

专题 11 力学基础

【考点分析】

章节	考点	考试题型	难易度
力	力	选择题、填空题	★
	弹力	选择题、填空题、实验题	★★
	重力	选择题、填空题、计算题	★★

【知识点总结+例题讲解】

一、力：

1. 力产生的原因：物体之间的_____；

2. 定义：力是物体对物体的作用；（相互作用：推、拉、提、压、排斥、吸引等）

（1）力不能脱离物体而单独存在；

（2）产生力至少有两个物体，一个是_____，一个是_____；

（3）**不直接接触的物体也可产生力**；例如：磁力、引力；

（4）彼此接触的物体之间，如没有力的作用，则不产生力。

3. 符号：F

4. 单位：**牛顿**（简称：牛），单位符号：N；（力的大小表示例如：F=10N）

感受 1N 的力的大小：（1）拿起两个鸡蛋所用的力；（2）用手托起一个苹果所用的力等。

5. 力的作用效果（**改变物体的运动状态；使物体发生形变**）：

（1）力可以_____（使物体运动的速度大小或方向发生变化）；

物体的运动状态改变，则一定收到力的作用；但物体受到力的作用时，运动状态不一定会改变；

（2）力可以_____，即：**使物体发生形变**；

（3）力的作用效果意义：可通过力的作用效果来判断力的存在。

6. 力的三要素：_____、_____、_____；

7. 力的示意图：用一条_____表示力。

（1）箭头方向指向力的方向，线段的起点或终点表示力的作用点；

（2）在同一图中，力越大，线段应该越长；

（3）用数值和单位标出力的大小。

（4）力的示意图作图具体画法：

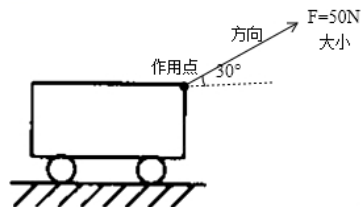
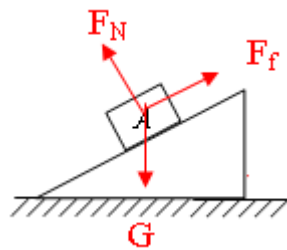
①用线段的起点表示力的作用点；

②沿力的方向画一条带箭头的线段，箭头的方向表示力的方向；

③若在同一个图中有几个力，则力越大，线段应越长；

④标出力的符号，已知力的大小则也要在力的示意图中标出力的大小；

⑤若力不在水平方向或者竖直方向（不平行或垂直接触面），则要标出角度。



8. 力的相互性（**相互力、相互作用力、作用力和反作用力**）：

（1）力的特点：力的作用是相互的；只要一个物体对另一个物体施加了力，受力物体反过来也肯定

会给施力物体施加一个力。

(2) 产生力的物体，既是施力物体，同时也是受力物体；

(3) 只有两个物体，没有第三个物体。

(4) 相互作用力又称为作用力与反作用力，这两个力的特点：

①大小相等，方向相反，作用在两个不同的物体上，且作用在同一直线上；

简单概括为：异物、等值、反向、共线；

②两个力的性质相同；

③一对相互作用力必然是同时产生，同时消失的。

【例题 1】关于力的概念，以下说法正确的是（ ）

- A. 两个物体只要相互接触，就一定有力的作用
- B. 力不能脱离物体而独立存在
- C. 有力的作用就一定有施力物体，但可以没有受力物体
- D. 两个相互不接触的物体之间，一定没有力的作用

【变式 1】“熄火”的故障汽车停在水平路面上，大力士用绳子拉着汽车向前运动，如图所示，使汽车向前运动的力的施力物体是（ ）

- A. 汽车发动机
- B. 地面
- C. 绳子
- D. 车轮



【例题 2】暴风雨来临前，狂风把小树吹弯了腰，这是风力使小树发生了_____；狂风把落叶吹得漫天飞舞，这是风力使落叶的_____发生了改变。

【变式 2】如图事例中，主要说明力能改变物体运动状态的是（ ）



A. 力使弓形变



B. 力使跳板弯曲



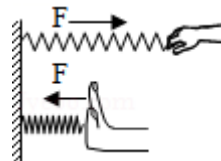
C. 力使弹簧伸长



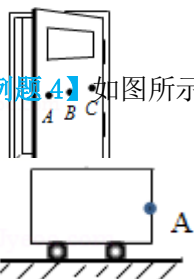
D. 使木箱由静到动

【例题 3】如图所示，分别用大小相等的力拉和压同一弹簧。该实验表明，弹簧受力产生的效果与力的（ ）

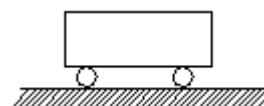
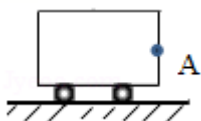
- A. 大小有关
- B. 作用点有关
- C. 大小、方向、作用点都有关
- D. 方向有关



【变式 3】如图所示，分别在 A、B、C 三点处用垂直于门方向的力推门，感觉_____点处较容易（选填“A”、“B”或“C”），该实验说明力的作用效果跟力的_____（选填“大小”、“方向”或“作用点”）有关。



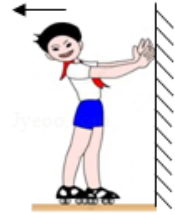
【例题 4】如图所示，用作用在 A 点的水平向右的 50N 的力拉小车，画出拉力的示意图。



【变式4】用力的示意图在图中画出用与地面成 30° 角的300N的力向右上方拉小车的示意图。

【例题5】如图所示当人推墙时人将向后退对此现象的一些说法中正确的是（ ）

- A. 人能后退一段距离是因为仍然受到墙的作用力
- B. 人能后退一段距离是因为人受到惯性作用
- C. 人停下来后惯性就消失了
- D. 人对墙的力与墙对人的力是一对相互作用力



【变式5】如图所示，用手指压圆珠笔芯使它弯曲，越用力手指感到越疼痛。这个实验不能说明（ ）

- A. 一切物体都具有惯性
- B. 力的作用是相互的
- C. 力可以改变物体的形状
- D. 压力的作用效果与压力大小有关



二、弹力：

1. 定义：物体发生 **弹性形变** 而产生的力，叫作弹力；

(1) 相互接触的物体发生弹性形变，物体想要恢复原状，就会对与它接触的物体产生一个作用力，这个作用力就是弹力；

(2) 平时所说的**推、拉、提、压、支持**等力，都属于弹力。

2. 产生弹力的条件：

(1) 产生条件（缺一不可）：①**相互接触**；②**发生弹性形变（有相互挤压）**；

(2) 说明：

①两个物体相互接触，若没有发生相互挤压，则没有弹力产生；

②塑性变形是一种不可自行恢复的变形；在发生塑性形变的瞬间有弹力，因为要发生塑性形变，会受到力的作用，这时有弹力产生。

当发生了塑性形变后弹力就消失了。

3. 弹力的方向：垂直接触面，指向性恢复的方向；

4. 弹力大小与物体的**材料、形状、形变大小**有关；

5. 补充知识：弹性形变与塑性形变

(1) 弹性形变：物体受力发生形变不受力自动恢复原来形状的形变；

(2) 塑性形变：物体受力发生形变不受力不能自动恢复原来形状的形变。

6. 力的测量：弹簧测力计；

(1) 原理：根据在一定弹性限度范围内，弹簧的 **伸长量** 跟所受的拉力成正比的原理制成；

(2) 结构：弹簧、指针、刻度盘、外壳、秤钩等组成；

(3) 使用方法（要点）：

①调零；

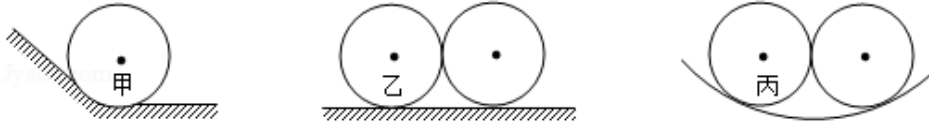
②看量程；

③看分度值；



④方向一致：测力时，要使测力计内的弹簧轴线方向跟所测力的方向一致，弹簧不要靠在刻度盘上；重点：只要拉弹簧的力沿弹簧的轴线方向即可。

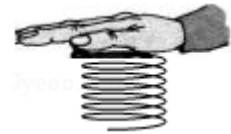
【例题 6】如图所示的三个图中，所有的球都是相同的，且形状规则、质量分布均匀。甲球放在光滑斜面和光滑水平面之间，乙球与其右侧的球相互接触并放在光滑的水平面上，丙球与其右侧的球放在另一个大的球壳内部并相互接触。关于这三个球的受力情况，下列说法正确的是（ ）



- A. 甲球受到两个弹力的作用 B. 乙球受到两个弹力的作用
C. 丙球受到两个弹力的作用 D. 甲、乙、丙三球都只受一个弹力的作用

【变式 6】如图所示是用手压弹簧的示意图，下列选项中是由于弹簧形变产生的力是（ ）

- A. 弹簧对手的作用力 B. 手对弹簧的压力
C. 地面对弹簧的支持力 D. 弹簧的重力

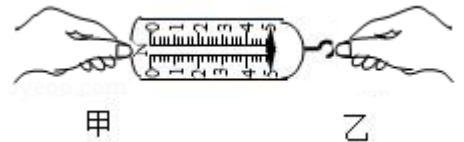


【例题 7】关于弹簧测力计的使用及原理，下列说法不正确的是（ ）

- A. 使用弹簧测力计时应该先调零
B. 使用弹簧测力计时必须使其沿竖直方向
C. 使用过程中，弹簧、指针不能与外壳有摩擦
D. 在弹性限度内，弹簧受到的拉力越大，弹簧的伸长量就越长

【变式 7】如图所示，甲、乙两同学沿水平方向分别向左、右用力拉弹簧测力计，测力计静止时示数为 5N，若不计弹簧测力计自身的重力，如下列说法正确的是（ ）

- A. 甲对测力计的拉力是 2.5N B. 乙对测力计的拉力是 5N
C. 乙对测力计的拉力是 10N D. 测力计对乙的拉力是 10N



三、重力：

1. 定义：地面附近的物体，由于**地球的吸引而使物体受到的力**叫做重力；

通常把重力的大小叫做重量；

- (1) 重力的大小不一定等于地球对物体的吸引力；
(2) 重力是非接触性力；
(3) 重力的施力物体是地球；
(4) 在地球上，一切物体始终都会受到重力的作用；

2. 符号：G

3. 单位：牛顿；简称：牛；单位符号：N。（例如表示重力 $G=100\text{N}$ ）

4. 公式： $G=mg$

- (1) G 表示在地球上物体受到重力，单位 N；
(2) m 表示物体的质量，单位 kg（计算重力大小的时候单位必须用 kg）；
(3) g 表示重力和质量的比值；g 也叫重力加速度， $g=9.8\text{N/kg}$ ；初中计算一般 $g=10\text{N/kg}$ 。

5. 重力的测量：弹簧测力计（**竖直悬空**挂放物体，弹簧测力计的示数等于物体受到的重力）。

6. 方向：重力的方向总是竖直向下，即总垂直于当地的水平面向下；

7. 作用点：物体的 **重心**；（规则物体一般是几何中心）

【例题 8】下列关于地球附近物体受到重力的说法中正确的是（ ）

- A. 重力就是地球的吸引力
- B. 重力的方向是垂直向下
- C. $g=10\text{N/kg}$ ，说明 $1\text{kg}=10\text{N}$
- D. 悬浮在高空中的热气球同样受重力

【变式 8】下列物体中，物重接近 1N 的是（ ）

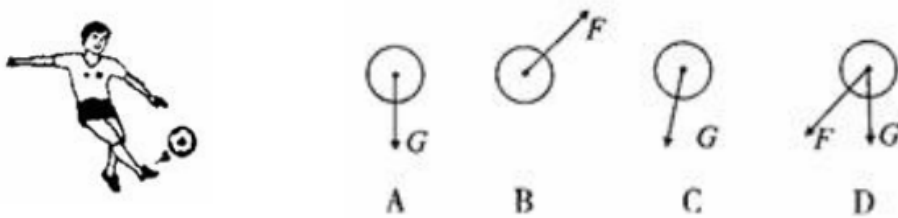
- A. 一只母鸡
- B. 一只铅笔
- C. 一个苹果
- D. 一张书桌

【例题 9】质量为 50kg 的学生，受到的重力是_____牛。（ g 取 10N/kg ）

【变式 9】月球对它表面附近的物体也有引力，这个力大约是地球对地面附近同一物体引力的六分之一。一个连同随身装备共 90kg 的宇航员，他在月球上质量和重力为（ g 取 10N/kg ）（ ）

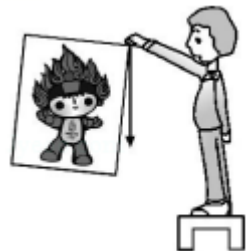
- A. 90kg 900N
- B. 90kg 150N
- C. 15kg 900N
- D. 15kg 150N

【例题 10】如左图所示，足球运动员把足球踢向空中，若不计空气阻力，则右图表示足球在空中飞行时的受力图，其中正确的是（ G 表示重力， F 表示脚对球的作用力）（ ）



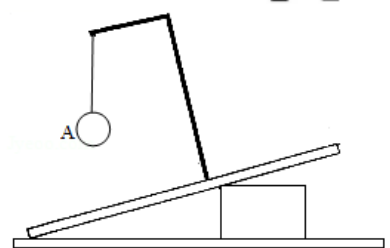
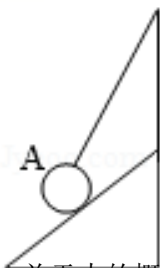
【变式 10】如图是小明利用重垂线检查墙上的画是否挂平的情景。当重垂线静止时，发现重垂线与画的长边不重合，为了把画挂平，下列做法中正确的是（ ）

- A. 把画的左边调低一些
- B. 把画的左边调高一些
- C. 换用质量较大的重锤
- D. 调整重垂线，使重垂线与桌面垂直



【例题 11】请在图中画出小球 A 所受重力 G 的示意图。

【变式 11】在图中，小球 A 处于静止状态。请画出小球 A 所受重力的示意图。



跟踪训练

1. 关于力的概念，以下说法正确的是（ ）

- A. 两个物体只要相互接触，就一定有力的作用
- B. 力不能脱离物体而独立存在
- C. 有力的作用就一定有施力物体，但可以没有受力物体
- D. 两个相互不接触的物体之间，一定没有力的作用

2. “以卵击石”造成的结果是：卵破裂了而石块完好无损。下列关于此现象说法正确的是（ ）

- A. 卵壳破裂了，说明卵只能是受力物体
- B. 石块完好无损，说明石块没受到力的作用
- C. 卵壳破裂了，说明力可以使物体发生形变

D. 石块完好无损，说明力不能使物体发生形变

3. 如图所示，人坐在小船上，在用力向前推另一艘小船时，人和自己坐的小船却向后移动。由上述现象，不能得出的结论是（ ）



- A. 物体间力的作用是相互的
- B. 施力物体同时又是受力物体
- C. 力能改变物体的运动状态
- D. 力的作用效果与力的作用点有关

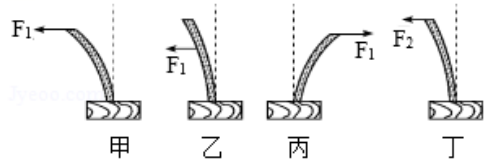
4. 下图所示的实例中，主要说明力可以改变物体运动状态的是（ ）



- A. 用力弯曲身体
- B. 运动员使撑杆变弯
- C. 小女孩在拍球
- D. 手拉弹簧伸长

5. 为了探究力的作用效果与什么因素有关？小明同学利用固定在桌面上的同一把钢尺，做了如图所示的实验，其中水平方向的力 $F_1 > F_2$ ，关于该实验，下列说法中正确的是（ ）

- A. 由甲、乙两次实验可知，力的作用效果与力的大小有关
- B. 由甲、丁两次实验可知，力的作用效果与力的大小有关
- C. 由丙、丁两次实验可知，力的作用效果与力的方向有关
- D. 由乙、丙两次实验可知，力的作用效果与力的方向有关



6. 下列现象中发生的不是弹性形变的是（ ）

- A. 弹簧拉力器被拉开
- B. 撑杆跳运动员将杆压弯
- C. 橡皮泥上留下指印
- D. 跳板被跳水运动员压弯

7. 如图，水平地面上并列放着两个相互接触的静止木箱甲和乙，则（ ）

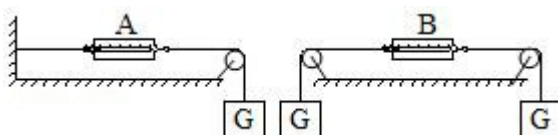
- A. 甲和乙之间没有弹力
- B. 甲对乙有弹力，乙对甲也有弹力
- C. 只有甲对乙有弹力
- D. 只有乙对甲有弹力



8. 下列关于弹力的说法中正确的是（ ）

- A. 放在桌面上的茶杯对桌面的压力并没有使桌面发生形变
- B. 某弹簧在弹性限度内，伸长量越大，产生的弹力就越大
- C. 用弹簧测力计测量不同方向的力之前，都需要在竖直方向上进行调零
- D. 特殊情况下，两个物体可以不接触也能产生相互作用的弹力

9. 如图所示，弹簧测力计和细线的重力及摩擦力不计，物重 4.0N，弹簧测力计 A, B 的示数分别为（ ）



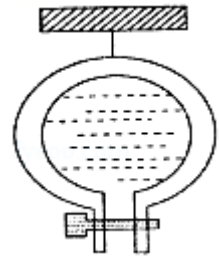
- A. 4.0N 4.0N B. 4.0N 0N C. 4.0N 8.0N D. 0N 4.0N

10. 重为 2N 的红灯，从树上落下的过程中，受到重力的作用。对于红灯所受重力的大小和方向，以下说法中正确的（ ）

- A. 等于 2N，方向竖直向下 B. 小于 2N，方向竖直向下
C. 等于 2N，方向竖直向上 D. 大于 2N，方向竖直向下

11. 如图所示，一个被吊着的均匀球壳，其内部注满了水，在球的底部有一带阀门的细出水口。在打开阀门让水慢慢流出的过程中，球壳与其中的水的共同重心将会（ ）

- A. 一直下降
B. 一直不变
C. 先下降后上升
D. 先上升后下降



12. 2020 年 12 月 17 日 1 时 59 分，我国“嫦娥五号”返回器携带了 1731g 月球样品在内蒙古四子王旗预定区域安全着陆，探月工程“嫦娥五号”任务取得圆满成功。（地球上 g 取 10N/kg ，物体在月球上受到的重力只有地球上的六分之一）求：

- (1) 月球样品返回地面后的质量和重力；
(2) 月球样品在月球上受到的重力。

13. 2020 年春节昆明海埂公园内建起了 200m 的栈道，其中玻璃栈道 60m。为了保证市民安全，每次玻璃栈道承载的游客总质量不超过 5t。若每位游客体重为 550N。试求：（ g 取 10N/kg ）

- (1) 玻璃栈道能承受的最大重力；
(2) 该玻璃栈道每次最多能承载多少个游客。

14. 有一捆横截面积为 $2.5 \times 10^{-6} \text{m}^2$ 的铜丝，质量为 8.9kg。（已知 $\rho_{\text{铜}} = 8.9 \times 10^3 \text{kg/m}^3$ ， g 取 10N/kg ）求：

- (1) 这捆铜丝所受重力；
- (2) 这捆铜丝的体积；
- (3) 铜丝的长度。

真题过关

一、选择题（共 8 小题）：

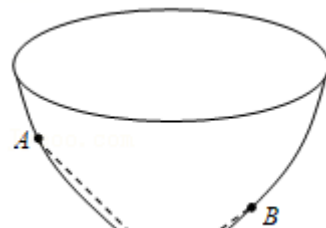
1. （2022•东营）关于弹簧测力计的使用方法，下列说法不正确的是（ ）
 - A. 弹簧测力计只能测量重力
 - B. 测量前应该把指针调节到指“0”的位置上
 - C. 测量前要确认指针和弹簧不被外壳卡住
 - D. 所测的力不能超出弹簧测力计的量程
2. （2022•烟台）踢足球是很多同学喜欢的体育活动之一，下列有关说法正确的是（ ）
 - A. 运动员踢出的足球在空中飞行时，受到重力和脚的踢力
 - B. 运动员踢足球时脚会有疼痛感，表明力的作用是相互的
 - C. 守门员抱住飞向球门的足球，表明力可以改变物体的形状
 - D. 只要运动员对足球施加大小相同的力，力的作用效果就相同
3. （2022•鄂州）物理知识在生产生活中的应用极大地激发了同学们学习物理的兴趣，同学们课后开始联想一些生活中与物理相关的情景。乒乓球是我国的国球，在世界级比赛中，我国运动员基本包揽所有乒乓球项目的金牌，为国争光，扬我国威。关于乒乓球比赛时的情景，下列说法正确



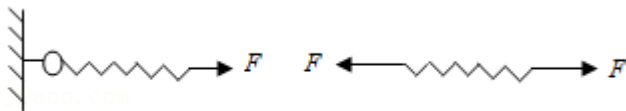
的是（ ）

- A. 击球时，球拍对球的力只改变了球的运动状态
 - B. 击球时，球拍对球的力只改变了球的形状
 - C. 击球时，球拍对球的力同时改变了球的形状和球的运动状态
 - D. 击球时，球拍对球有力的作用，球对球拍没有力的作用
4. （2022•成都）甜水面是成都的传统美食，制作的关键是做出有筋道的面条：用上等面粉加盐和水，揉匀后静置半小时，用面杖擀成面皮，再切成适当宽度的面条，然后两手抓住面条用力拉长。关于上述过程的说法不正确的是（ ）
- A. 揉捏面团时，面团既是受力物体也是施力物体
 - B. 面团被擀制成面皮，力改变了面团的运动状态
 - C. 手推面杖来回运动，力改变了面杖的运动状态
 - D. 用手拉长面条，面条受力的同时，手也受到力
5. （2021•黑龙江）在航空领域，常常发生小鸟撞毁飞机事件。下列关于小鸟和飞机相撞时的说法正确的是（ ）
- A. 小鸟受到的力大
 - B. 飞机受到的力大
 - C. 小鸟和飞机的受力一样大
 - D. 主动撞击的一方产生的力大

6. （2021•柳州）一只蚂蚁沿着碗从 A 点爬到 B 点（如图所示），此过程中蚂蚁所受重力的大小（ ）
- A. 变大
 - B. 保持不变
 - C. 先变小后变大
 - D. 先变大后变小



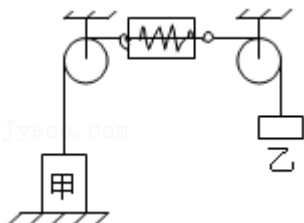
7. （2021•枣庄）如图甲所示，弹簧的一端挂在墙上，一人用 4N 的力 F 拉另一端，弹簧伸长了 5cm；如图乙所示，两个人分别拉该弹簧的两端，弹簧也伸长了 5cm，则每个人的力 F 分别为（ ）



甲

乙

- A. 4N、0
 - B. 0、4N
 - C. 4N、4N
 - D. 8N、8N
8. （2020•黑龙江）如图，甲物重 15N，乙物重 5N，甲乙均静止，不计测力计自重，则测力计示数（ ）



- A. 5N
- B. 10N
- C. 15N
- D. 20N

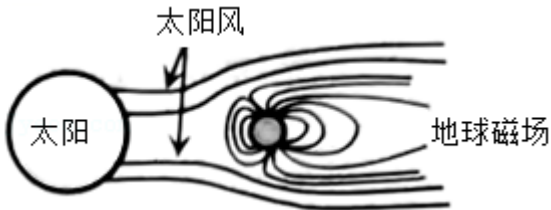
二、填空题（共 6 小题）：

9. （2022•盐城）2022 年 2 月 6 日我国女足战胜韩国获得亚洲杯冠军。比赛中，啦啦队击鼓助威，

鼓声通过_____传到运动员的耳中，运动员奋起一脚，球离开脚后由于_____飞进球门，顶起球网，使球网发生形变的施力物体是_____。

10. (2022•阜新)我国大力提倡“低碳环保，绿色出行”，选择自行车出行是大家喜爱的方式之一。自行车启动时，人用脚向后蹬地，自行车向前运动，说明物体间力的作用是_____的；骑行时，轮胎被压瘪一些，说明力可以改变物体的_____。

11. (2022•威海)太阳风是太阳发出的高速带电粒子流，部分带电粒子通过地球附近磁场时，其运动轨迹如图所示，此过程中地球磁场对太阳风的力改变了带电粒子的_____；同时地球的磁场也被压缩了，说明太阳风和地球磁场之间力的作用是_____。



12. (2022•内江)如图所示，右边小船上的人用力撑开左边那一只小船，结果两只小船将向_____ (选填“相同”或“相反”)方向移动，这说明力的作用是_____的。

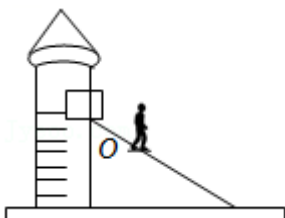
13. (2022•江西)如图所示，圆筒测力计的分度值为_____N；此时，该测力计的读数是_____N。



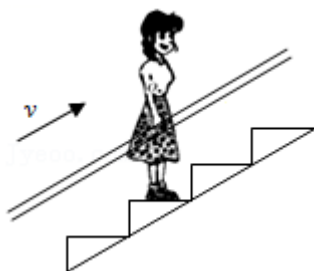
14. (2022•金昌)2022年3月28日在亚洲杯女足决赛中，中国姑娘在落后两球的情况下，顽强拼搏，最终实现了史诗般的逆转，赢得冠军。如图所示是中国队员“头球攻门”的情景，当运动员用头顶球时球的运动方向改变了，说明力能改变物体的_____ (选填“形状”或“运动状态”)。滚动的足球会在草坪上慢慢停下来，是因为足球_____力的作用 (选填“受到”或“不受”)。

三、作图题 (共6小题)：

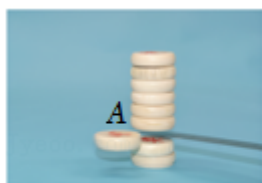
15. (2022•盐城)在图中画出人所受重力的示意图。



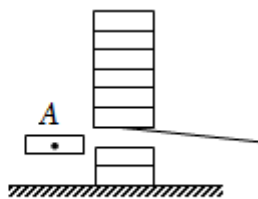
16. (2022•鄂尔多斯) 如图, 在商场一名重力为 500N 的旅客乘坐电动扶梯匀速上升, 请画出该旅客所受重力示意图。



17. (2022•淄博) 如图甲所示, 一摞棋子中的一颗棋子 A 被用力打出。请在图乙中画出棋子 A 受力的示意图 (忽略空气阻力)。

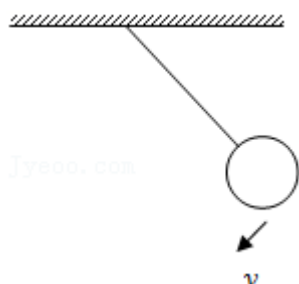


甲

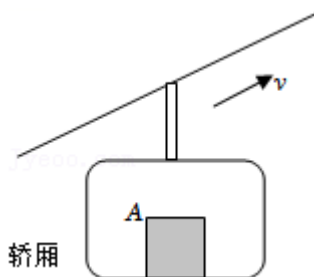


乙

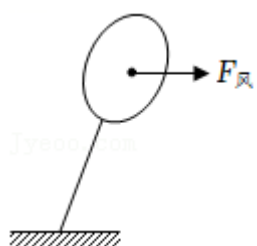
18. (2022•威海) 用轻绳悬挂的铁球自由摆动, 请画出摆动到如图所示位置时, 铁球的受力示意图。 (忽略空气阻力)



19. (2022•常州) 北京冬奥会滑雪场, 索道设施可将物资从山脚运往山顶, 如图所示, 封闭式轿厢随钢索向右上方做匀速直线运动, 请画出静止在轿厢内的物体 A 受到所有力的示意图。



20. (2022•恩施州)用绳系住氢气球,在风力的作用下静止在如图所示的位置。请补全气球受力的示意图。



免费增值服务介绍



- ✓ 学科网 (<https://www.zxxk.com/>) 致力于提供K12教育资源方服务。
- ✓ 网校通合作校还提供学科网高端社群出品的《老师请开讲》私享直播课等增值服务。



扫码关注学科网

每日领取免费资源

回复“ppt”免费领180套PPT模板

回复“天天领券”来抢免费下载券



- ✓ 组卷网 (<https://zujian.xkw.com>) 是学科网旗下智能题库，拥有小初高全学科超千万精品试题，提供智能组卷、拍照选题、作业、考试测评等服务。



扫码关注组卷网

解锁更多功能