

2019-2020 学年第二学期沪粤版八年级（下）物理专题三：重力

【学习目标】

- 1、知道重力产生的原因、重力的概念；
- 2、理解重力的三要素，大小、方向、作用点（即重心）。

【要点梳理】

要点一、重力的概念

定义：由于地球的吸引而使物体受到的力叫做重力。符号：**G**

要点诠释：地面附近的一切物体，不论它是运动还是静止，不论它是固态、液态还是气态，都要受到重力的作用。如在上升过程中的氢气球仍受重力。一切物体所受重力的施力物体都是地球。

要点二、重力的三要素

- 1、重力的大小：物体所受的重力跟它的质量成正比。

公式： $G=mg$ 或 $g=G/m$ ，其中 $g=9.8N/kg$ ，粗略计算可以取 $g=10N/kg$ 。

注意：利用公式 $G=mg$ 进行计算时，质量 m 的单位必须是 kg ，不能用 g ，否则计算得出的数据就会有错误。

- 2、重力的方向：重力的方向是竖直向下的。据此制成了重垂线来检查墙壁是否竖直，也可改进后检查窗台、桌面等是否水平。

注意：竖直向下与垂直向下不同，所谓竖直向下是指向下且与水平面垂直，其方向是固定不变的。

- 3、重心：重力的作用点叫做物体的重心。

形状规则、质量分布均匀的物体，它的重心在它的几何中心上。如球的重心是它的球心。为了研究问题方便，在受力物体上画力的示意图时，常常把力的作用点画在重心上。

【典型例题】

类型一、基础知识

- 1、关于重力，下列说法中错误的是（ ）
 - A. 重力是由于地球对物体的吸引而产生的
 - B. 重力是物体本身的固有属性
 - C. 重力的大小跟物体的质量成正比

D. 重力的方向总是竖直向下

【答案】B

【解析】重力是由于地球的吸引而产生的，其大小与质量成正比，方向总是竖直向下，但是由于地球表面不同纬度和海拔高度的地方 g 值不同，同一物体在不同地方重力有变化，故重力不是物体本身的固有属性，物体本身的固有属性是质量；故选 B。

【总结升华】对重力的理解要从产生、大小、方向及决定因素几个方面把握。

举一反三：

【变式】抛出的石块受力情况是（不计空气阻力）（ ）

- A、受重力、向上的升力 B、受重力、向上的冲力
C、只受重力 D、只受向上的升力

【答案】C

2、探月过程时，把一块矿石从月球运到地球，则矿石所受重力及其质量（ ）

- A.重力变小，质量变大 B.重力变大，质量变大
C.重力不变，质量不变 D.重力变大，质量不变

【答案】D

【解析】重力与质量不同，重力是物体由于地球的吸引而受到的一种力；而质量指的是物体所含物质的多少，是物体本身的属性，与地球是否吸引物体无关。

【总结升华】质量是指物体所含物质多少，不随温度、位置、形状、状态改变而改变；在月球上，月球对物体的吸引力是地球的六分之一，所以物体在月球上所受到的重力也是在地球上的六分之一。

举一反三：

【变式】关于重力与质量，下列说法正确的是（ ）

- A. 重力和质量都不随位置而改变 B. 物体受到的重力与质量成正比
C. 重力就是质量 D. 物体受到的重力和质量始终都是不变的

【答案】B

3、关于 $g=9.8\text{N/kg}$ 所表示的意思，正确的是（ ）

- A. $1\text{kg}=9.8\text{N}$ B. 物体受到的重力是它质量的 9.8 倍
C. 质量是 9.8kg 的物体重 1N D. 质量是 1kg 的物体重 9.8N

【答案】D

【解析】质量是物体所含物质的多少，重力是由于地球的吸引而使物体受到的力，二者是两个不同的物理量，不存在等量或倍数关系，故 AB 错；

在地球附近质量为 1kg 的物体所受的重力为 9.8N ；质量是 9.8kg 的物体重为 $9.8\text{kg} \times 9.8\text{N/kg} = 96.04\text{N}$ ，故 C 错、D 正确。

【总结升华】本题考查了对 $g=9.8\text{N/kg}$ （质量为 1kg 的物体受到的重力为 9.8N ）的理解， $1\text{kg} \neq 9.8\text{N}$ ，这是易错点。

类型二、知识应用

4、如图所示，足球被放定在禁区罚球点上。请画出足球所受力的示意图



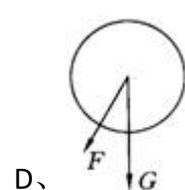
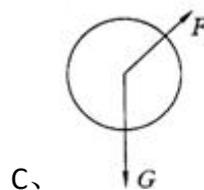
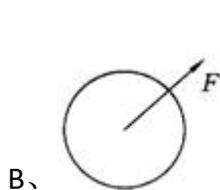
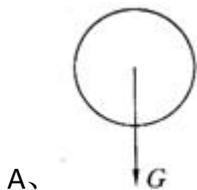
【答案与解析】足球受到重力和支持力，由于处于静止状态，所以受到的力是平衡力，也就是说重力和支持力大小相等，方向相反，作用在同一直线上，按力的示意图的画法画出重力和支持力的示意图，如下图：



【总结升华】画力的示意图注意力的大小和方向，本题中重力和支持力是一对平衡力，因此线段的长短要注意；当一个物体上画多个力的示意图时，为了美观，把作用点都统一画在物体的重心上。

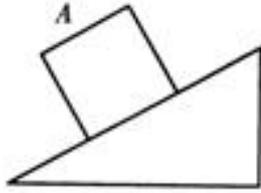
举一反三：

【变式 1】足球运动员把足球踢出，若不计空气阻力，下图中的四幅图是表示足球在空中飞行时的受力情况，其中正确的是（ ）

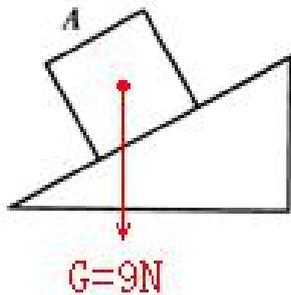


【答案】A

【变式 2】一个重为 9N 的物体 A，静止放在如图所示的斜面上，请做出物体 A 所受重力的示意图。



【答案】



5、一个集装箱的质量是 4 吨，计算它所受重力。（ $g=10\text{N/kg}$ ）

【答案与解析】

已知： $m=4$ 吨 $=4000$ 千克， $g=10\text{N/kg}$ 。

求： G

解： $G = mg = 4000\text{kg} \times 10\text{N/kg} = 40000\text{N}$ 。

答：集装箱所受重力是 40000N。

【总结升华】解答物理计算题，要符合必要的规范要求。

举一反三：

【变式】一个航天员在地球上重是 784N，当他到达月球上时，他的质量是（ ）

A. 80N B. 784kg C. 80kg D. 784N

【答案与解析】

一个航天员在地球上重是 784N，则其质量为 $m = \frac{G}{g} = \frac{784\text{N}}{9.8\text{N/kg}} = 80\text{kg}$

质量是 80 千克的宇航员，由地球到达月球后，他所含物质的多少没有改变，所以质量不会改变，还是 80kg 故选 C

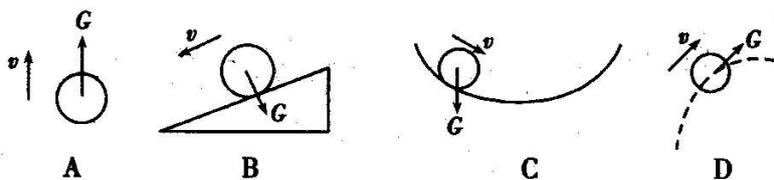
习题精练(1)

一、填空题

- 1、物体由于_____而受到的力叫重力。常用字母_____表示。
- 2、重力的作用点，叫做_____。
- 3、重力的大小可以用_____来测量。当挂在弹簧测力计下的物体_____时，弹簧测力计的示数就等于重力的数值。
- 4、实验表明，物体所受的重力跟它的质量成_____比。重力跟质量的关系写成公式为_____。
- 5、俗话说：“人往高处走，水往低处流”。水总是从高处流向低处是因为水受到_____力的作用，这个力的方向是_____。
- 6、踢毽子是人们喜爱的一项体育活动。用脚将毽子踢起后，空中飞舞的毽子最终要落向地面，这是由于受_____作用的缘故。

二、选择题

- 7、甲、乙两人的质量之比是 6:5，甲的重力为 588N，则乙的质量和重力是（ ）
A. 490kg、490N B. 72kg、705.6N
C. 50kg、50N D. 50kg、490N
- 8、关于物体所受重力的方向，下图表示正确的是（ ）



- 9、下图所示事例中，属于运用了重力方向的是（ ）

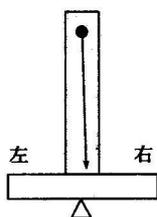


A.检查相框是否挂正 B.用力拉弹簧 C.往墙上敲钉子 D.往前推桌子

- 10、如果没有重力，下列现象不会出现的是（ ）
A. 玻璃杯掷到墙上仍完好无损 B. 高处的水不会往低处流

C. “登天”不再是一件难事了 D. 灰尘飞扬后不会落回地面

11、如图所示是把水平仪放到窗台时的情形，则该窗台()



A. 右高左低 B. 左高右低 C. 左右相平 D. 无法判断

12、宇航员在太空失重的环境中的生活既有趣又富有挑战性。请你根据所学知识判断一下，下面提供的四种宇航员在太空舱中进行体能锻炼方式，哪种是正确的()

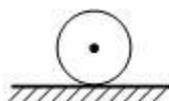
A. 跑步 B. 仰卧起坐 C. 拉弹簧拉力器 D. 举杠铃

13、下列说法正确的是 ()

- A. 空中飞行的小鸟之所以会掉不下来是因为它不受重力的作用
- B. 1kg 的铁要比 1kg 的棉花重
- C. 重心总是在物体上
- D. 在同一地点，物体的质量越大，其重力也越大

三、作图与实验题

14、小球重 20N，在图中画出它所受重力的示意图。



15、某物理实验小组的同学在探究物体所受重力的大小与物体质量的关系时，实验记录如下表：

被测物体	物体质量 m/kg	重力 G/N	比值 G/m N/kg	G/m 的平均值 N/kg
物体 1	0.1	0.99	9.9	
物体 2	0.2	1.96	9.8	
物体 3	0.3	2.91	9.7	
物体 4	0.4	3.90	9.8	
物体 5	0.5	4.88	9.8	
物体 6	0.6	5.85	9.8	

(1) 在实验过程中，需要的测量工具是_____和_____；

(2)在上表空白处填出比值 G/m 的平均值。

(3)分析表中实验数据，得出的结论是：

习题精练 (2)

一、填空题

1、生产与生活中我们可以利用重垂线来检查物体是否_____ 或_____。

2、如图所示，在生活、生产中我们常遇到下面事例：打夯时夯锤被高高抛起又下落，砸在工作面上……若夯锤落到地面上时的重力为 300 N ，那么它的质量为_____ kg (g 取 10 N/kg)，不考虑高度对 g 的影响，它举起和落下时的重力相比是_____ (填“变化”或“不变”)的。



3、如图所示，是世界杯比赛用球“普天同庆”，它的质量为 444 g ，那么它放到草地上时，草地对它的支持力为_____ N ，物体在月球上受到的重力约是地球上重力的 $\frac{1}{6}$ ，则把“普天同庆”拿到月球上，它受到的重力为_____ N 。



4、一个桥头立着如图所示的标志牌，它的作用是提醒司机所驾驶车辆的总质量不允许超过_____；当车辆的重力超过_____ N 时，就可能发生危险。($g=10\text{ N/kg}$)



5、一名中学生的体重是 490 N ，他的质量是_____ kg 。

6、甲、乙两个物体，它们的质量之比为 $3:5$ ，其中乙物体所受重力为 100 N 。则甲物体所受重力为_____ N 。

二、选择题

7、对于 $g=9.8\text{N/kg}$ 的理解正确的是 ()

- A. 质量为 1 kg 的物体所受的力是 9.8N
- B. $1\text{Kg}=9.8\text{N}$
- C. 在地球上, 质量是 1 kg 的物体所受的重力大小 9.8N
- D. 在地球上, 质量是 9.8 kg 的物体所受的重力大小是 1N

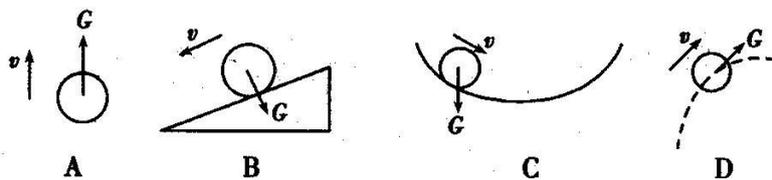
8、飞向球门的足球, 若不计空气对它的作用力, 则球 ()

- A. 只受脚的踢力
- B. 不受力
- C. 受重力和踢力
- D. 只受重力

9、(多选) 下列关于重力和质量的说法中正确的是 ()

- A. 重力的施力物体是地球
- B. 重力方向垂直于支持面
- C. 地球上同一地点, 质量大的物体, 受到的重力也大
- D. 浮在水面上的物体, 重力变小, 质量不变

10、关于物体所受重力的方向, 下图表示正确的是 ()



11、以下关于重力方向的说法中正确的是 ()

- A. 重力方向总是垂直向下
- B. 重力方向总是向下
- C. 重力方向总是垂直于桌面向下
- D. 重力方向总是竖直向下

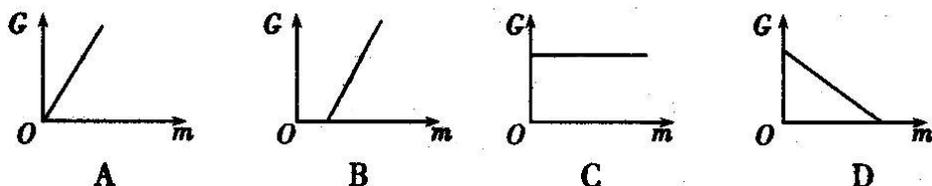
12、飞船在圆轨道上飞行时处于“失重”状态, 以下哪个实验不能在飞船中进行 ()

- A. 用停表测量时间
- B. 用弹簧测力计测量拉力
- C. 用刻度尺测量物体长度
- D. 用弹簧测力计测量重力

13、传说从一棵苹果树上坠落的苹果激发牛顿发现了万有引力定律。2010年5月14日, 英国皇家学会托人把这棵苹果树的一截长 10 cm 的树枝送入太空。与在地面时相比, 发生显著变化的是树枝的 ()

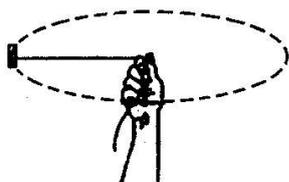
- A. 长度
- B. 质量
- C. 密度
- D. 重力

14、下图所示图象中, 能表示物体所受重力与质量关系的是 ()



三、作图与实验题

15、小明同学用一根细线拴一块橡皮，甩起来使橡皮绕手做圆周运动。请在图中画出橡皮所受重力的示意图。



16、下表是小英同学探究重力与质量的关系时得到的实验数据。

实测物体	物体质量 m/kg	重力 G/N	比值 $\frac{G}{m}/\text{N} \cdot \text{kg}^{-1}$
物体 1	0.1	0.98	9.8
物体 2	0.2	1.96	9.8
物体 3	0.3	2.94	9.8

(1) 在实验过程中，需要的测量工具是_____和_____。

(2) 分析表中实验数据，得出的结论是：_____。

(3) 在通常情况下，我们认为 g 为 9.8N/kg ，但经过科学家的精确测量，发现在不同的地理位置 g 值存在着微小差异。下表为各个不同城市的 g 值大小，观察并分析表中提供的数据，回答下列问题：

地点	赤道	广州	武汉	上海	北京	纽约	莫斯科	北极
g 值大小	9.780	9.788	9.794	9.794	9.801	9.803	9.816	9.832
地理纬度	0°	$23^\circ 09'$	$30^\circ 33'$	$31^\circ 12'$	$39^\circ 56'$	$40^\circ 40'$	$55^\circ 45'$	90°

① g 值相同的城市是_____； g 值差异最大的城市是_____。

② 猜想 g 值变化的可能原因是_____。

习题精练(1) 参考答案

一、填空题

1、【答案】地球的吸引；G

【解析】重力是由于地球的吸引而使物体受到的力，它不是地球对物体的吸引力，而是由于吸引使物体受到的力；重力的方向总是竖直向下的。

2、【答案】重心

3、【答案】弹簧测力计；静止

4、【答案】正； $G=mg$

5、【答案】重，竖直向下

【解析】水总是从高处流向低处，是因为水受到了一个力的作用，这个力改变了水的流动方向，这个力就是重力；水从高处流向低处，水向下运动的方向表明了重力的方向是竖直向下；故答案为：重，竖直向下。

6、【答案】重力

【解析】因为地球附近的一切物体都要受到地球的吸引，因此空中飞舞的毽子由于重力作用，最终要落回地面。

二、选择题

7、答案】D

【解析】

$$\because G=mg$$

$$\therefore \text{甲的质量: } m_{\text{甲}} = \frac{G_{\text{甲}}}{g} = \frac{588N}{9.8N/kg} = 60kg$$

$$\because m_{\text{甲}} : m_{\text{乙}} = 6 : 5$$

$$\therefore \text{乙的质量: } m_{\text{乙}} = 50kg;$$

$$\text{乙的重力: } G_{\text{乙}} = m_{\text{乙}}g = 50kg \times 9.8N/kg = 490N;$$

故选 D。

8、【答案】C

【解析】不管物体在什么地方、运动状态如何，重力的方向总是竖直向下的。

9、【答案】A

【解析】重垂线是利用重力的方向是竖直向下的原理来工作的。

10、【答案】A

【解析】A、虽然没有重力作用，但人给玻璃杯一个力的作用时，玻璃杯会由静止变为运动，当玻璃杯撞到地面或墙上时，由于玻璃杯受到碰撞力的作用而发生破碎；故 A 说法错误，符合题意；B、高处的水之所以会从高处向低处流动，就是因为受到地球重力的缘故，如果没有重力作用，则河里的水就不会再流动了；故 B 说法正确，不符合题意；C、因为受到重力的作用，人跳起后将落回地面，如果没有重力作用，人一跳起来就会离开地球，故 C 说法正确，不符合题意；D、灰尘最后落向地面是因为受到重力作用，没有重力，灰尘就不会落向地面，故 D 说法正确，不符合题意；故选 A。

11、【答案】B

【解析】重垂线的方向总是竖直向下的，图中重锤偏右，说明线与左边夹角小于 90 度。

12、【答案】C

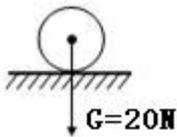
【解析】宇航员在失重的情况下，由于不受重力的作用，故跑步、仰卧起坐和举杠铃时都不用费力，所以不能得到锻炼，而拉弹簧拉力器仍需用力。

13、【答案】D

【解析】同一地点，重力跟质量成正比。

三、作图与实验题

14、【答案】见下图



15、【答案】

(1)天平；弹簧测力计

(2)9.8

(3)重力与质量的比值不变(或物体所受重力与它的质量成正比)

习题精练(2) 参考答案

一、填空题

1、【答案】 竖直；水平

【解析】 根据重力方向竖直向下，如果墙壁和重锤线是平行的，墙壁是竖直的，否则墙壁不竖直；如果桌面或窗台跟重锤线是垂直的，桌面或窗台水平；故答案为：竖直；水平。

2、【答案】 30 不变

【解析】 g 不变，由 $G=mg$ 可知， G 也不变。

3、【答案】 4.35 0.725

【解析】 足球静止在草地上，草地对它的支持力和它受到的重力是一对平衡力，故 $F=G=mg=0.444\text{kg}\times 9.8\text{N/kg}\approx 4.35\text{N}$ 。

4、【答案】 20 t 2×10^5

【解析】 限重 $G=mg=2\times 10^4\text{kg}\times 10\text{N/kg}=2\times 10^5\text{N}$ 。

5、【答案】 50

6、【答案】 60

二、选择题

7、【答案】 C

【解析】 A、因为物体在不同的地方，相同质量的物体所以受重力的大小是不一样的，如在月球上质量是 1 kg 的物体所受的重力大小就不是 9.8N。故 A 错误；B、1 kg 是指质量，9.8N 指的是力；两者不是了个物理量，不能画等号，故 B 错误；C、 $g=9.8\text{N/kg}$ 表示在地球上，质量是 1 kg 的物体所受的重力大小 9.8N，故 C 正确；D、 $g=9.8\text{N/kg}$ 表示在地球上，质量是 1 kg 的物体所受的重力大小 9.8N，故 D 错误；

故选 C。

8、【答案】 D

9、【答案】 AC

10、【答案】 C

【解析】 不管物体在什么地方、运动状态如何，重力的方向总是竖直向下的。

11、【答案】 D

【解析】 地球附近的一切物体都受到重力的作用，并且重力的方向总是竖直向下的，或总是垂直于水平面向下，故选 D。

12、【答案】D

【解析】物体失重时没有重力，用弹簧测力计测量时其示数为0。

13、【答案】D

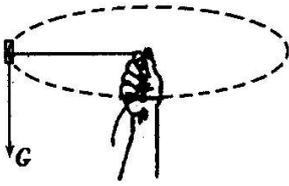
【解析】在太空中物体处于失重状态。

14、【答案】A

【解析】物体的重力与质量成正比，且图线过原点。

三、作图与实验题

15、【答案】如图所示



【解析】物体所受重力方向始终竖直向下。

16、【答案】(1)天平、 弹簧测力计

(2)物体所受重力与质量成正比

(3)①武汉和上海；广州和莫斯科 ②g 值可能与地球纬度有关，纬度越高，g 值越大

【解析】(3)广州和莫斯科等地的地理纬度不同，它们 g 值也就不同，且纬度高的地点 g 值大。