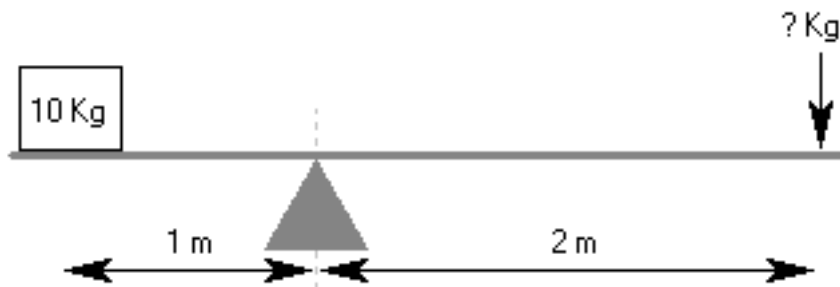


机械能力倾向测验试题与答案

1. 需要多少重量来平衡杠杆？



从下面的列表选择一个答案：

- A. 15kg
- B. 5kg
- C. 10kg
- D. 7.5kg
- E. 20kg

答案: B:5kg

解释:

左力矩=右力矩;

力矩=力*力臂; $T=N*L$;

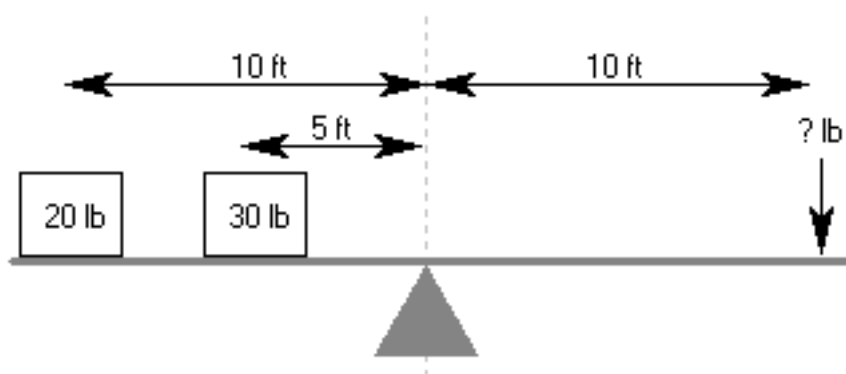
重力=重量*重力加速度; $N=m*g$

L =力臂; m =重量

因而 $10*9.8*1=m_{right}*9.8*2$

重量(右边)=5 kg

2. 需要多少重量来平衡杠杆?



从下面的列表选择一个答案:

- A. 30lbs
- B. 25 lbs
- C. 28lbs
- D. 40lbs
- E. 35lbs

答案: E:35 lbs

解释:

左力矩=右力矩;

力矩=力*力臂; $T=N*L$;

重力=重量*重力加速度; $N=m*g$

L =力臂; m =重量

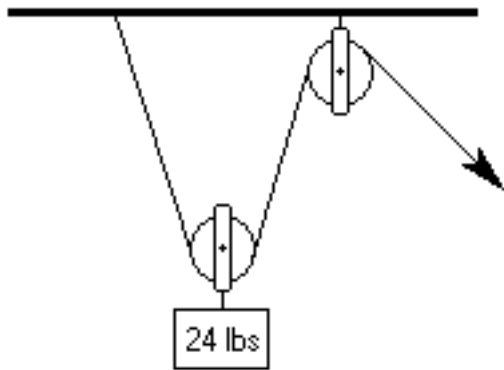
力矩_{left} = $20*9.8*10+30*9.8*5$

力矩_{right} = $m_{right}*9.8*10$

$T_{left}=T_{right}$

$m_{right}= 35 \text{ lbs}$

3. 大约需要多少力量来提升负载?



从下面的列表选择一个答案:

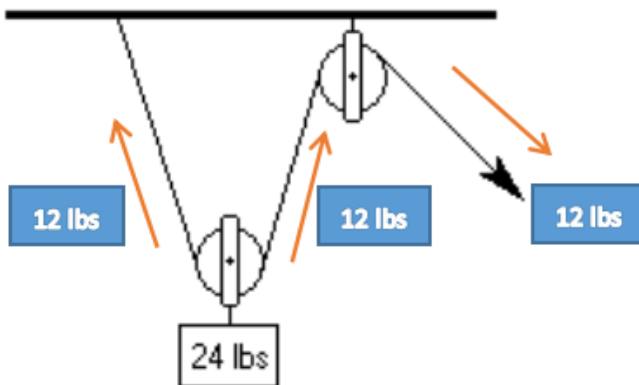
- A. 24lbs
- B. 10lbs
- C. 48lbs
- D. 12lbs
- E. 18lbs

答案: D:12 lbs

解释:

动滑轮: 省力, 不改变方向

定滑轮: 改变方向, 不省力



4. 如果 X 齿轮以 10rpm 速度顺时针旋转，那么 Y 齿轮呢？



从下面的列表中选择一个答案：

- A. 逆时针，10rpm
- B. 顺时针，10rpm
- C. 顺时针，5rpm
- D. 逆时针，5rpm
- E. 顺时针，20rpm

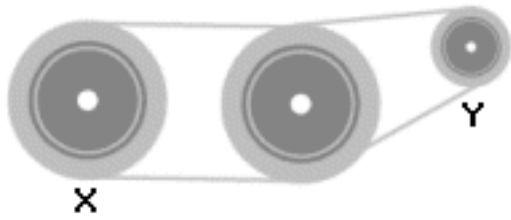
答案: A 逆时针，10rpm

解释：

根据齿轮法则，一对啮合齿轮保持相同的线速度。因而 Y 齿轮以相同的速度，但是逆时针方向旋转。



5. 如果驱动轮 X 以 10rpm 的速度顺时针旋转，那么 Y 轮呢？



从下面的列表选择一个答案：

- A. 逆时针，快些
- B. 顺时针，慢些
- C. 顺时针，快些
- D. 逆时针，慢些
- E. 逆时针，相同速度

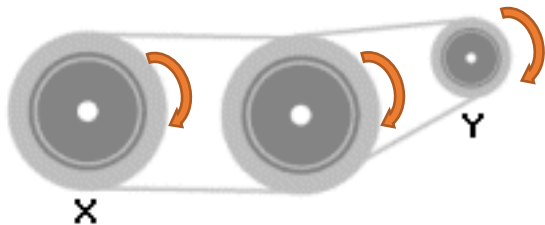
答案: C, 顺时针，快些

解释：

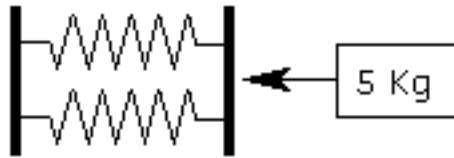
根据齿轮传动，一对齿轮必须保持相同的线速度。因为角速度=线速度/轮周长=线速度/（ 2π *半径）

角速度（x）/角速度（y）=半径（Y）/半径（X）

因为 Y 轮子半径比 X 轮子半径小，因而 Y 角速度比 X 角速度要快。



6. 5 千克的力压缩串联的弹簧共压缩了 10cm。平行的弹簧被 5 千克的力压缩的总距离是多少？



从下面的列表中选择答案：

- A. 10 cms
- B. 5 cms
- C. 20 cms
- D. 7.5 cms
- E. 15 cms

答案是: B 5cms

解释:



基于并联或串联的弹簧常数，

(1) 等效弹簧常数（平行）：

在这种情况下，两个弹簧都接触块，并且弹簧 1 被压缩的距离必须与弹簧 2 被压缩的距离相同

If k : 等效弹簧常数; x : 压缩距离

块 F （平行）上的力是：

$$F_{\text{parallel}} = F_1 + F_2 \\ = -k_1 x_1 - k_2 x_2$$

$$k_1 = k_2$$

$$x_1 = x_2$$

$$F_{\text{parallel}} = -2k_1 x_1$$

(2) 等效弹簧常数（串联）

当将两个弹簧串联在它们的平衡位置时，在端部连接到一个块上，然后将其从该平衡中移开，每个弹簧将经历相应位移 x_1 和 x_2 ，以达到 $x_1 + x_2$ 的总位移。

我们将寻找一个方块上力的方程式，块 F （平行）上的力是：

$$F_{\text{series}} = -k_{\text{eq}} (x_1 + x_2)$$

每个弹簧所经历的力必须是相同的，否则弹簧会屈曲。此外，这个力将与 F_{series} 相同。这意味着

$$F_{\text{series}}=F_1=F_2$$

$$F_1 = -k_1 x_1$$

$$F_2 = -k_2 x_2$$

$$\text{因此 } -k_1 x_1 = -k_2 x_2$$

$$k_1/k_2 = x_2/x_1$$

又因为 $k_1=k_2$, then $x_1=x_2$, 代入 $F_{\text{series}}=F_1$

$$-K_{\text{eq}}(x_1+x_2) = -k_1 x_1$$

$$K_{\text{eq}} = 0.5 * k_1 = 0.5 * k$$

$$F_{\text{series}} = -0.5 * k * (x_1 + x_2)$$

串联与并列弹簧的作用力相同都是 5kg，因而

$$F_{\text{parallel}} = F_{\text{series}}$$

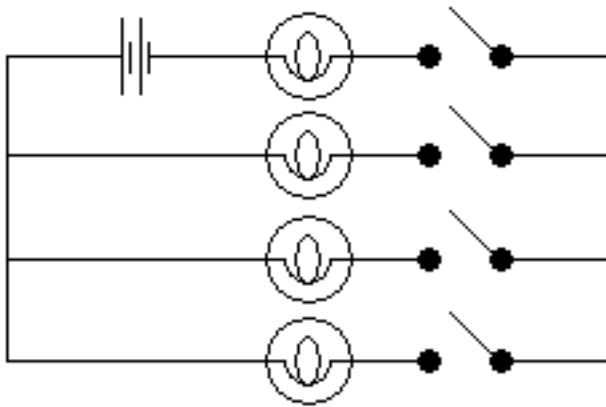
$$-2 * k * x_1 = -0.5 * k * 10$$

$$x_1 = 2.5 \text{ cm}$$

$$x_1 + x_2 = 5 \text{ cm}$$

然后，平行弹簧被压缩的总距离为 5 厘米。

7. 在所示电路中，需要关闭多少个开关来照亮一个灯泡？

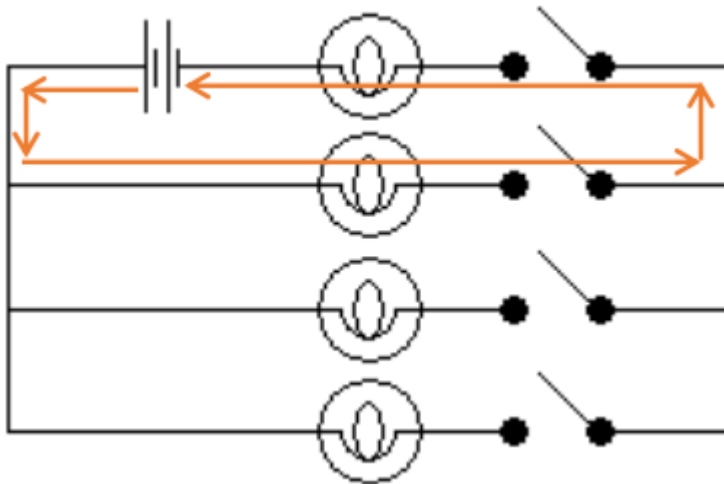


从下面的列表选择一个答案：

- A. 不需要
- B. 一个
- C. 两个
- D. 三个
- E. 四个

答案: C. 两个

解释: 形成一个简单回路，两个开关必须关闭，才能让电流通过。



8. 混凝土破裂最合适的工具是什么？



从下面的列表中选择一个答案：

- A. 没有
- B. 1
- C. 2
- D. 3
- E. 4

答案: C 2

图 1 是木工用的爪锤

图 2 是混凝土用大锤

图 4 是用于金属加工的圆珠笔锤

9. 哪种工具或组合工具对普通木工最有用？



从下面的列表选择一个答案：

- A. 4 & 2
- B. 3,5 & 7
- C. 2,4 & 6
- D. 4 & 7
- E. 3 & 6

答案 B 3,5 & 7

解释

图 1 电测试器

图 3 平面

图 5 凿

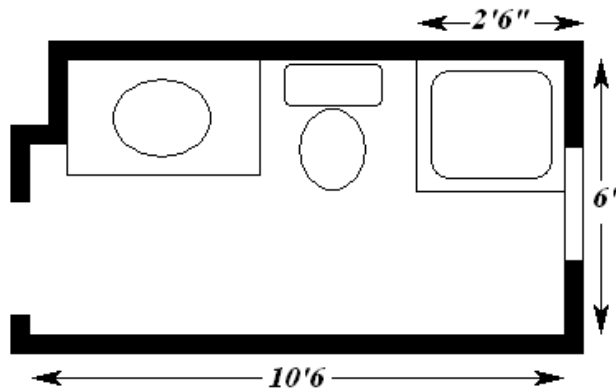
图 6 玻璃切割机

图 7 张力锯

图 8 MIG 焊机。

图 9 烙铁

10. 草图展示了浴室的平面布置图。淋浴托盘是 2'6 平方米，并固定在地板上。厕所和洗脸盆都是壁挂式的。允许 15% 的浪费，大约有多少平方码的地砖应该订购？



从下面的列表选择一个答案：

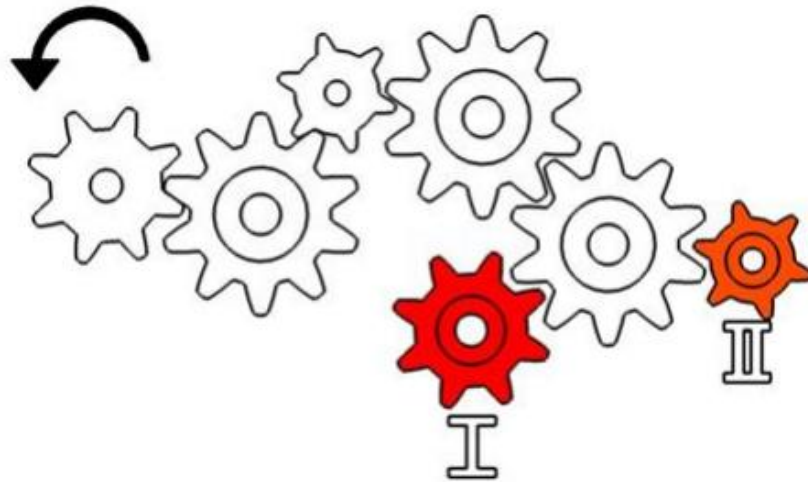
- A. 7.25
- B. 6.25
- C. 9.25
- D. 5.50
- E. 8.50

答案：A 7.25 square yards

解释：

米	尺	寸	长度
1	3.28084	39.3701	
0.761999898	2	6	2'6"
1.828799941	6	0	6'
3.20039982	10	6	10'6"
总的淋浴托盘面积 /平方米	0.58		
总的洗手间面积 /平方米	5.85		
总的实用铺砖面积 /平方米	5.27		
浪费率 =15%	(总的地板砖面积—总的实用地板砖面积)/ 总的地板砖面积		
总的地板砖面积 平方米	6.20		
总的地板砖面积 /平方码	7.42		

11. 一个系统的齿轮啮合如图所示。一个外部力量使最左边的齿轮以逆时针方向旋转，请问两个红色齿轮，是第一个还是第二个转动的快些？



从下面的列表中选择一个答案：

1. 齿轮 1
2. 齿轮 2
3. 两个齿轮以相同速度旋转
4. 无法解释

答案：齿轮 2

解释：

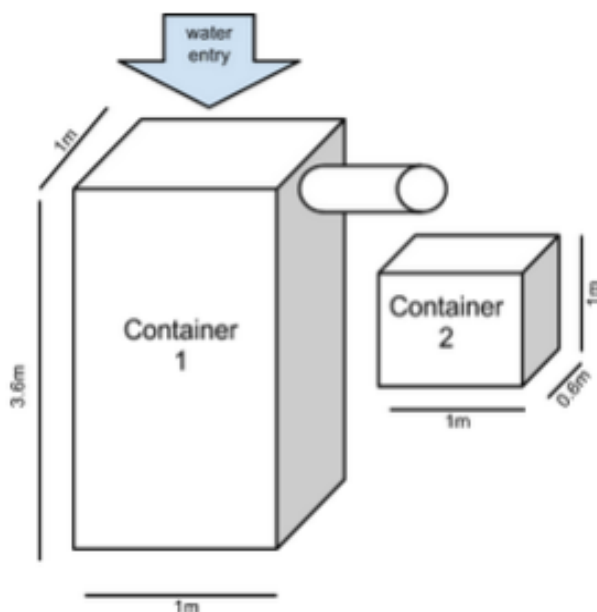
基于轮传动，一对齿轮必须总是通过相同的线速度。

角速度 = 线速度 / 周长 = 线速度 / ($2\pi * \text{半径}$)

角速度 1 / 角速度 2 = 半径 2 / 半径 1

因为 2 的半径小于 1，所以角速度为 2 比 1 快。

12. 多长时间才能使第二箱子灌满水。当流速为 1 升/秒。



从下面的列表选择一个答案：

1. 10 分钟
2. 42 分钟
3. 70 分钟

答案： 70 分钟

解释：

我们可以从图像中看到，管从第一池的上壁出来，这意味着第二池在第一池完全填满后才会开始填满。我们需要把每一个池子填满所需的时间。

第 1 步-我们计算池的体积。

Pool 1: $1 * 1 * 3.6 = 3.6 [m^3]$

Pool 2: $1 * 1 * 0.6 = 0.6 [m^3]$

第 2 步-我们使用以下熟悉的转换： $1 [m^3] = 1000 [升]$

我们插入在第一步中获得的数据：

池 1 的体积： $3.6 [m^3] * 1000 = 3600 [升]$

池 2 的体积： $0.6 [m^3] * 1000 = 600 [升]$

第 3 步-我们使用以下转换： $1 [小时] = 3600 [秒]$

结合我们已经获得的数据：

填满池 1 所需的时间：

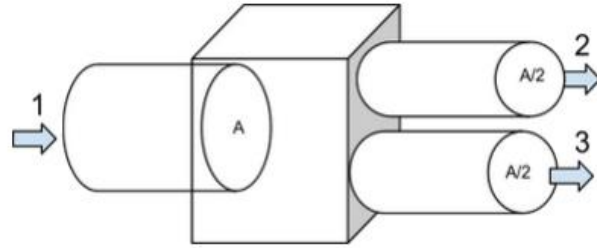
$3600 [升] / 1 [升/秒] = 3600 [秒] = 1 [小时]$

填满池 2 所需的时间：

$600 [升] / 1 [升/秒] = 600 [秒] = 10 [分钟]$

因此，总时间： 60 分钟时间+10 分钟= 70 分钟。

13. 一个水管依附在连接器的左侧，两条水管固定在连接器另外一边。水从左侧的管道进来，经过恒定的速度流入连接器，再从右侧的两条小管流出来。2、3 出口，哪个出口速度快些？



从下面的列表中选择一个答案：

1. 开口 1
2. 开口 2
3. 开口 3
4. 开口 2 和 3
5. 每个开口的速度都是一样的。

答案: 5. 每个开口的速度都是一样的。

解释:

由于系统中的水的速度是恒定的，在给定时间内进入连接器的水的量必须等于在相同时间段内离开连接器的水的量。

此外，通量=水流速度*水流通过的区域：

$$Q[\text{m}^3/\text{s}] = \text{Velocity}[\text{m}/\text{s}] * \text{Area}[\text{m}^2]$$

$$Q_1 = Q_2 + Q_3$$

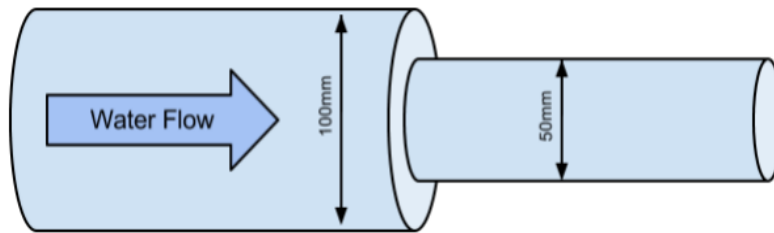
$$V_1 * A = V_2 * A/2 + V_3 * A/2$$

管 2 和 3 的体积相等，因此对于给定的时间段， Q_2 必须等于 Q_3 。

那么， $V_2 = V_3$

$$V_1 = V_2$$

14. 水流如图所示。当大管子被移开的时候，1000 升的水灌满小管子需要多长时间。水流速是 10 升/秒。



从下面的列表选择一个答案：

- 1.50 秒
- 2.100 秒
- 3.200 秒
- 4.1000 秒

答案: 2. 100 秒

解释:

我们可以用下面的公式计算填充池所需的时间:

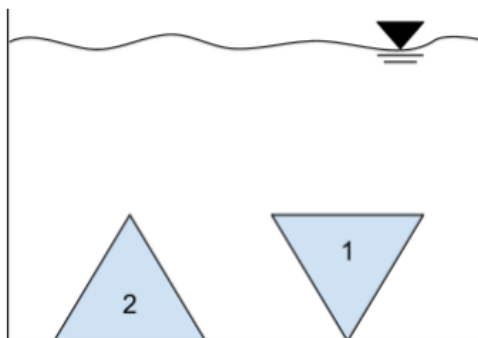
时间=体积/流量

插入给定数据 (体积=1000 升, 流速=10 升/秒):

时间= 1000 升/ 10 [升/秒]=100 秒

因此, 所需时间为 100 秒。

15. 两个相同的三角形被放入水池，如图所示。三角形是被固定的。哪个三角形承受更多的作用力？

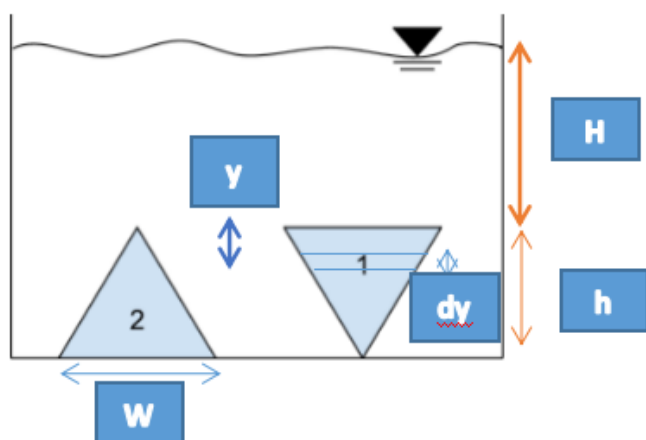


从下面的列表中选择一个答案：

1. 1
2. 2
3. 两个相同
4. 很难说

答案: 2.

解释:



当三角形浸入水中时，静水压力作用于它们。我们知道静水压力随深度增加（水加压量增加）。

力由方程式定义：

$$F = P * A$$

P 是压力， A 是面积。

三角形 2 的较大面积主要是在较高压力的区域（三角形的底部现在水池的底部）。

三角形 1 的较大面积主要是在较小的压力区域（三角形的底部在水池的中间）。

因此，三角形 2 的总压力更大。

从数学的角度来看，如果我们将每个三角形上的压力的大小（面积的积分）求和，我们就会发现施加在三角形 2 上的力更大。

静水作用力=压力*面积

Force slice 2= $\rho \cdot g \cdot (H+y) \cdot y/h \cdot W \cdot dy$

$$Force2 = \int_H^{H+h} \rho \cdot g \cdot (H+y) \cdot y \cdot W / h \cdot dy$$

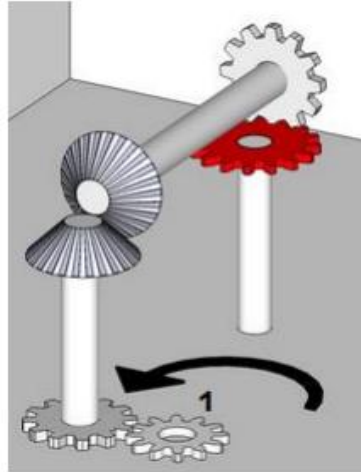
If $H=0$, then Force 2= $9800/3 \cdot W \cdot h$

Force slice 1= $\rho \cdot g \cdot (H+y) \cdot y \cdot (1-y/h) \cdot W \cdot dy$

$$Force1 = \int_H^{H+h} \rho \cdot g \cdot (H+y) \cdot \left(1 - \frac{y}{h}\right) \cdot W \cdot dy$$

If $H=0$, then Force 1= $9800/6 \cdot W \cdot h$

16. 灰色的齿轮 1 以一个恒定的速度逆时针旋转，如图所示。红色的齿轮有 16 齿，其余的齿轮都是 12 齿。请指出红色齿轮的旋转方向和相对于齿轮 1 的旋转速度。



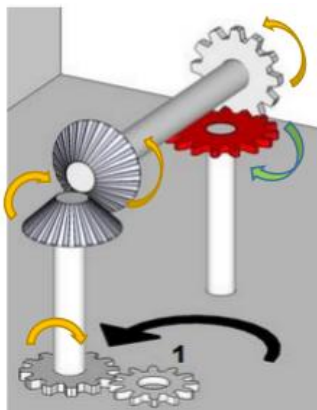
从下面的列表选择一个答案：

1. 顺时针方向，快些
2. 顺时针方向，慢些
3. 逆时针方向，快些
4. 逆时针方向，慢些
5. 逆时针方向，相同速度

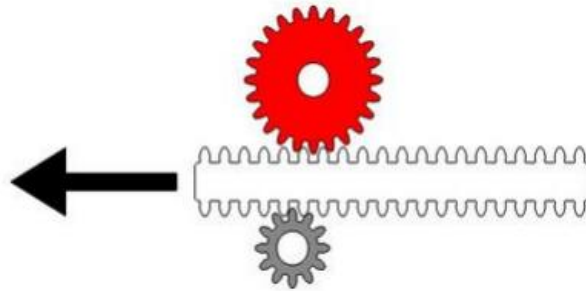
答案是 2. 顺时针方向，慢些

解释：

我们可以从图表和给定的数据看出，红色齿轮比原始灰色齿轮半径更大（具有更多的齿）。速度与牙齿的数量成反比，因此较少的牙齿转化成更高的速度。因此，初始灰色齿轮将以比红色齿轮高的速度转动，因为它具有比红色齿轮（16）少的齿（12）。



17. 图中显示两个固定的齿轮正以它们各自所在的轴上旋转。一个支架被插入两个齿轮中间，而且以箭头方向运行。请指出两个齿轮的移动方向和速度。



从下面的列表中选择一个答案：

1. 相同方向，相同速度
2. 相同方向，不同速度
3. 不同方向，相同速度
4. 不同方向，不同速度

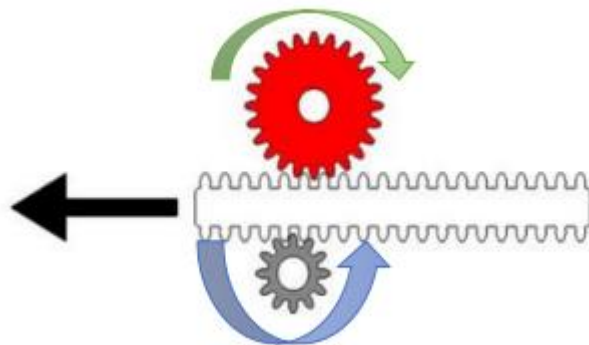
答案是 4 不同方向，不同速度

解释：

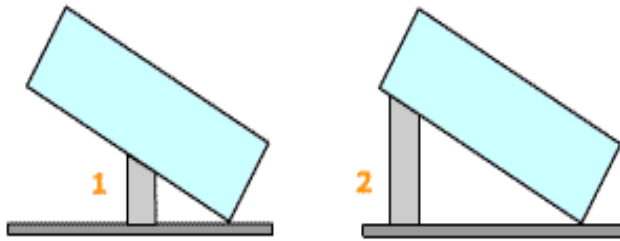
当齿条（齿带）和齿轮之间发生接触时，发生从线性速度到角速度的转换。因此，接触点的位置是至关重要的。

从图中可以看出，红色齿轮和齿条之间的接触点位于红色齿轮的下部，直线速度在顺时针方向上产生角速度的位置。

齿轮传动规则：“更少的牙齿，更快的速度”，这是基于齿轮比的概念，并使我们得出结论，没有必要的计算，灰色齿轮比红色齿轮的旋转速度快得多，因为它有更少的牙齿。



18. 哪个柱子承受更多的压力？



从下面的列表中选择一个答案：

1. #1
2. #2
3. 两个柱子承受相同的压力

答案是 1. #1

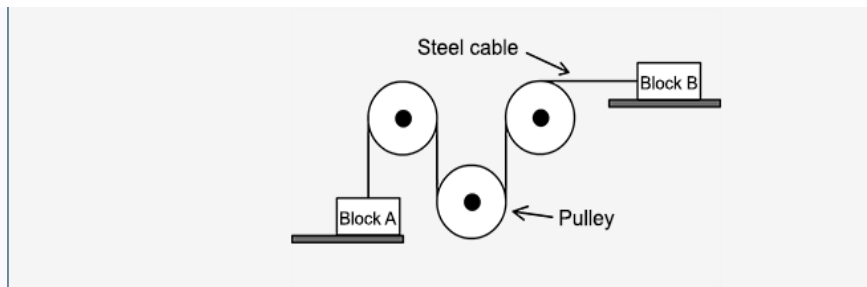
解释：

这基本上是杠杆定律。为了达到相同的扭矩（保持矩形静态所需的扭矩），杆距枢轴点越远，它所需的力就越小。因此，杆 2，远离距地板接触点的杆，在矩形上施加较小的力。

根据牛顿第三定律，矩形以较少的作用力作用在柱子 2 上。

因此，正确答案是 1。

19. 如果块 B 向右移动 20 尺，请问块 A 提升多少？



从下面的列表中选择一个答案：

1. 5 feet
2. 40 feet
3. 10 feet
4. 20 feet

答案: 20 feet

解释：

B 座在绳索的末端，A 块在绳索的起点，因此绳索移动 20 英尺，A 块也移动 20 英尺。

20. 这个工具的名称。

Mixed Mechanical Aptitude Test

Time: 0:10:01 Question: 2/15

What is this tool called?



← BACK

Crimping tool	Fastener
Flex handle	Ratchet

从下面的列表选择一个答案：

1. 卷曲工具
2. 紧固件
3. 伸缩手柄
4. 棘轮

答案:卷曲工具

21. 两个球密度一样，一个体积大，一个体积小，正向彼此以相同速度滚动。当它们碰撞时候，大球会如何反应？

Two balls of the same density, one large and one small, are rolled toward each other at the same speed. When they collide, what will happen to the larger ball?

从下面的列表中选择一个答案：

1. 它会停止
2. 从小球上面跳过
3. 往后退
4. 继续前行

答案是：继续前行

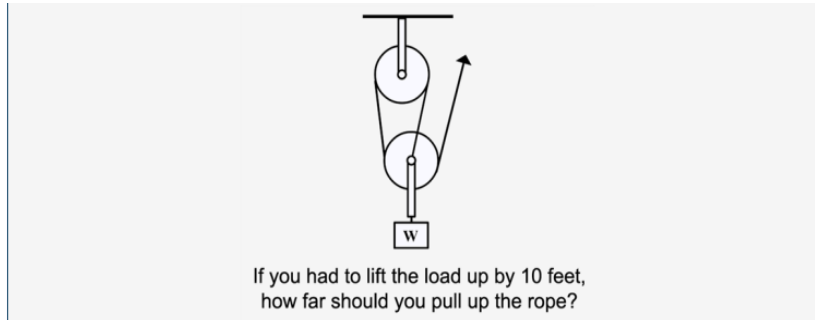
解释：

如果 m 是物体的质量， v 是速度（也是矢量），

动量是 $F = m * v$

因为两个球具有相同的密度和相同的速度，较大的球将具有较大的质量并具有更多的动量。在撞击时，较重的球会减速，但在同一方向上继续运动。

22. 如图所示，你把负载提升 10feet，那么绳子，需要拉动多少 feet？

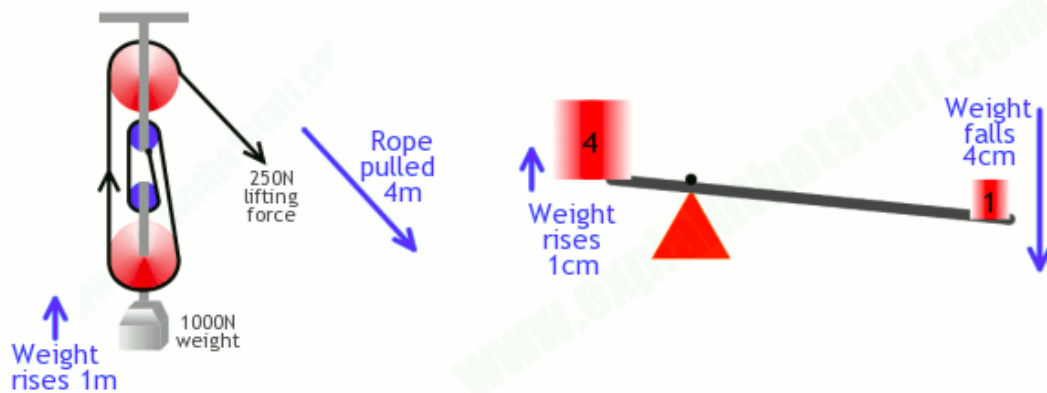
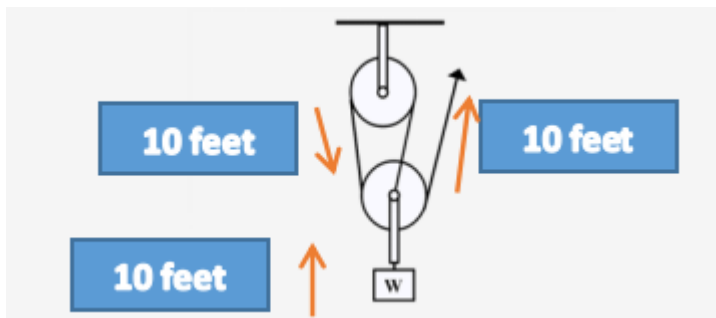


从下面的列表选择一个答案：

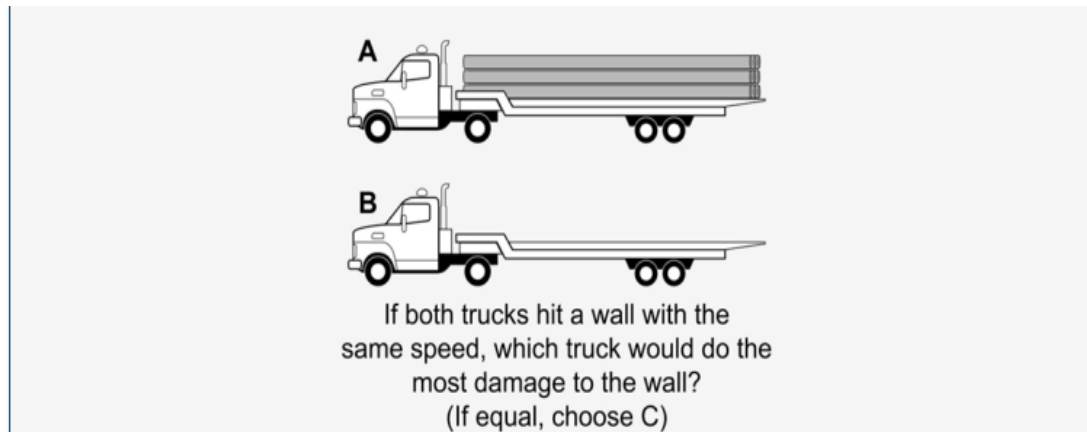
1. 5 feet
2. 10 feet
3. 30 feet
4. 20 feet

答案是 20 feet

解释：



23. 如果两辆货车以相同的速度撞击墙面，哪个货车会对墙面有更大的损害？如果损害相同，选择 C



从下面的列表中选择答案：

1. 根据路面情况
2. B
3. C
4. A

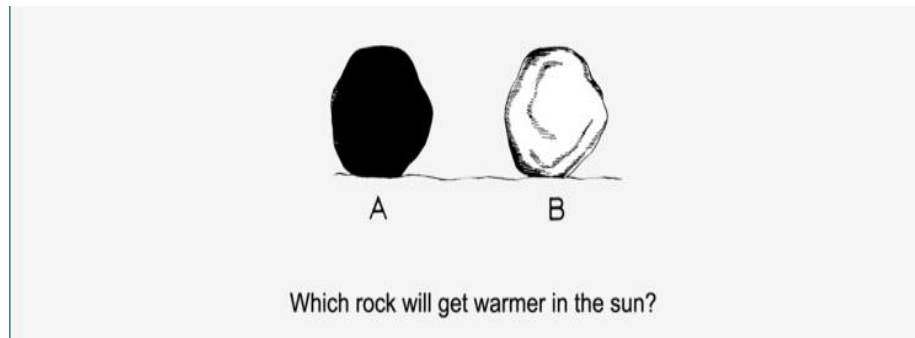
答案: A

解释:

$F \text{ 动量} = \text{质量} \times \text{速度}$

因为卡车 A 具有较大的质量，所以 A 的 F 动量大于 B。

24. 哪个石头在太阳底下更热？



从下面的列表选择一个答案：

1. A
2. B
3. 无法告诉
4. 没有区别

答案是 A

解释：

热和光是两种不同的能量。光能可以转化为热能。黑色物体吸收所有波长的光，并将它们转换成热量，因此物体变得温暖。

25. 哪种不是辐射的一种？

Which of the following is not a type of radiation?

从

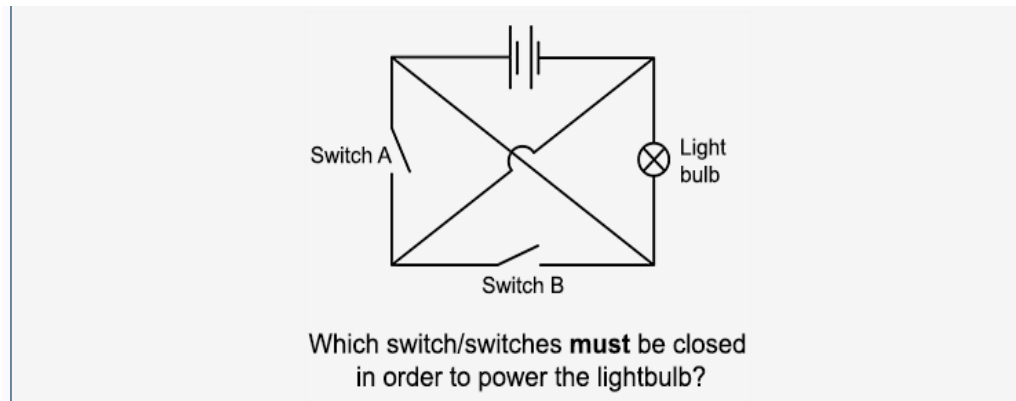
下面的列表中选择一個答案：

1. Gamma
2. Omega
3. Alpha
4. Beta

答案是 Omega

解释：存在三种辐射线：Gamma, Beta, Alpha

26. 如图所示，哪个开关必须闭合，才能使灯泡点亮？



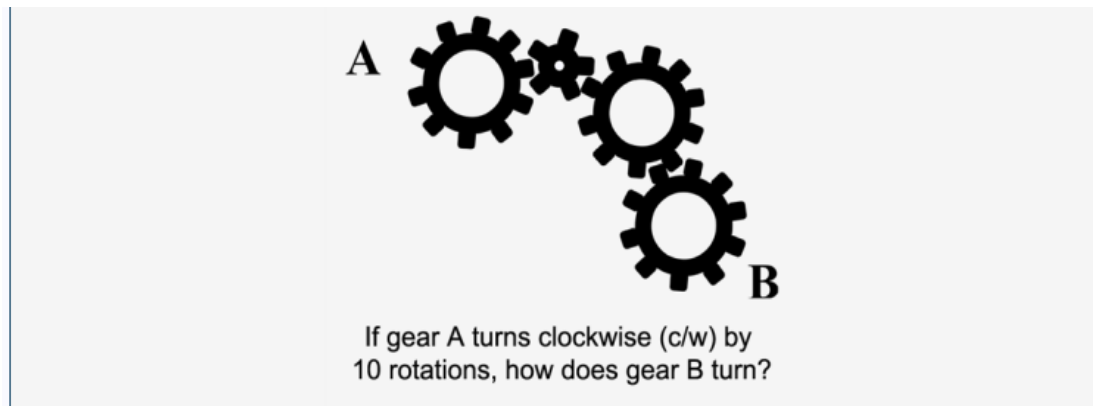
从下面的列表中选择一个答案：

1. 开关 B
2. 两个开关
3. 没有一个开关
4. 开关 A

答案是 3. 没有一个开关

解释：如果所有开关打开，仍然有电流通过灯泡，形成一个回路。

27. 如果齿轮 A 以顺时针方向旋转 10 圈，那么齿轮 B 呢？

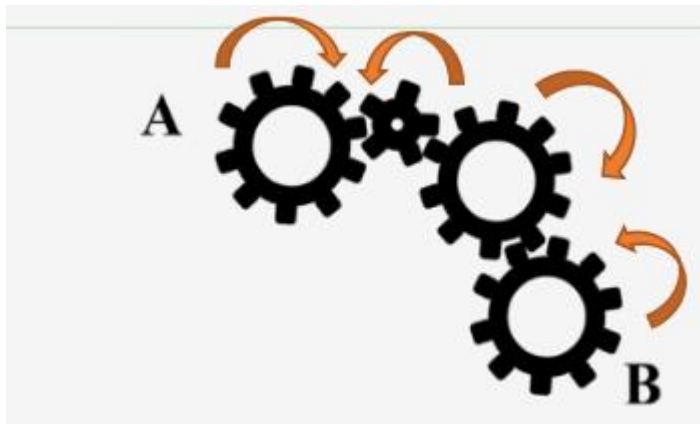


从下面的列表选择一个答案：

1. 逆时针方向，10 圈
2. 顺时针方向，10 圈
3. 顺时针方向，5 圈
4. 逆时针方向，5 圈




答案是 逆时针方向 10 圈

解释：根据齿轮传动原则，相同的齿轮数，保持相同的速度，但改变方向。



28. 以下哪种工具是剪切工具

Which is a type of cutting tool?

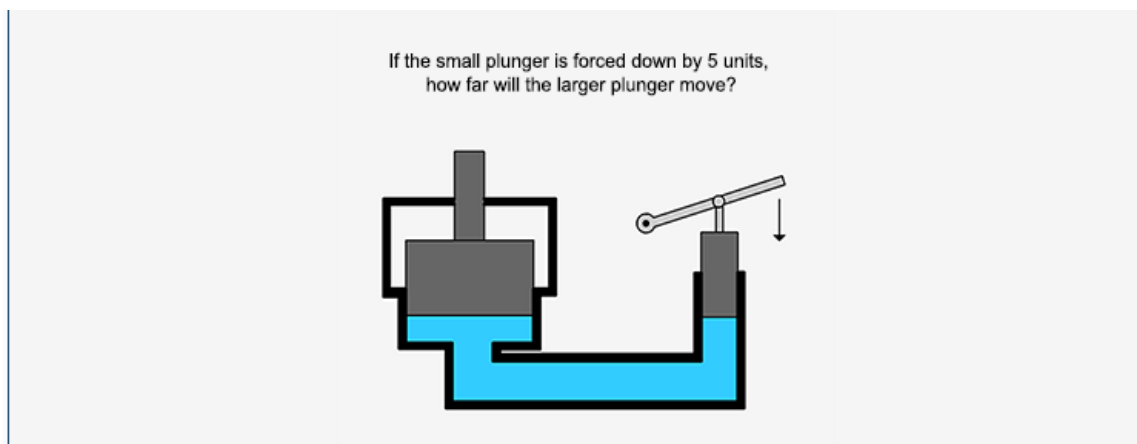
	<input type="text" value="Mallet"/>	<input type="text" value="None of the options"/>	
	<input type="text" value="Sickle"/>	<input type="text" value="Jig"/>	

从下面的列表选择一个答案：

1. Mallet 木槌
2. 没有一个旋转
3. Sickle 镰刀
4. Jig 夹具

答案是 sickle 镰刀

29. 如图所示，如果小的柱塞往下移动 5 个单位，请问大的柱塞移动多少？



从下面的列表选择一个答案：

1. 向上移动，小于 5 个单位
2. 向下移动，大于 5 个单位
3. 向下移动，小于 5 个单位
4. 向上移动，大于 5 个单位

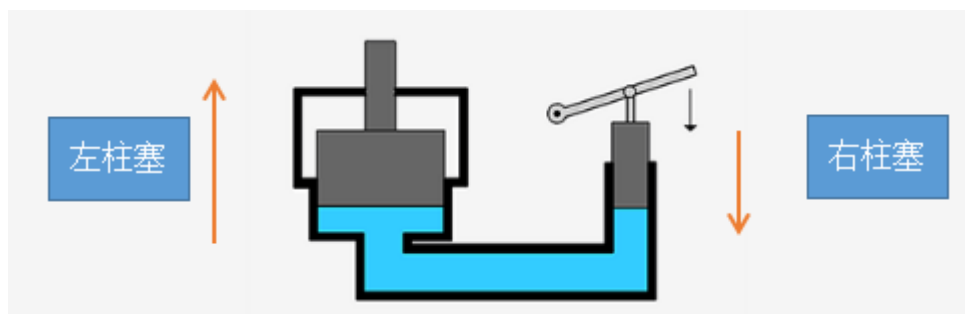
答案是 向上移动，小于 5 个单位

解释：

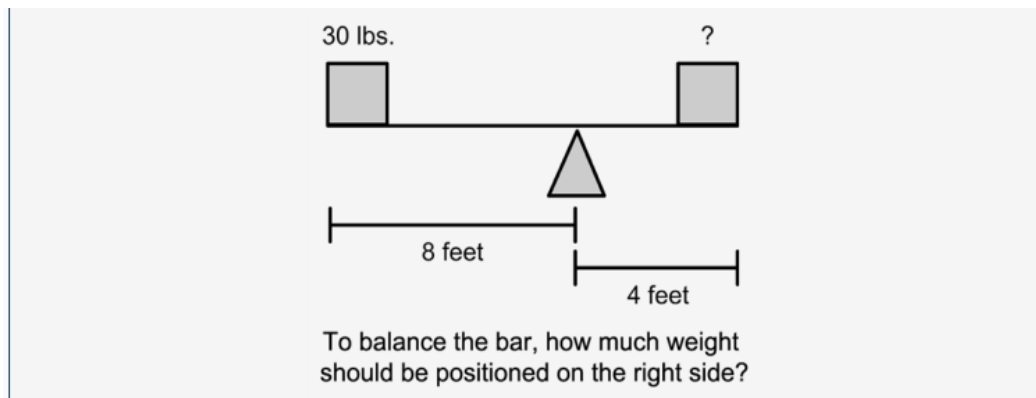
$Q_{\text{左柱塞}} = Q_{\text{右柱塞}}$

面积 (Left) * 高度 (Left) = 面积 (Right) * 高度 (Right)

面积 (Left) 大于面积 (Right)，L (Left) 的高度小于 L (Right) 的高度。



30. 为了平衡，右侧需要施加多少磅的重量？



从下面的列表选择一个答案：

1. 20 lbs
2. 30 lbs
3. 60 lbs
4. 15 lbs

答案是 60 lbs

解释：

左力矩=右力矩

$$30 * 8 = X * 4$$

$$X = 60 \text{ lbs}$$

31. 为什么为了提高燃油的有效性，需要轮胎充满气？

Why do properly inflated tires improve fuel efficiency?

- A) They counteract the force of gravity.
- B) They rotate faster and increase the ability to accelerate.
- C) They decrease the force of friction.
- D) All are correct

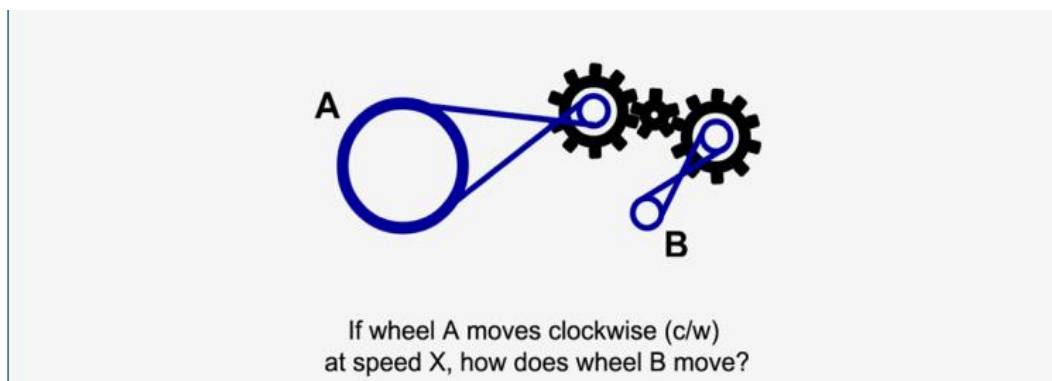
从下面的列表中选择一个答案：

1. 它们需要抵消重力
2. 它们转动更快，提高加速度
3. 它们减少摩擦
4. 以上都是正确的。

答案是 3.它们减少摩擦

解释：适当充气的轮胎在行驶时会更圆滑，减少地面摩擦力。

32. 如果 A 轮子以速度 X 顺时针方向转动，那么 B 轮子呢？



从下面的列表选择一个答案：

1. 逆时针方向，相同速度
2. 逆时针方向，比 X 轮子快
3. 顺时针方向，比 X 轮子快
4. 逆时针方向，比 X 轮子慢

答案是：顺时针方向，比 X 轮子快

解释：

拇指规则：“较少的半径，更快的角速度”，这是基于齿轮比的概念，使我们能够得出结论，没有必要的计算，较小的车轮旋转比大轮快得多，因为它具有较少的半径。

