

## 真题分类 3 重力 弹力 摩擦力

C1.重力、重心

C2.弹力的有无、方向和大小

炼技法01 划重点02 技法03

C3.摩擦力的方向、大小和突变

划重点01 划重点02

## 重力、重心

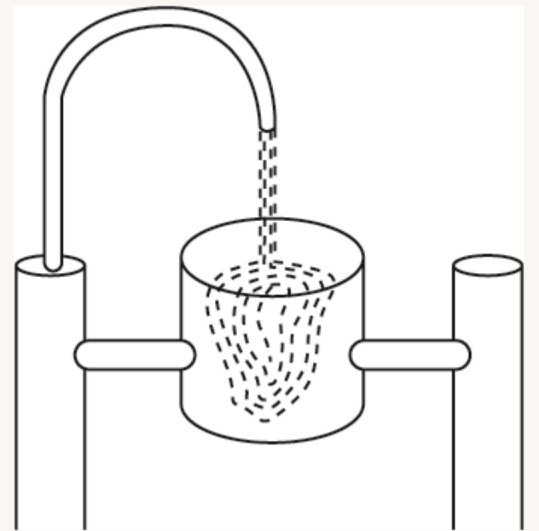
C1

命题者说：知道重力产生的原因，理解重力的大小和方向，知道重心的概念，会确定物体的重心。

### 第1题

如图所示，公园里有一仿制我国古代欹器的 U 形水桶，桶可绕水平轴转动，水管口持续有水流出，过一段时间桶会翻转一次，决定桶能否翻转的主要因素是( )


- A. 水桶自身重力的大小
- B. 水管每秒出水量的大小
- C. 水流对桶撞击力的大小



桶与水整体的重心高低

**答案：D** 解析：水管口持续有水流出而过一段时间桶会翻转一次，说明主要原因是装的水到一定量之后，导致水桶与水整体的重心往上移动，竖直向下的重力作用线偏离中心转轴，导致水桶不能稳定平衡，发生翻转，故选D.

## 弹力的有无、方向和大小



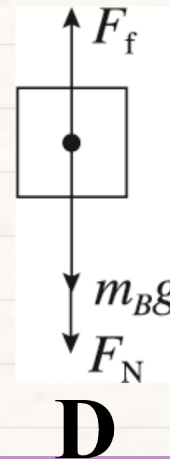
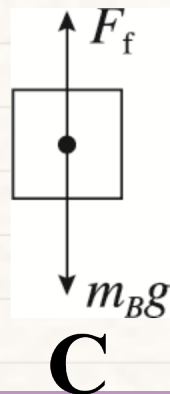
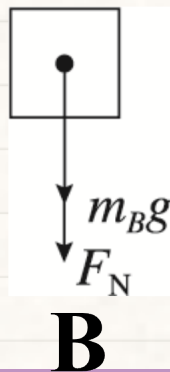
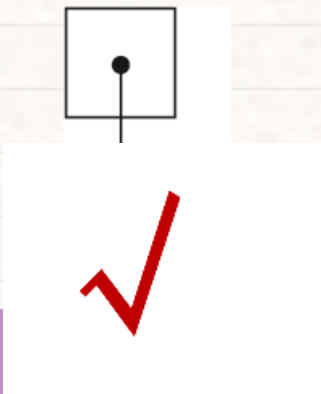
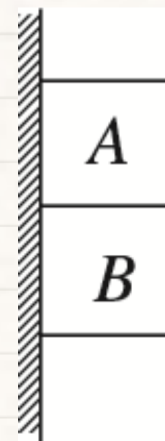
命题者说：会判断弹力的有无、方向和计算弹力的大小，并能在实际问题中的分析、推理和综合等过程中运用。

[第1题](#)[第2题](#)[第3题](#)[第4题](#)[第5题](#)

## I. 弹力有无的判断

### 1. [2013·上海卷, 8, 2分]

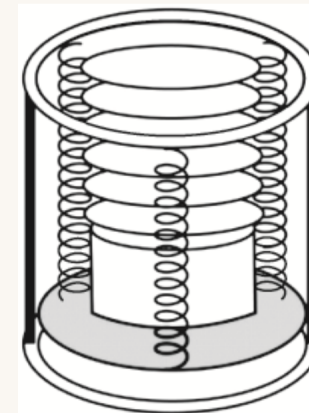
如图所示, 质量  $m_A > m_B$  的两物体  $A$ 、 $B$  叠放在一起, 靠着竖直墙面. 让它们由静止释放, 在沿粗糙墙面下落过程中, 物体  $B$  的受力示意图是( )





答案：A 解析： $A$ 、 $B$  在竖直下落过程中与墙面没有弹力，所以也没有摩擦力， $A$ 、 $B$  均做自由落体运动，处于完全失重状态，均只受重力，故 A 正确。

餐厅暖盘车的储盘装置示意图如图所示，三根完全相同的弹簧等间距竖直悬挂在水平固定圆环上，下端连接托盘。托盘上叠放若干相同的盘子，取走一个盘子，



一个盘子，稳定后余下的正好升高补平。已知单个盘子的质量为  $300\text{ g}$ ，相邻两盘间距为  $1.0\text{ cm}$ ，重力加速度大小取  $10\text{ m/s}^2$ 。弹簧始终在弹性限度内，每根弹簧的劲度系数为( )

A.  $10\text{ N/m}$



B.  $0\text{ N/m}$

C.  $200\text{ N/m}$

D.  $300\text{ N/m}$



**答案：B** 解析：由题知，取走一个盘子，稳定后余下的正好升高补平，说明一个盘子的重力可以使弹簧形变相邻两盘间距，则有  $mg=3kx$ ，解得  $k=100\text{ N/m}$ ，故选 B.

3. [2017·全国卷III, 17, 6分]

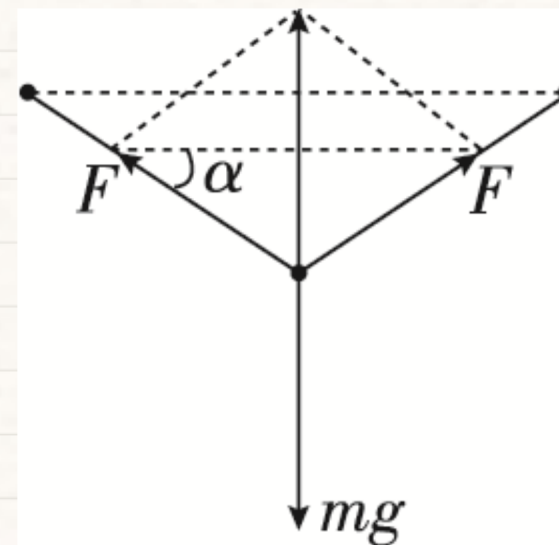
一根轻质弹性绳的两端分别固定在水平天花板上相距  $80\text{ cm}$  的两点上, 弹性绳的原长也为  $80\text{ cm}$ . 将一钩码挂在弹性绳的中点, 平衡时弹性绳的总长度为  $100\text{ cm}$ ; 再将弹性绳的两端缓慢移至天花板上的同一点, 则弹性绳的总长度变为(弹性绳的伸长始终处于弹性限度内)( )

A.  $86\text{ cm}$



B.  $91\text{ cm}$     C.  $98\text{ cm}$     D.  $104\text{ cm}$

**答案：B** 解析：轻质弹性绳的两端分别固定在相距  $80\text{ cm}$  的两点上，钩码挂在弹性绳的中点，平衡时弹性绳的总长度为  $100\text{ cm}$ ，以钩码为研究对象，受力如图所示，由胡克定律  $F=k(l-l_0)=0.2k$ ，



由共点力的平衡条件和几何知识得  $F = \frac{mg}{2\sin\alpha} = \frac{5mg}{6}$ ；再将弹

性绳的两端缓慢移至天花板上的同一点，设弹性绳的总长度变为

$l'$ ，由胡克定律得  $F' = k(l' - l_0)$ ，由共点力的平衡条件  $F' = \frac{mg}{2}$ ，

联立上面各式解得  $l' = 92 \text{ cm}$ ，选项 B 正确。

4. [2016·江苏卷, 1, 3分]

一轻质弹簧原长为 8 cm, 在 4 N 的拉力作用下伸长了 2 cm, 弹簧未超出弹性限度. 则该弹簧的劲度系数为( )

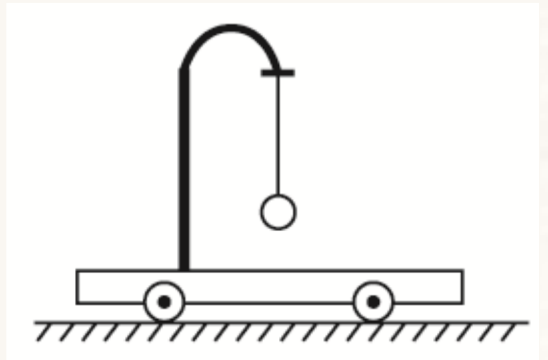
- A. 40 m/N    B . 40 N/m    C . 200 m/N        200 N/m

答案: D    解析: 根据胡克定律有  $F=k \cdot \Delta x$ , 则  $k = \frac{F}{\Delta x} = \frac{4 \text{ N}}{0.02 \text{ m}}$

$= 200 \text{ N/m}$ , 选项 D 正确.



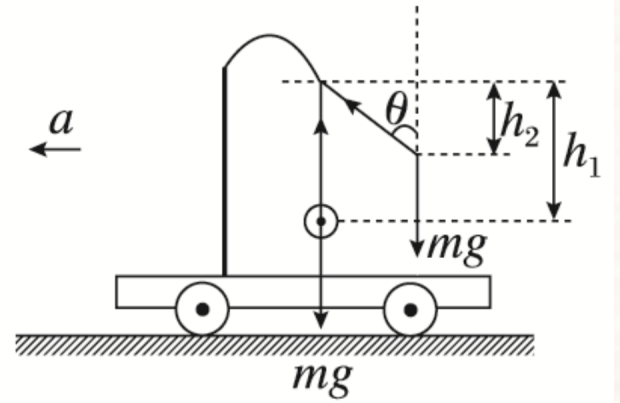
如图所示，用橡皮筋将一小球悬挂在小车的架子上，系统处于平衡状态。现使小车从静止开始向左加速，加速度从零开始逐渐增大到某一值，然后保持此值，小球稳定地偏离竖直方向某一角度(橡皮筋在弹性限度内)。与稳定在竖直位置时相比，小球的高度( )



- A. 一定升高
- B. 一定降低
- C. 保持不变
- D. 升高或降低由橡皮筋的劲度系数决定



答案：A 解析：设橡皮筋的原长为  $l_0$ ，橡皮筋的伸长量为  $x$ ，小球到架子悬点的高度为  $h$ 。对小球受力分析如图所示，静止时： $kx_1 = mg$ ，



加速时： $kx_2 \cos \theta = mg$ 。得  $h_1 = l_0 + x_1 = l_0 + \frac{mg}{k}$ ， $h_2 = (l_0 + x_2) \cos$

$\theta = l_0 \cos \theta + \frac{mg}{k}$ ，故  $h_1 > h_2$ ，小球升高，A 正确。

01

## 判断弹力有无的方法

炼技法

<p><b>条件法</b></p>	<p>根据物体是否直接接触并发生弹性形变来判断是否存在弹力。此方法多用来判断形变较明显的情况</p>
<p><b>假设法</b></p>	<p>对形变不明显的情况，可假设两个物体间弹力不存在，看物体能否保持原有的运动状态，若运动状态不变，则此处不存在弹力；若运动状态改变，则此处一定有弹力</p>
<p><b>状态法</b></p>	<p>根据物体的运动状态，利用牛顿第二定律或共点力平衡条件判断弹力是否存在</p>

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/798132004014006121>