

知识迁移 灵活多变

——一道利用重心原理解决的问题

朱 佳 佳

(苏州科技学院 江苏 215009)

对于某些力学题目而言,有不少可以利用别的方法解决,其优点是简单、明瞭、灵活,免去了许多解题步骤,从而能使人更好地理解 and 掌握,并提高解题速度、增强解题质量。

这里有一个非常典型的例子:

题目:有一形状为 L 的轻质光滑木杆, $AO \perp BO$, 并把它以 AO 边与水平面夹角为 θ 的状态固定, O 点与水平面接触。如果在这个木杆中放置一根轻质光滑木条 l (如图 1), 那么当木条平衡后, 木条与水平面的夹角为多少?

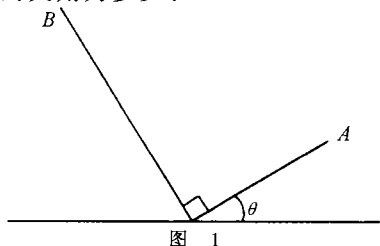


图 1

大多数同学看到此题后,马上会想到用经典力学的一般方法去做,即画出受力分析图,找出平衡力。虽然此题的确可以利用上述方法解出,但其过程比较繁琐,计算中也容易出错,如在考试中也比较浪费时间。所以在这里,就可以利用其他方法来解决。

分析:木杆 l 的受力情况如图 2。 G 为木杆所受重力, F_1 和 F_2 为木框对木杆的支持力,因平衡时木杆所受力矩的总和为零,我们先对 A 点列力矩方程:

$$G \frac{l}{2} \cos \alpha = F_1 l \sin(\alpha + \theta), \quad (1)$$

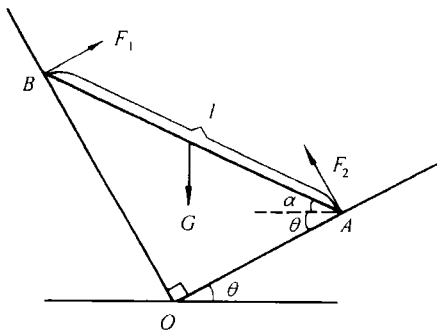


图 2

再对 B 点列力矩方程:

$$G \frac{l}{2} \cos \alpha = F_2 l \cos(\alpha + \theta). \quad (2)$$

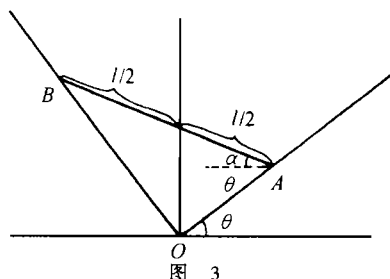


图 3

由方程①和②可知 $F_1 l \sin(\alpha + \theta) = F_2 l \cos(\alpha + \theta)$, 而此式两端也分别是木杆 l 所受的力 F_1 和 F_2 相对于 O 点的力矩, 其大小相等方向相反, 因此 F_1 和 F_2 相对于 O 点的力矩相消。再由平衡时木杆所受到的总力矩应为零, 所以重力 G 相对于 O 点的力矩应为零, 所以重力 G 必通过 O 点, 即木杆的中点必在通过 O 点的地面的垂直线上, 如图 3。为了求出 α 角, 我们将三角形 $\triangle ABO$ 扩充为一矩形 $AOBE$, 如图 4。因为 $\angle DOB = \angle AOF = \theta$, 由矩形的性质可知 $\angle DAE = \angle DOB = \theta$, 所以 $\alpha = 90^\circ - 2\theta$ 。此解法与解析的力学解法完全相同。

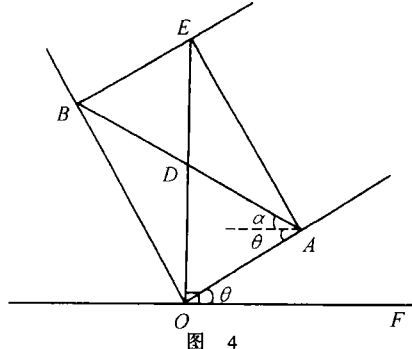


图 4

物理方面许多问题的解决方法并不是一成不变的, 要看你怎么灵活地运用知识迁移更好、更快、更简单地解决, 尤其是对于高考复习的学生而言, 简便的方法能够提高做题速度。所以我提倡学生们应该学会善于思考, 多思考, 勤思考, 才能出创新!

现代物理知识