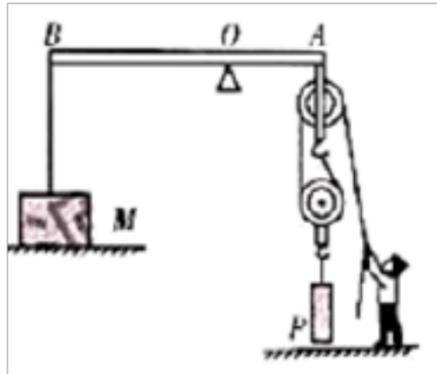


一、初中物理杠杆平衡条件的应用问题

1. 如图所示为建筑工地上常用的吊装工具，物体 M 为重 5000N 的配重，杠杆 AB 的支点为 O，已知 $OA:OB=1:2$ ，滑轮下面挂有建筑材料 P，每个滑轮重 100N，工人体重为 700N，杠杆与绳的自重、滑轮组摩擦均不计，当工人用 300N 的力竖直向下以 1m/s 的速度匀速拉动绳子时（ ）



- A. 工人对地面的压力为 400N
- B. 建筑材料 P 重为 600N
- C. 建筑材料 P 上升的速度为 3m/s
- D. 物体 M 对地而的压力为 4400N

【答案】A

【解析】

【分析】

【详解】

A. 当工人用 300N 的力竖直向下拉绳子时，绳子对工人会施加竖直向上的拉力，其大小也为 300N，此时人受竖直向下的重力 G 、竖直向上的拉力 F 、竖直向上的支持力 $F_{支}$ ，由力的平衡条件知道

$$F + F_{支} = G$$

即

$$F_{支} = G - F = 700\text{N} - 300\text{N} = 400\text{N}$$

由于地面对人的支持力和人对地面的压力是一对相互作用力，大小相等，所以，工人对地面的压力

$$F_{压} = F_{支} = 400\text{N}$$

故 A 正确；

B. 由图知道，绳子的有效段数是 $n=2$ ，且滑轮组摩擦均不计，由 $F = \frac{1}{2}(G_{物} + G_{动})$ 知道，

建筑材料 P 的重力

$$G = 2F - G_{动} = 2 \times 300\text{N} - 100\text{N} = 500\text{N}$$

故 B 错误；

C. 因为物重由 2 段绳子承担，所以，建筑材料 P 上升的速度

$$v = \frac{1}{2}v_{绳} = \frac{1}{2} \times 1\text{m/s} = 0.5\text{m/s}$$

故 C 错误；

D. 以定滑轮为研究对象，定滑轮受向下的重力、3 段绳子向下的拉力、杆对定滑轮向上的拉力，由力的平衡条件知道

$$F_A' = 3F + G_{\text{定}} = 3 \times 300\text{N} + 100\text{N} = 1000\text{N}$$

杠杆对定滑轮的拉力和定滑轮对杠杆的拉力是一对相互作用力，大小相等，即

$$F_A = F_A' = 1000\text{N}$$

由杠杆的平衡条件知道

$$F_A \times OA = F_B \times OB$$

又因为 $OA:OB=1:2$ ，所以

$$F_B = \frac{F_A \times OA}{OB} = \frac{1000\text{N} \times OA}{2OA} = 500\text{N}$$

由于物体间力的作用是相互的，所以，杠杆对物体 M 的拉力等于物体 M 对杠杆的拉力，即

$$F_B' = F_B = 500\text{N}$$

物体 M 受竖直向下的重力、竖直向上的支持力、竖直向上的拉力，则物体 M 受到的支持力为

$$F_{M\text{支持}} = G_M - F_B' = 5000\text{N} - 500\text{N} = 4500\text{N}$$

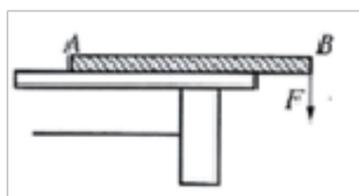
因为物体间力的作用是相互的，所以物体 M 对地面的压力

$$F_{M\text{压}} = F_{M\text{支持}} = 4500\text{N}$$

故 D 错误。

故选 A。

2. 如图所示，一根均匀木尺放在水平桌面上，它的一端伸出桌面的外面，伸到桌面外面的部分长度是木尺长的 $\frac{1}{4}$ ，在木尺末端的 B 点加一个作用力 F，当力 $F=3\text{N}$ 时，木尺的另一端 A 开始向上翘起，那么木尺受到的重力为（ ）



A. 3N

B. 9N

C. 1N

D. 2N

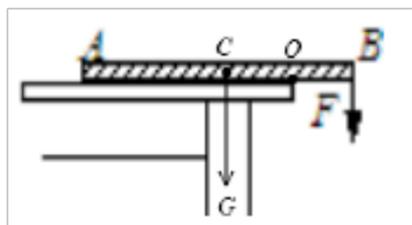
【答案】A

【解析】

【分析】

【详解】

设直尺长为 l ，如图所示：



从图示可以看出：杠杆的支点为 O，动力

$$F=3\text{N}$$

动力臂

$$OB=\frac{1}{4}l$$

阻力为直尺的重力 G ，阻力臂

$$CO=\frac{1}{2}l-\frac{1}{4}l=\frac{1}{4}l$$

由杠杆平衡的条件得

$$F \times OB = G \times OC$$

$$3\text{N} \times \frac{1}{4}l = G \times \frac{1}{4}l$$

$$G=3\text{N}$$

故选 A。

3. 如图，一个长方体木箱，重心在它的几何中心，其高度为 H 、正方形底面的边长为 L 、重为 G 。想把这个木推倒（木箱较重，不会移动），在其中部的中心最初施加一个水平推力大小是（ ）



A. $\frac{GHL}{2}$

B. $\frac{GH}{L}$

C. $\frac{HL}{G}$

D. $\frac{GL}{H}$

【答案】D

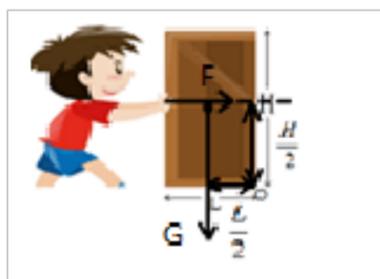
【解析】

【分析】

【详解】

由图示可知，把这个木箱推倒，它右下端与地面的接触点是支点，当小孩水平推木箱时，

力臂为 $\frac{H}{2}$ ，阻力为木箱的重力，阻力臂为 $\frac{L}{2}$ ，如图所示：



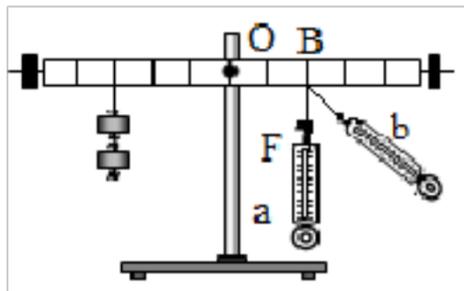
根据杠杆的平衡条件可得

$$G \times \frac{L}{2} = F \times \frac{H}{2}$$

$$F = \frac{GL}{H}$$

故选 D。

4. 如图所示，在探究“杠杆平衡条件”的实验中，杠杆在力 F 作用下在水平位置平衡，现保持杠杆始终在水平位置平衡，将弹簧测力计绕 B 点从 a 转动到 b 的过程中，拉力 F 与其力臂的乘积变化情况是（ ）



- A. 一直变小
B. 一直变大
C. 一直不变
D. 先变小后变大

【答案】C

【解析】

【分析】

【详解】

将测力计绕 B 点从 a 位置转动到 b 位置过程中，钩码的重力不变，其力臂 OA 不变，即阻力与阻力臂的乘积不变；由于杠杆始终保持水平平衡，所以根据杠杆的平衡条件可知，拉力 F 与其力臂的乘积也是不变的。

故选 C。

5. 有一平衡的不等臂杠杆，下面哪种情况下杠杆仍能平衡：（ ）

- A. 使动力、阻力的大小减少相同的数值
B. 使动力、阻力的大小增加相同的数值
C. 使动力臂、阻力臂增加相同的长度
D. 使动力、阻力的大小增加相同的倍数

【答案】D

【解析】

【详解】

不等臂杠杆平衡时，满足 $F_1 l_1 = F_2 l_2$ ， $l_1 \neq l_2$ ， $F_1 \neq F_2$ 。

A. 使动力、阻力的大小减少相同的数值 F 时，由 $F l_1 \neq F l_2$ 可知，

$$(F_1 - F) l_1 \neq (F_2 - F) l_2,$$

故 A 不符合；

B. 使动力、阻力的大小增加相同的数值 F 时，由 $F l_1 \neq F l_2$ 可知，

$$(F_1 + F) l_1 \neq (F_2 + F) l_2,$$

故 B 不符合；

C. 使动力臂、阻力臂增加相同的长度 L 时，由 $F_1 L \neq F_2 L$ 可知，

$$F_1 (L + l_1) \neq F_2 (L + l_2),$$

故 C 不符合；

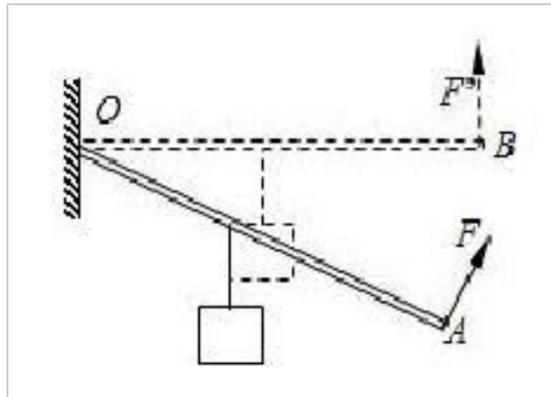
D. 使动力、阻力的大小增加相同的倍数时，由 $F_1 l_1 = F_2 l_2$ 可知，

$$nF_1 \times l_1 = nF_2 \times l_2,$$

故 D 正确。

故选 D。

6. 如图所示，杠杆可绕 O 点转动，力 F 作用在杠杆一端且始终与杠杆垂直；在将杠杆缓慢地由位置 A 拉到位置 B 的过程中，力 F ()



A. 变大

B. 变小

C. 不变

D. 先变大后变小

【答案】A

【解析】

【分析】

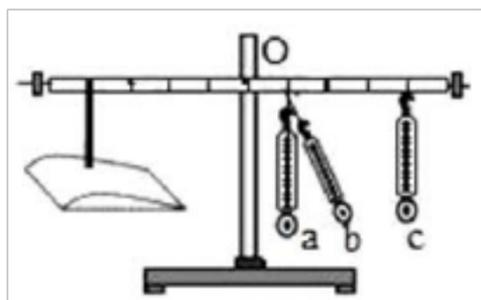
解答此题，首先要判断杠杆的五要素中，有哪些要素发生了变化，然后再利用杠杆的平衡条件进行分析。

【详解】

将杠杆缓慢地由位置 A 拉到位置 B ，动力臂不变，阻力 G 的力臂变大，而阻力不变，根据杠杆平衡条件 $F_1 l_1 = F_2 l_2$ 分析得出动力变大。

故选 A。

7. 如图所示为一轻质杠杆。机翼模型固定在直杆上，它们总重 6N ，直杆挂在杠杆上并保持与杠杆垂直。同一弹簧测力计在不同情形下拉杠杆，使杠杆在水平位置平衡。下列说法中正确的是 ()



A. 测力计在 a 位置时的示数为 1.5N

B. 测力计从 a 位置转到 b 位置后，示数将会变小

C. 测力计在 a 位置时示数为 F_a ，移至 c 位置时示数为 F_c ，则 $F_a : F_c = 4 : 1$

D. 测力计在 c 位置时，对模型水平向右吹风，示数将会变大

【答案】C

【解析】

【分析】

【详解】

- A. 我们将杠杆左边受到的拉力定义为阻力，右边受到的拉力定义为动力。因为动力臂为阻力臂的 $\frac{1}{4}$ ，根据杠杆平衡条件 $F_1 l_1 = F_2 l_2$ 我们可以知道，动力应为阻力6N的4倍，即为24N，A选项错误，不符合题意；
- B. 测力计a位置时，动力臂等于支点到力的作用点的距离；当测力计在b位置时，动力臂与支点到力的作用点的距离为直角三角形的一条直角边与斜边的关系，即测力计从a位置转到b位置，动力臂变小了。根据杠杆平衡条件 $F_1 l_1 = F_2 l_2$ 可以知道，在阻力与阻力臂均不变的情况下，动力臂减小，要使杠杆继续平衡，动力应该增大。B选项错误，不符合题意；
- C. 当测力计从a位置转到c位置时，动力臂变为原来的4倍。由杠杆平衡条件 $F_1 l_1 = F_2 l_2$ 可以知道，在阻力与阻力臂均不变的情况下，动力臂变为原来的4倍，要使杠杆继续平衡，动力应变为原来的 $\frac{1}{4}$ ，即 $F_a : F_c = 4 : 1$ 。C选项正确，符合题意；
- D. 对模型向右吹风，根据流体压强与流速的关系可以知道，模型会受到一个向上的升力，即杠杆左边受到的拉力会减小。根据杠杆平衡条件 $F_1 l_1 = F_2 l_2$ 可以知道，在力臂均不变的情况下，阻力减小了，要使杠杆继续平衡，动力也应减小。D选项错误，不符合题意。
- 故选C。

8. 如图所示，小明利用一根长为 L 的扁担挑水，他在扁担的左端挂上质量为 m_1 的水桶，在右端挂上质量为 m_2 的水桶，右手扶着扁担右侧。已知 $m_1 > m_2$ ，不计扁担自重，下列说法正确的是（ ）



- A. 若要右手不使力，小明的肩应靠近扁担左端
- B. 若要右手不使力，小明的肩应靠近扁担右端
- C. 小明的肩位于扁担中点时，右手需要给扁担施加向上的力
- D. 扁担与肩的接触面积越小，肩受到的压强越小

【答案】A

【解析】

【分析】

【详解】

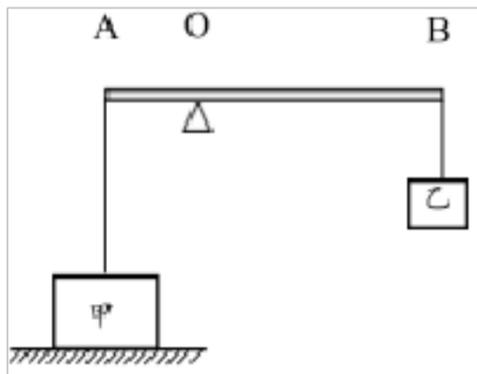
AB. 扁担在左端挂了 m_1 的水桶，右端挂了 m_2 的水桶，左端的重力大于右端的重力，根据杠杆的平衡条件 $F_1 L_1 = F_2 L_2$ 可知，若要扁担平衡右手不使力，人的肩膀应靠近扁担左端，故 A 正确，B 错误；

C. 小明的肩位于扁担中点时，左端的重力大于右端的重力，根据杠杆的平衡条件 $F_1 L_1 = F_2 L_2$ 可知，左端下沉，为了使扁担在水平位置平衡，右手需要给扁担施加向下的力，故 C 错误；

D. 根据压强的公式 $p = \frac{F}{S}$ 可知，压力一定时，扁担与肩的接触面积越小，肩受到的压强越大，故 D 错误。

故选 A。

9. 如图所示，将重 150N 的甲物体用细绳挂在轻质杠杆的 A 端，杠杆的 B 端悬挂乙物体，杠杆在水平位置平衡，已知：乙物体所受重力为 30N， $AO:OB = 1:3$ ，甲物体的底面积为 0.2m^2 ， g 取 10N/kg 。下列说法正确的是（ ）



- A. 甲物体对杠杆的拉力为 10N
 B. 杠杆对甲物体竖直向上的拉力为 60N
 C. 甲物体对水平地面的压强为 750Pa
 D. 水平地面对甲物体的支持力为 60N

【答案】D

【解析】

【分析】

【详解】

对物体甲受力分析，甲受到重力、地面给甲的支持力、杠杆施加的拉力的作用，其中杠杆施加的拉力与甲对杠杆的拉力为一对相互作用力，地面给甲的支持力和甲给地面的压力为一对相互作用力。

AB. 根据杠杆平衡条件可知杠杆 A 端受到物体的拉力与 OA 的乘积等于乙给 B 端的拉力与 OB 的乘积相等，则有

$$F_A = \frac{G_{乙} \cdot OB}{OA} = 30\text{N} \times \frac{3}{1} = 90\text{N}$$

即甲对杠杆的拉力为 90N，杠杆施加的拉力与甲对杠杆的拉力为一对相互作用力，故 AB 项错误；

CD. 甲给地面的压力等于地面给甲的支持力为

$$F_{压} = F_{支} = G_{甲} - F_A = 150\text{N} - 90\text{N} = 60\text{N}$$

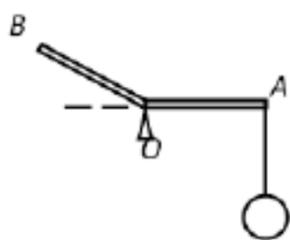
则甲物体对水平地面的压强

$$p_{甲} = \frac{F_{压}}{S_{甲}} = \frac{60\text{N}}{0.2\text{m}^2} = 300\text{Pa}$$

故 C 项错误，D 项正确。

故选 D。

10. 如图所示，AOB 为一杠杆，O 为支点，杠杆重不计，AO=OB。在杠杆右端 A 处用细绳悬挂重为 G 的物体，当 AO 段处于水平位置时，为保持杠杆平衡，需在 B 端施加最小的力为 F_1 ；当 BO 段在水平位置时保持杠杆平衡，这时在 B 端施加最小的力为 F_2 ，则



- A. $F_1 < F_2$
 B. $F_1 > F_2$
 C. $F_1 = F_2$
 D. 无法比较

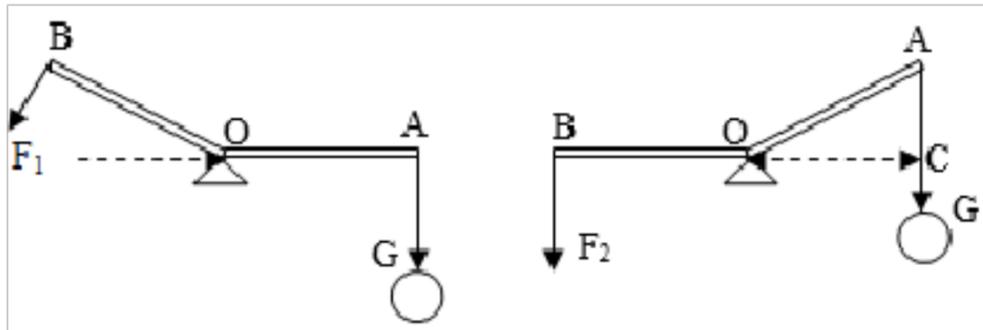
【答案】B

【解析】

【分析】

【详解】

(1) 当 AO 段处于水平位置时，如左图所示最省力，



∴

$$F_1 l_{OB} = G l_{OA}$$

∴

$$F_1 = \frac{G l_{OA}}{l_{OB}} = G;$$

(2) 当 OB 段处于水平位置时，如右图所示最省力，

∴

$$F_2 l_{OB} = G l_{OC}$$

∴

$$F_2 = \frac{G l_{OC}}{l_{OB}} = \frac{G \times l_{OC}}{l_{OB}}$$

∴

$$l_{OC} < l_{OB}$$

∴

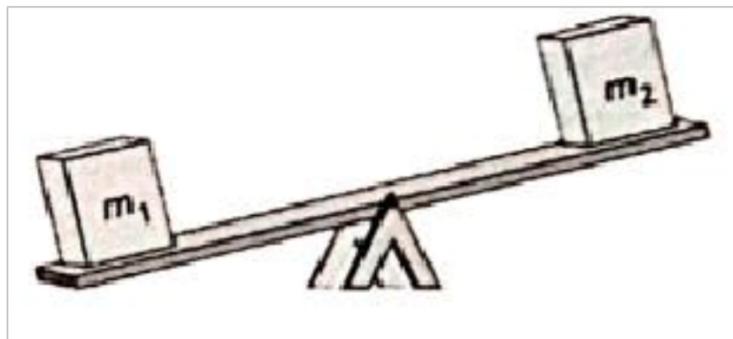
$$F_2 < G$$

∴

$$F_1 > F_2;$$

故选 B.

11. 在一个长 3 米的跷跷板（支点在木板中点）的两端分别放置两个木箱，它们的质量分别为 $m_1=30\text{kg}$ ， $m_2=20\text{kg}$ ，为了使跷跷板在水平位置平衡，以下做法可行的是（ ）



A. 把 m_1 向右移动 0.5 米

B. 把 m_2 向左移动 0.5 米

C. 把 m_1 向右移动 0.2 米

D. 把 m_2 向左移动 0.3 米

【答案】A

【解析】

【分析】

【详解】

跷跷板的支点在木板中点，根据图中信息可知，木板左边受到的压力比右边大，为了使跷跷板在水平位置平衡，应该将 m_1 向右移，则 m_2 的力臂不变为 1.5m，根据杠杆的平衡条件有

$$m_1 g l'_1 = m_2 g l_2$$

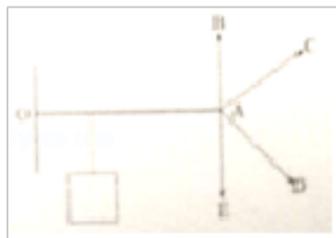
代入数据可得 m_1 向右移后的力臂

$$l'_1 = \frac{m_2 g l_2}{m_1 g} = \frac{20\text{kg} \times 1.5\text{m}}{30\text{kg}} = 1\text{m}$$

m_1 的力臂由 1.5m 变为 1m，为了使跷跷板在水平位置平衡，把 m_1 向右移动 0.5 米，所以 BCD 项错误，A 项正确。

故选 A。

12. 能使杠杆 OA 水平平衡的最小力的方向为 ()



A. AB

B. AC

C. AD

D. AE

【答案】A

【解析】

【分析】

根据杠杆平衡的条件， $F_1 \times L_1 = F_2 \times L_2$ ，在杠杆中的阻力、阻力臂一定的情况下，要使所用的动力最小，必须使动力臂最长。由此分析解答。

【详解】

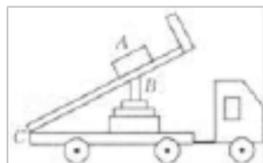
由图知，O 为支点，动力作用在 A 点，连接 OA 就是最长的动力臂，根据杠杆平衡的条件，要使杠杆平衡动力方向应向上，所以最小力方向为 AB。

故选 A。

【点睛】

在通常情况下，要使所用的动力最小，必须使动力臂最长，连接杠杆中支点和动力作用点这两点所得到的线段就是最长力臂。

13. 如图所示，是自卸车的示意图，车厢部分可视为杠杆，则下列分析正确的是



A. B 点是支点，液压杆施的力是动力，货物重力是阻力

B. B 点是支点，物体 A 放在车厢前部可省力

- C. C点是支点,物体A放在车厢后部可省力
 D. C点是支点,物体A放在车厢前部可省力

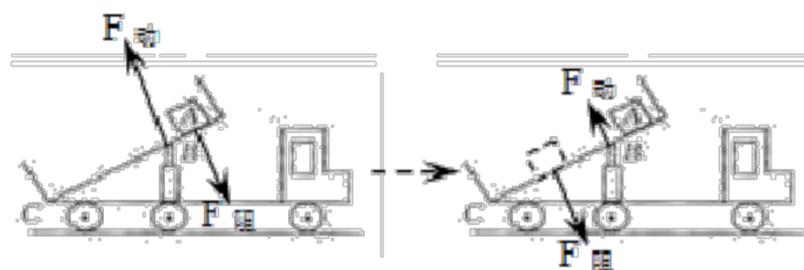
【答案】C

【解析】

【分析】

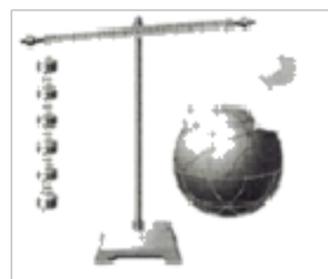
【详解】

由图可知车厢绕着点C转动,所以点C为支点;



当物体放在车厢的后部时,动力臂大于阻力臂,因此省力,所以选项ABD都不正确,故答案为C.

14. 将打足气的篮球和套扎在气针上的未充气的气球,一起悬挂在杠杆右端,左端挂适量钩码使杠杆水平平衡。将气针插入篮球气孔中,篮球中的部分空气充入气球后,杠杆左端下降,如图所示。这个现象说明()



- A. 大气压的存在
 B. 钩码重大于篮球与气球总重
 C. 空气充入气球后,钩码对杠杆的拉力与其力臂的乘积变大
 D. 空气充入气球后,篮球和气球受到总的空气浮力变大

【答案】D

【解析】

【分析】

【详解】

开始杠杆平衡,由杠杆平衡条件得

$$G_{\text{钩码}} \times L_{\text{左}} = F_{\text{绳拉力}} \times L_{\text{右}}$$

篮球与气球受到竖直向下的重力 G 、竖直向上的绳子拉力 F 、空气的浮力 $F_{\text{浮}}$ 作用而静止,处于平衡状态,由平衡条件得

$$G = F + F_{\text{浮}}$$

则

$$F = G - F_{\text{浮}}$$

将气针插入篮球的孔中,篮球中的部分空气就充入气球后,篮球与气球受到的浮力 $F_{\text{浮}}$ 变大,而重力 G 不变,绳子的拉力 F 变小,因为球对杠杆的拉力 $F_{\text{绳拉力}}$ 等于球受到的拉力 F ,

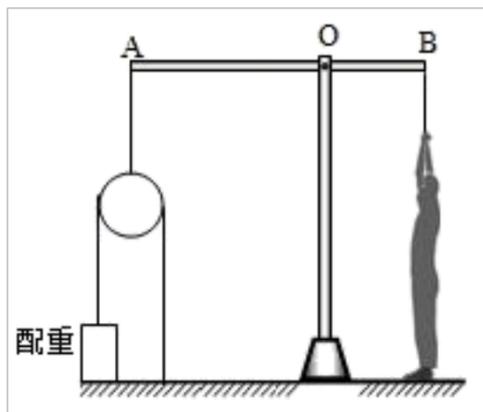
所以杠杆右端受到的拉力 $F_{\text{绳拉力}}$ 变小，而 $G_{\text{钩码}}$ 、 $L_{\text{左}}$ 、 $L_{\text{右}}$ 不变，因此

$$G_{\text{钩码}} \times L_{\text{左}} > F_{\text{绳拉力}} \times L_{\text{右}}$$

杠杆左端下沉。故 A、B、C 不符合题意，D 符合题意。

故选 D。

15. 如图是上肢力量健身器示意图，杠杆 AB 可绕 O 点在竖直平面内转动， $AB = 3BO$ ，配重的重力为 120 牛，重力为 500 牛的健身者通过细绳在 B 点施加竖直向下的拉力为 F_1 时，杠杆在水平位置平衡，配重对地面的压力为 85 牛，在 B 点施加竖直向下的拉力为 F_2 时，杠杆仍在水平位置平衡，配重对地面的压力为 60 牛。已知 $F_1 : F_2 = 2 : 3$ ，杠杆 AB 和细绳的质量及所有摩擦均忽略不计，下列说法正确的是（ ）



- A. 配重对地面的压力为 50 牛时，健身者在 B 点施加竖直向下的拉力为 160 牛
- B. 配重对地面的压力为 90 牛时，健身者在 B 点施加竖直向下的拉力为 120 牛
- C. 健身者在 B 点施加 400 牛竖直向下的拉力时，配重对地面的压力为 35 牛
- D. 配重刚好被匀速拉起时，健身者在 B 点施加竖直向下的拉力为 540 牛

【答案】C

【解析】

【分析】

【详解】

当配重在地面上保持静止状态时，它受到的绳子的拉力为

$$F = G - F_{\text{N}}$$

由图知动滑轮上有 2 段绳子承担物重，因此杠杆 A 点受到的拉力

$$F_{\text{A}} = 2F + G_{\text{动}} = 2 \times (G - F_{\text{N}}) + G_{\text{动}}$$

根据杠杆的平衡条件得到

$$F_{\text{A}} \cdot OA = F_{\text{B}} \cdot OB$$

即

$$\left[2 \times (G - F_{\text{N}}) + G_{\text{动}} \right] \times OA = F_{\text{B}} \times OB$$

因为

$$AB = 3BO$$

所以

$$AO = 2BO$$

则

$$\left[2 \times (G - F_N) + G_{\text{动}} \right] \times 2 = F_B \times 1$$

即

$$F_B = 4 \times (G - F_N) + 2G_{\text{动}}$$

当压力为 85N 时

$$F_1 = 4 \times (120\text{N} - 85\text{N}) + 2G_{\text{动}}$$

当压力为 60N 时

$$F_2 = 4 \times (120\text{N} - 60\text{N}) + 2G_{\text{动}}$$

因为

$$F_1 : F_2 = 2 : 3$$

所以

$$\frac{F_1}{F_2} = \frac{4 \times (120\text{N} - 85\text{N}) + 2G_{\text{动}}}{4 \times (120\text{N} - 60\text{N}) + 2G_{\text{动}}} = \frac{2}{3}$$

解得

$$G_{\text{动}} = 30\text{N}$$

A. 当配重对地面的压力为 50N 时, B 点向下的拉力为

$$F_B = 4 \times (G - F_N) + 2G_{\text{动}} = 4 \times (120\text{N} - 50\text{N}) + 2 \times 30\text{N} = 340\text{N}$$

故 A 错误;

B. 当配重对地面的压力为 90N 时, B 点向下的拉力为

$$F_B = 4 \times (G - F_N) + 2G_{\text{动}} = 4 \times (120\text{N} - 90\text{N}) + 2 \times 30\text{N} = 180\text{N}$$

故 B 错误;

C. 健身者在 B 点施加 400N 竖直向下的拉力时, 根据

$$F_B = 4 \times (G - F_N) + 2G_{\text{动}}$$

可得

$$400\text{N} = 4 \times (120\text{N} - F_N) + 2 \times 30\text{N}$$

解得

$$F_N = 35\text{N}$$

故 C 正确;

D. 配重刚好被拉起, 即它对地面的压力为 0, 根据

$$F_B = 4 \times (G - F_N) + 2G_{\text{动}}$$

可得

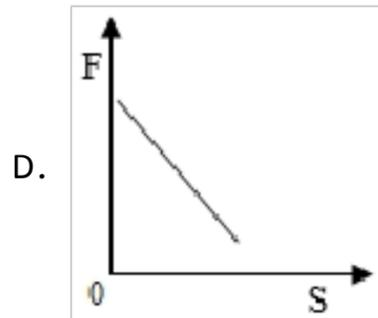
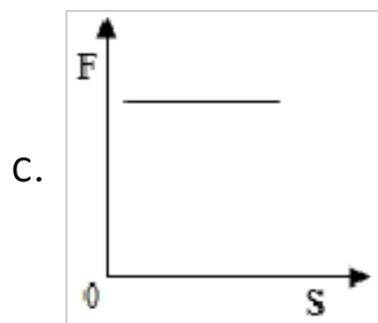
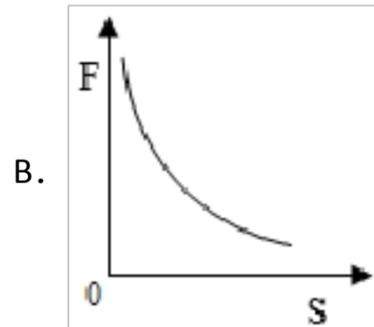
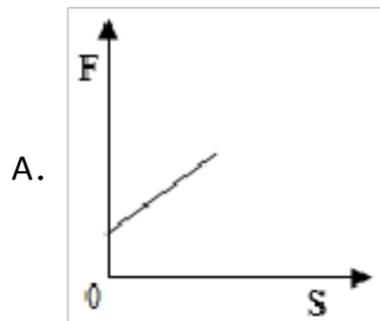
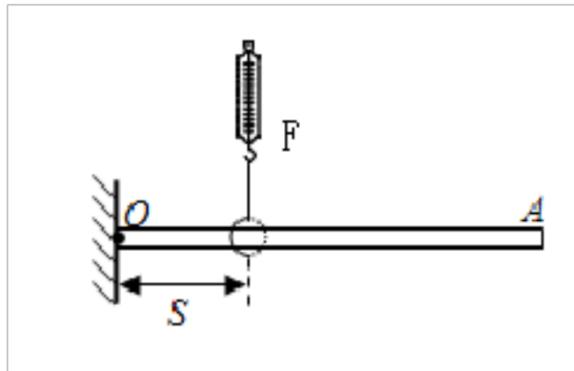
$$F_B = 4 \times (120\text{N} - 0\text{N}) + 2 \times 30\text{N} = 540\text{N} > 500\text{N}$$

因为人的最大拉力等于体重 500N, 因此配重不可能匀速拉起, 故 D 错误。

故选 C。

16. 如图所示, 长 1m 的粗细均匀的光滑金属杆可绕 O 点转动, 杆上套一滑环, 用测力计

竖直向上拉着滑环缓慢向右移动，并保持金属杆处于水平状态。则测力计示数 F 与滑环离开 O 点的距离 s 之间的关系图像为（ ）



【答案】B

【解析】

【分析】

【详解】

由题意可知，测力计竖直向上拉着滑环缓慢向右移动的过程中，金属杆处于水平状态，处于平衡状态，根据杠杆的平衡条件可得

$$G_{OA} \cdot \frac{1}{2} l_{OA} = Fs = k$$

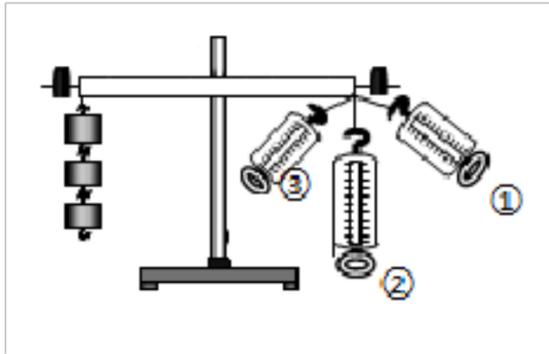
金属杆的重力和金属杆的长度大小不变，即 k 是定值，那么可得到

$$F = k \cdot \frac{1}{s}$$

从上式可知随着距离 s 的变大，测力计示数 F 在变小，两者是成反比的，两者的关系图像是 B 图像。

故选 B。

17. 如图所示，杠杆始终处于水平平衡状态，改变弹簧测力计拉力 F 的方向，使其从①→②→③，此过程中（ ）



- A. ①位置力臂最长
- B. ③位置力臂最长
- C. 弹簧测力计示数先变大后变小
- D. 弹簧测力计示数先变小后变大

【答案】D

【解析】

【分析】

【详解】

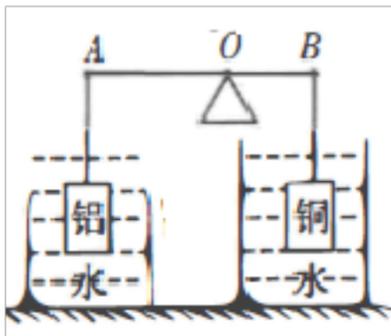
AB. 力臂是支点到力的作用点的线段，由图可知当弹簧测力计在②位置时力臂最大，故 AB 不符合题意；

CD. 从①→②→③时动力臂先变大后变小，由图可知阻力等于钩码重力不变，在水平位置平衡所以阻力臂也不变，根据杠杆平衡的条件可知，弹簧测力计给杠杆的拉力先变小后变大，故 C 不符合题意，D 符合题意。

故选 D。

18. 一轻质不等臂杠杆 AOB 的左右两端分别吊着一实心铝块和铜块，此时杠杆在水平位置平衡。现将铝块、铜块同时浸没在水中，如图所示。已知： $\rho_{\text{水}} = 1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$,

$\rho_{\text{铝}} = 2.7 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$, $\rho_{\text{铜}} = 8.9 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$, 则下列判断正确的是（ ）



- A. A 端下降
- B. B 端下降
- C. 仍然平衡
- D. 无法判断

【答案】B

【解析】

【分析】

【详解】

在轻质不等臂杠杆 AOB 两端吊上实心铝块和铜块时，杠杆在水平位置平衡，由图知 $OB < OA$ ，据杠杆的平衡条件得

$$G_{\text{铝}} \cdot OA = G_{\text{铜}} \cdot OB$$

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/268143011071006026>