text{Gravity} \times \text{Height}$$

Potential energy is the amount of stored energy an object has due to the variables: mass X gravity X height. It is called potential energy because it has the "potential" to be converted into other forms of energy, like kinetic energy.

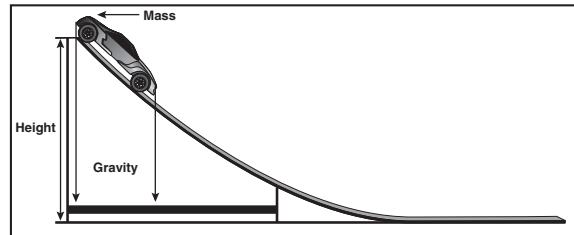
KINETIC ENERGY

Kinetic Energy is the amount of energy an object has while in motion.

ENERGIE POTENTIELLE = Masse x Gravité x Hauteur

Énergie potentielle est la quantité d'énergie stockée un objet a en raison de variables : masse x gravité x hauteur. Elle est appelée énergie potentielle parce qu'il a le "potentielle" pour être convertis en d'autres formes d'énergie, comme l'énergie cinétique.

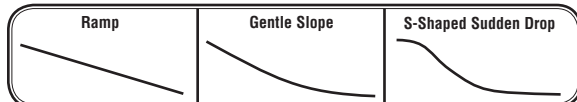
ENERGIE CINÉTIQUE : La quantité d'énergie d'un objet est en mouvement.



OPTIMUM CoG APPROX. 3/4" AHEAD OF REAR AXLE / OPTIMUM COG GAMME: ENVIRON 19 MM EN FACE DE L'ESSIEU ARRIERE

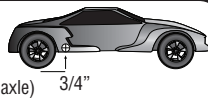
TRACK TYPE

Some experts believe track type plays a vital role in best possible CoG for a car.

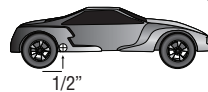


TIP! If track type is unknown, set CoG 3/4" ahead of rear axle.

Ramp: Mid-range (approx. 3/4" ahead of rear axle)



Gentle Slope: Closer to rear axle (approx. 1/2" ahead of rear axle)



S-Shaped: Further from rear axle (approx. 1" ahead of rear axle)



TYPE DE PISTE

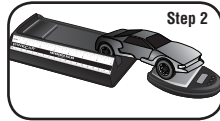
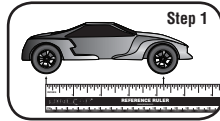
Selon certains experts, voie type joue un rôle essentiel dans le meilleur pignon possible pour une voiture.

- **Pente Douce:** Plus près de l'essieu arrière (env. 12.5 mm vers l'avant de l'essieu arrière)
- **Rampe:** Milieu de gamme (env. 19 mm vers l'avant de l'essieu arrière)
- **En forme de S:** Plus éloigné de l'essieu arrière (env. 2.5 cm avant de l'essieu arrière)

ASTUCE! Si on ne connaît pas le type de piste, jeu de CoG 19 mm en face de l'essieu arrière.

HOW TO USE THE EASY REFERENCE TABLE FOR 5 OZ CARS / COMMENT UTILISER TABLEAU DE REFERENCE FACILE POUR LES VOITURES DE 5 OZ (141 G)

- Step 1** Using the Reference Ruler, measure and note car's Length of Wheelbase (L_{WB}).
- Step 2** Place rear wheels on Conformity Gauge and front wheels on Scale. Note this weight as Weight at Front Axle (W_{FA}).
- Step 3** On L_{WB} row, locate (closest) measured W_{FA} .
- Step 4** Locate corresponding Distance from Rear Axle to CoG (D).
- Step 5** If desired CoG was not measured, locate desired D, then corresponding W_{FA} along L_{WB} row.
- Step 6** Relocate weights until desired W_{FA} is achieved (Repeat Steps 2-4). Move weight forward to move CoG forward and move weight back to move CoG toward rear of car.



Length (in)	D (in)		
	11/16	3/4	13/16
4 1/16			
4 1/8			
4 3/16			
4 1/4	0.81	0.88	0.96
4 5/16			
4 3/8			
4 7/16			
4 1/2			

Length (in)	D (in)		
	11/16	3/4	13/16
4 1/16			1.02
4 1/8			1.00
4 3/16			0.98
4 1/4	0.81	0.88	0.97
4 5/16			0.96
4 3/8			
4 7/16			
4 1/2			

Length (in)	D (in)		
	11/16	3/4	13/16
4 1/16			0.94
4 1/8			0.92
4 3/16			0.91
4 1/4	0.81	0.88	0.90
4 5/16			0.88
4 3/8			
4 7/16			
4 1/2			

- À l'aide de la règle de référence, mesurer et noter la longueur de la voiture d'empattement (L_{WB}).
- Placez les roues arrière sur la jauge de la conformité et les roues avant sur l'échelle. Notez ce poids des poids à l'essieu avant (W_{FA}).
- Sur une ligne L_{WB} , localiser (le plus proche) mesurées W_{FA} .
- Localiser correspondante distance de l'essieu arrière à CoG (D).
- Si vous le souhaitez CoG n'a pas été mesuré: Localiser désiré D, puis correspondante W_{FA} le long de L_{WB} ligne.
- Déplacer des poids jusqu'à atteindre désiré W_{FA} (Répétez les étapes 2 à 4).
- Avancer poids d'avancer CoG et ramener les poids à déplacer CoG vers l'arrière de la voiture.

Table of Weight at Front Axle Values when $W_T = 5$ oz

W_{FA} (oz)	D = Distance from Rear Axle to CoG (inches)												
	1/2	9/16	5/8	11/16	3/4	13/16	7/8	15/16	1	1 1/16	1 1/8	1 3/16	1 1/4
4	0.63	0.70	0.78	0.86	0.94	1.02	1.09	1.17	1.25	1.33	1.41	1.48	1.56
4 1/16	0.62	0.69	0.77	0.85	0.92	1.00	1.08	1.15	1.23	1.31	1.38	1.46	1.54
4 1/8	0.61	0.68	0.76	0.83	0.91	0.98	1.06	1.14	1.21	1.29	1.36	1.44	1.52
4 3/16	0.60	0.67	0.75	0.82	0.90	0.97	1.04	1.12	1.19	1.27	1.34	1.42	1.49
4 1/4	0.59	0.66	0.74	0.81	0.88	0.96	1.03	1.10	1.18	1.25	1.32	1.40	1.47
4 5/16	0.58	0.65	0.72	0.80	0.87	0.94	1.01	1.09	1.16	1.23	1.30	1.38	1.45
4 3/8	0.57	0.64	0.71	0.79	0.86	0.93	1.00	1.07	1.14	1.21	1.29	1.36	1.43
4 7/16	0.56	0.63	0.70	0.77	0.85	0.92	0.99	1.06	1.13	1.20	1.27	1.34	1.41
4 1/2	0.56	0.63	0.69	0.76	0.83	0.90	0.97	1.04	1.11	1.18	1.25	1.32	1.39
4 9/16	0.55	0.62	0.68	0.75	0.82	0.89	0.96	1.03	1.10	1.16	1.23	1.30	1.37
4 5/8	0.54	0.61	0.68	0.74	0.81	0.88	0.95	1.01	1.08	1.15	1.22	1.28	1.35
4 11/16	0.53	0.60	0.67	0.73	0.80	0.87	0.93	1.00	1.07	1.13	1.20	1.27	1.33
4 3/4	0.53	0.59	0.66	0.72	0.79	0.86	0.92	0.99	1.05	1.12	1.18	1.25	1.32
4 13/16	0.52	0.58	0.65	0.71	0.78	0.84	0.91	0.97	1.04	1.10	1.17	1.23	1.30
4 7/8	0.51	0.58	0.64	0.71	0.77	0.83	0.90	0.96	1.03	1.09	1.15	1.22	1.28
4 15/16	0.51	0.57	0.63	0.70	0.76	0.82	0.89	0.95	1.01	1.08	1.14	1.20	1.27
5	0.50	0.56	0.63	0.69	0.75	0.81	0.88	0.94	1.00	1.06	1.13	1.19	1.25
5 1/16	0.49	0.56	0.62	0.68	0.74	0.80	0.86	0.93	0.99	1.05	1.11	1.17	1.23
5 1/8	0.49	0.55	0.61	0.67	0.73	0.79	0.85	0.91	0.98	1.04	1.10	1.16	1.22
5 3/16	0.48	0.54	0.60	0.66	0.72	0.78	0.84	0.90	0.96	1.02	1.08	1.14	1.20
5 1/4	0.48	0.54	0.60	0.65	0.71	0.77	0.83	0.89	0.95	1.01	1.07	1.13	1.19
5 5/16	0.47	0.53	0.59	0.65	0.71	0.76	0.82	0.88	0.94	1.00	1.06	1.12	1.18
5 3/8	0.47	0.52	0.58	0.64	0.70	0.76	0.81	0.87	0.93	0.99	1.05	1.10	1.16
5 7/16	0.46	0.52	0.57	0.63	0.69	0.75	0.80	0.86	0.92	0.98	1.03	1.09	1.15
5 1/2	0.45	0.51	0.57	0.63	0.68	0.74	0.80	0.85	0.91	0.97	1.02	1.08	1.14
5 9/16	0.45	0.51	0.56	0.62	0.67	0.73	0.79	0.84	0.90	0.96	1.01	1.07	1.12
5 5/8	0.44	0.50	0.56	0.61	0.67	0.72	0.78	0.83	0.89	0.94	1.00	1.06	1.11
5 11/16	0.44	0.49	0.55	0.60	0.66	0.71	0.77	0.82	0.88	0.93	0.99	1.04	1.10
5 3/4	0.43	0.49	0.54	0.60	0.65	0.71	0.76	0.82	0.87	0.92	0.98	1.03	1.09
5 13/16	0.43	0.48	0.54	0.59	0.65	0.70	0.75	0.81	0.86	0.91	0.97	1.02	1.08
5 7/8	0.43	0.48	0.53	0.59	0.64	0.69	0.74	0.80	0.85	0.90	0.96	1.01	1.06
5 15/16	0.42	0.47	0.53	0.58	0.63	0.68	0.74	0.79	0.84	0.89	0.95	1.00	1.05
6	0.42	0.47	0.52	0.57	0.63	0.68	0.73	0.78	0.83	0.89	0.94	0.99	1.04

W_{FA} = Weight at Front Axle
 W_T = Total Weight of Car

FORMULAS TO CALCULATE CoG *When racing a car that is not 5 oz, use the Formulas to calculate for CoG. /*
FORMULES POUR CALCULER LE COG DÉSIRÉ

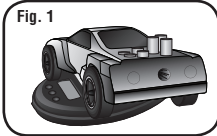
FORMULA A

Use this formula when weights are repositionable.

$$W_{FA} = \frac{D \times W_T}{L_{WB}}$$

L_{WB} = Length of Wheelbase
 W_{FA} = Weight at Front Axle
 W_T = Total Weight of Car
 D = Distance from Rear Axle to CoG

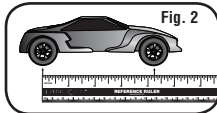
1. Set Digital Scale and Conformity Gauge on a solid, level surface.
2. Open Scale and turn power on (I/O).
3. Set Scale to proper units (M). With no weight on Scale, press tare (T) button to "zero" Scale.
4. Place entire weight of finished car on Scale (weights should be as far to the rear of the car as possible) (Fig. 1).



Record this weight as: W_T = Total Weight of Car

NOTE: As weights may need to be repositioned to achieve optimum CoG, they should be on car with temporary placement.

5. Using the Reference Ruler, measure the center-to-center distance between the front and rear axles (Fig. 2).



Record this distance as:

L_{WB} = Length of Wheelbase

6. Select a desired CoG for your car.

Record this distance as: D = Distance from rear axle to CoG

7. Plug your recorded measurements into Formula A.

7a. Multiply D and W_T together $D \times W_T = 7a \text{ answer}$

7b. Divide 7a answer by L_{WB} $7a \text{ answer} / L_{WB} = W_{FA}$

7c. Answer = W_{FA} **Weight at Front Axle**

- NOTE:** Use the Reference Ruler to easily convert fractions to decimals.
8. If weight is lower than target W_{FA} , move weights toward front of car. Continue until Scale indication weight equals target W_{FA} weight.
 9. Verify CoG by balancing car on the fulcrum point located on the Conformity Gauge.

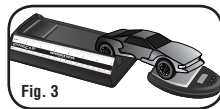
FORMULA B

Use this formula when weights are already attached to car. This formula determines distance from rear axle to CoG.

$$D = \frac{W_{FA} \times L_{WB}}{W_T}$$

L_{WB} = Length of Wheelbase
 W_{FA} = Weight at Front Axle
 W_T = Total Weight of Car
 D = Distance from Rear Axle to CoG

1. Set Digital Scale and Conformity Gauge on a solid, level surface.
2. Open Scale and turn power on (I/O).
3. Set Scale to proper units (M). With no weight on Scale, press tare (T) button to "zero" Scale.
4. Place rear wheels on Conformity Gauge and front wheels of car on Scale (Fig. 3).



Record this weight as: W_{FA} = Weight at Front Axle

5. Place car with entire weight resting on Scale.

Record this weight as: W_T = Total Weight of Car

6. Using the Reference Ruler, measure center-to-center distance between front and rear axles.

Record this distance as: L_{WB} = Length of Wheelbase

7. Plug your measurements into Formula B.

7a. Multiply W_{FA} and L_{WB} together $W_{FA} \times L_{WB} = 7a \text{ Answer}$

7b. Divide 7a answer by W_T $7a \text{ Answer} / W_T = D$

7c. Answer = D

Distance from Rear Axle to CoG

- NOTE:** Use the Reference Ruler to easily convert fractions to decimals.
8. Verify CoG by balancing car on the fulcrum point located on the Conformity Gauge.
 9. If car is not in optimum CoG range, (and weights are able to be repositioned), see above Formula A.

FORMULE A

Utilisez cette formule lorsque les poids sont repositionnables.

$$W_{FA} = \frac{D \times W_T}{L_{WB}}$$

L_{WB} = longueur de l'empattement
 W_{FA} = poids à l'essieu avant
 W_T = poids total de la voiture
 D = distance entre l'essieu arrière et pignon

1. Balance numérique définie et jauge de conformité sur une surface plane et solide.
2. Échelle ouverte et coupez l'alimentation sur (I/O).
3. Échelle définie aux unités appropriées (M). Sans poids sur la balance, appuyez sur le bouton tare (T) à "zéro" échelle.
4. Placer tout poids de voiture finie sur la balance (poids devraient être aussi loin vers l'arrière de la voiture que possible) (Fig 1). Enregistrer ce poids comme : W_T = poids total de la voiture

REMARQUE: Comme poids devrez peut-être être repositionné pour atteindre CoG optimale, ils devraient être sur la voiture avec le placement temporaire.

5. À l'aide de la règle de référence, mesurer la distance de centre à centre entre les essieux avant et arrière (Fig 2). Enregistrer cette distance comme : L_{WB} = longueur de l'empattement

6. Sélectionner un rouage souhaité pour votre voiture. Enregistrer cette distance comme : D = Distance de l'essieu arrière à CoG

7. Enregistrer les mesures dans la formule suivante: A.

7a. Multiplier ensemble D et W_T $D \times W_T = \text{Réponse 7a}$

7b. Divisez la réponse 7a par L_{WB} $\text{Réponse 7a} / L_{WB} = W_{FA}$

7c. Réponse = W_{FA} **Poids à l'essieu avant**

REMARQUE: Règle de référence permet de facilement convertir les pouces en décimales.

8. Si le poids est supérieur à cibler W_{FA} , déplacer le poids vers l'arrière de la voiture. Si le poids est inférieur à la cible W_{FA} , déplacer le poids vers l'avant de la voiture. Continuez jusqu'à ce qu'équivaut à indication de poids échelle cible W_{FA} poids.
9. Vérifier CoG en équilibrant la voiture sur le point d'appui situé sur la jauge de conformité.

FORMULE B

Utilisez cette formule lorsque les poids sont déjà fixés à voiture. Cette formule détermine la distance entre l'essieu arrière et le CoG.

$$D = \frac{W_{FA} \times L_{WB}}{W_T}$$

D = Distance entre l'essieu arrière et pignon
 L_{WB} = Longueur de l'empattement
 W_{FA} = Poids à l'essieu avant
 W_T = Poids total de la voiture

1. Balance numérique définie et jauge de conformité sur une surface plane et solide.
2. Échelle ouverte et coupez l'alimentation sur (I/O).
3. Échelle définie aux unités appropriées (M). Sans poids sur la balance, appuyez sur le bouton tare (T) à "zéro" échelle.
4. Placez les roues arrière sur la jauge de la conformité et les roues avant de la voiture à échelle (Fig 3). Enregistrer ce poids comme : W_{FA} = poids à l'essieu avant
5. Voiture de Place pour tout poids repose sur l'échelle de. Enregistrer ce poids comme : W_T = poids total de la voiture

6. À l'aide de la règle de référence, mesurer la distance de centre à centre entre les essieux avant et arrière. Enregistrer cette distance comme : L_{WB} = longueur de l'empattement

7. Branchez vos mesures en Formule B.

7a. Multipliez W_{FA} et L_{WB} ($W_{FA} \times L_{WB} = \text{réponse 7a}$)

7b. Diviser la réponse 7a par W_T ($\text{réponse 7a} / W_T = D$)

7c. Réponse = D

REMARQUE: Le souverain de référence permet de facilement convertir les pouces en décimales.

8. Vérifier CoG en équilibrant la voiture sur le point d'appui situé sur la jauge de conformité.
9. Si la voiture n'est pas dans la plage optimale de CoG, (et le poids sont en mesure d'être repositionné), voir formule A.