

专题 07 运动和力



2023 年考点与往年变化不大，考法上更加注重对学生能力的考查，在生活生产实例中运用物理知识解决问题。

如：力的相互作用、二力或多力平衡、平衡力与相互作用力的区别、影响滑动摩擦力大小因素的实验仍是高频考点，占分比较重；惯性、减小（增大）摩擦的方法、力的作图也是常考点；另外还有结合其他知识点综合考查，与动能的结合，与压强、热机等的结合。

预测今年中考考点不会变化太大，考点还是会延续之前的考点。考查方式会进一步突出对能力的考查，即用所学知识解决问题，情景设置上更加新颖、贴近生活、加入最近科技信息，考有所依，学有所用。



(建议用时：20 分钟)

一、单选题

1. (2023·江苏苏州·一模) 下列有关放在水平桌面上茶杯的说法正确的是 ()



- A. 茶杯对桌面的压力和茶杯受到的重力是作用力与反作用力
- B. 茶杯对桌面的压力和茶杯受到的重力是一对平衡力
- C. 桌面对茶杯的支持力是由于茶杯发生形变而产生的
- D. 桌面对茶杯的支持力是由于桌面发生形变而产生的

【答案】D

【详解】A. 茶杯对桌面的压力和茶杯受到的重力作用在不同物体上的两个力，且方向相同，所以不是作用力和相互作用力，故 A 错误；

B. 茶杯对桌面的压力和茶杯受到的重力作用在不同物体上的两个力，且方向相同，所以不是一对平衡力，故 B 错误；

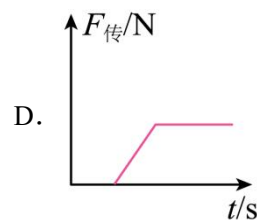
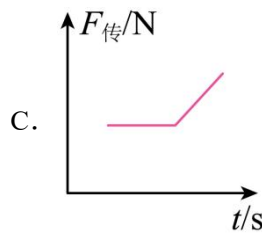
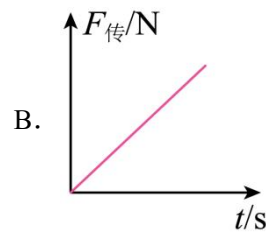
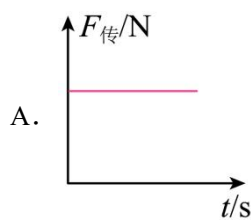
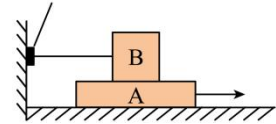
CD. 桌面对茶杯的支持力是由于茶杯挤压桌面使桌面发生形变而产生的，故 C 错误，

故 D 正确。

故选 D。

2. (2023·江苏苏州·一模) 如图所示, A、B 两个物体叠放在水平面上, A 的上下表面均水平, B 物体与一拉力传感器相连接, 连接拉力传感器和物体 B 的细绳保持水平。从 $t=0$ 时刻起, 用一水平向右的力 $F=kt$ (k 为常数) 作用在物体上, 且最大静摩擦力等于滑动摩擦力。(木块未脱离接触面) 下列拉力传感器的示数 $F_{\text{传}}$ 随时间变化的图线正确的是 ()

拉力传感器



【答案】D

【详解】从 $t=0$ 时刻起, 用一水平向右的力 $F=kt$ (k 为常数) 作用在物体上, 开始拉动时, A 没有拉到, B 没有相对运动趋势, 在绳子伸直前传感器没有受到拉力的作用, 此时的示数为 0; 绳子拉直后, 再次拉动 A, A 对 B 施加了水平向右摩擦力的作用, B 在静摩擦力的作用下会向右移动, 使得传感器受到拉力的作用, 且传感器的示数随 B 向右移动而增大; 当到达最大静摩擦力时, 物体 B 相对于 A 发生了相对滑动, 物体 B 会处于静止状态, 在滑动过程中, B 对 A 的压力不变、接触面的粗糙程度不变, 受到的滑动摩擦力大小不变, 此时的传感器对 B 的拉力与滑动摩擦力是一对平衡力, 大小相等, 所以传感器的示数不变, 故 ABC 错误, D 正确。

故选 D。

3. (2023·江苏连云港·模拟预测) 在我县新一轮环境整治中, 其中有一个重点是不允许闯红灯, 关于红绿灯说法中正确的是 ()

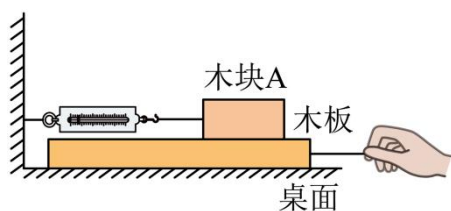
- A. 红绿灯之间连接的方式是串联
- B. 红灯发出的是红外线

- C. 汽车不闯红灯可以减小其惯性
- D. 红灯发出的光不能穿过绿色玻璃

【答案】D

【详解】A. 红绿灯在工作时互不影响，因此它们是并联的，故 A 错误；
 B. 红外线是不可见光线，所以红灯发出的光不是红外线，故 B 错误；
 C. 在减速过程中，汽车的质量是不变的，所以惯性不变，故 C 错误；
 D. 透明物体能让和物体颜色相同的色光通过，绿色玻璃能让绿光通过，吸收其它色光，因此红灯发出的光不能穿过绿色玻璃，故 D 正确。
 故选 D。

4. (2023·江苏无锡·一模) 某同学用如图所示的装置研究影响滑动摩擦力大小的因素。表面粗糙程度均匀的木板放在水平桌面上，木块 A 放在水平木板上，可忽略重力的弹簧测力计沿水平方向一端固定，一端挂在木块 A 上，拉动木板，下列说法正确的是 ()



- A. 需要在木块 A 相对木板静止时读取测力计的示数
- B. 向右拉动木板时，木块 A 受到的摩擦力方向水平向左
- C. 弹簧测力计对木块 A 的拉力和木块 A 受到的滑动摩擦力是一对相互作用力
- D. 当木块 A 相对地面静止时，拉动木板的速度加快，弹簧测力计的示数不变

【答案】D

【详解】A. 研究影响滑动摩擦力大小的因素，需要在木块相对木板运动时读取测力计的示数，故 A 错误；
 BC. 向右拉动木板时，A 相对地面处于静止状态，受到测力计的拉力与受到长木板施加的滑动摩擦力为一对平衡力，作用在同一个物体上、作用在同一条直线上、大小相等，方向相反，因测力计的拉力方向为水平向左，故木块 A 所受的摩擦力方向为水平向右，故 BC 错误；
 D. 当木块 A 相对地面静止时，拉动木板的速度加快，因压力大小和接触面粗糙程度不变，故 A 受到的摩擦力不变，则弹簧测力计的示数不变，故 D 正确。
 故选 D。

5. (2023·江苏泰州·三模) 如图是羽毛球比赛时的情景，下列说法中正确的是 ()



- A. 用球拍将羽毛球拍出，在球飞行过程中，球拍对球做了功
- B. 羽毛球在空中之所以能继续运动，是因为羽毛球受到惯性
- C. 羽毛球在空中运动时，只受重力和空气阻力
- D. 球拍的把手上缠有手胶，是为了减小手与球拍间的摩擦力

【答案】C

【详解】A. 羽毛球在飞行过程中，虽然通过了距离，但没有再受到球拍的力的作用，所以对球没有做功，故 A 错误。

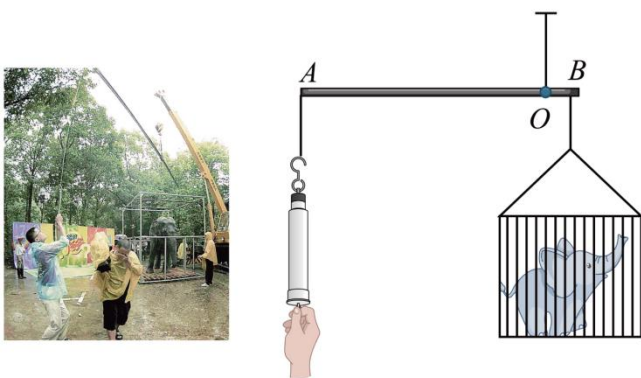
B. 羽毛球在空中之所以能继续运动，是因为羽毛球具有惯性，惯性是一种性质，不能说受到惯性，故 B 错误；

C. 羽毛球在空中运动时受重力和阻力的作用，不再受到推力作用，故 C 正确；

D. 球拍的把手上缠有手胶，主要是通过增大接触面的粗糙程度来增大手和球拍间的摩擦，故 D 错误。

故选 C。

6. (2023·江苏盐城·模拟预测) 据报道一位物理老师在动物园内，用弹簧测力计称出了一头大象的质量，活动现场如图所示，小明对此实验产生了浓厚兴趣，要理解该实验方案的原理，他需要探究的一个关键性问题是 ()



- A. 二力平衡条件
- B. 压强影响因素
- C. 杠杆的平衡条件
- D. 弹簧测力计的工作原理

【答案】C

【详解】由图可知，O 是支点，OA 是动力臂，OB 是阻力臂，长的槽钢实质是一个省力杠杆，因此，老师称象的过程运用的是杠杆平衡条件，根据杠杆平衡条件可得

$$G \times OB = F \times OA$$

则大象的重力

$$G = \frac{F \times OA}{OB}$$

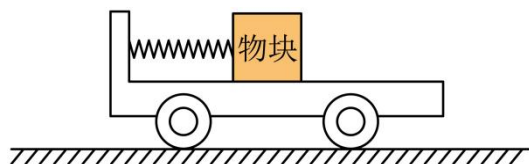
大象的质量

$$m = \frac{G}{g} = \frac{F \times OA}{OB \times g}$$

故 C 符合题意，ABD 不符合题意。

故选 C。

7. (2023·江苏镇江·二模) 如图，小车静止在水平面上，弹簧一端与物块相连，另一端固定在小车上，此时弹簧处于伸长状态，物块相对于小车静止。已知小车上表面水平且粗糙，若弹簧对物块的弹力用 F 表示，小车对物块的摩擦力用 f 表示，下列说法正确的是 ()



- A. 小车静止时， F 与 f 是一对相互作用力
- B. 若小车突然向左加速，且物块相对于小车静止， f 的方向可能水平向左
- C. 若小车突然向右加速，且物块相对于小车静止，则 F 的大小等于 f 的大小
- D. 若小车运动时，弹簧长度突然变长，则小车一定开始加速

【答案】B

【详解】A. 小车静止时，木块也是静止，受力平衡， F 与 f 大小相等，方向相反、作用在同一物体上、作用在同一直线上，是一对平衡力，不是相互作用力，故 A 错误；
B. 若小车突然向左加速，且物块相对于小车静止，说明木块也是向左加速，则木块受到的合力向左，因而此时受到向左的弹力可能大于向右的摩擦力，可能摩擦力等于 0，也可能摩擦力也是向左，故 B 正确；
C. 若小车突然向右加速，且物块相对于小车静止，说明木块也是向右加速，则向右的摩擦力一定大于向左的弹力 F ，故 C 错误；
D. 若小车运动时，弹簧长度突然变长，如果小车是向左运动，说明木块由于惯性相对于小车向右运动使得弹簧伸长，则小车一定向左开始加速，如果向右运动，则此时木块相对于小车向右运动，使得弹簧伸长，因而是小车减速，由于惯性木块向右滑动，故 D 错误。

故选 B。

8. (2023·江苏盐城·三模) 人在水平冰面上溜冰时，只需用脚在冰面上向后轻轻蹬一下，

就能滑行很远。下列说法正确的是（ ）

- A. 滑冰时溜冰者相对于鞋是静止的
- B. 溜冰者最终会停下来，说明运动需要力来维持
- C. 人对冰刀的压力和冰刀对人的支持力是一对平衡力
- D. 溜冰时穿较为锋利的冰刀是为了减小对冰面的压强

【答案】A

【详解】A. 滑冰时溜冰者相对于鞋之间没有发生位置的改变，以鞋为参照物溜冰者是静止的，故 A 正确；

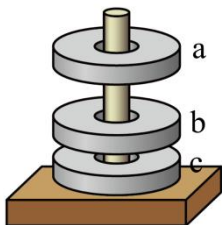
B. 溜冰者最终会停下来，是因为受到了阻力，说明力是改变物体运动的原因，故 B 错误；

C. 人对冰刀的压力与冰刀对人的支持力作用在不同的物体上，它们不是一对平衡力，它们是一对相互作用力，故 C 错误；

D. 溜冰鞋上锋利的冰刀可以减小受力面积，在压力一定时，增大对冰面的压强，故 D 错误。

故选 A。

9. (2023·江苏泰州·二模) 三个相同的磁环 a、b、c 质量均为 m 套在有木质底座的光滑木杆上，由于磁极间的相互作用，上面两个磁环都悬浮在空中，如图所示。下列说法正确的是（ ）



- A. 若 c 的下面是 N 极，则 a 的上面也是 N 极
- B. a 对 b 的磁力与 c 对 b 的磁力是一对平衡力
- C. c 对底座的压力是由于底座的形变产生的
- D. 若重力消失，a 会竖直向上运动且速度先变大后不变

【答案】D

【详解】A. 由题知，上面两个磁环都悬浮着，所以相邻两磁环间相互排斥，最下面的磁环的下底面是 N 极，则上面为 S 极，根据磁极间的相互作用规律可知，中间磁环下方为 S 极，上方为 N 极，上面的磁环下方为 N 极，上方为 S 极，故 A 错误；

B. c 对 b 的磁力等于 b 的重力加上 a 对 b 的磁力，则 a 对 b 的磁力与 c 对 b 的磁力大小不等，不是一对平衡力；故 B 错误；

C. c 对底座的压力是由于 c 的形变产生弹力，故 C 错误；
 D. 若重力消失，a 受到 b 向上的磁力而加速运动，当足够远，没有磁力后，将做匀速直线运动，因而 a 会竖直向上运动且速度先变大后不变，故 D 正确。
 故选 D。

10. (2023·江苏扬州·模拟预测) 关于课本中的力学实验，下列说法错误的是 ()

- A. “探究动能的大小与哪些因素有关”实验，木块被小车推得越远，说明小车动能越大
- B. “探究二力平衡的条件”实验，将小车转动一定角度是为了探究小车处于平衡状态时二力是否在同一条直线上
- C. “探究阻力对物体运动的影响”实验，小车受到阻力越小，小车速度减小得越慢
- D. “探究影响滑动摩擦力大小的因素”实验，可用小车代替木块

【答案】D

【详解】A. “探究动能的大小与哪些因素有关”实验，小车动能的大小不能直接判断，用木块被小车推动的距离来表示，若木块被小车推得越远，说明小车动能越大越远，这用到了转换法，故 A 正确，A 不符合题意；

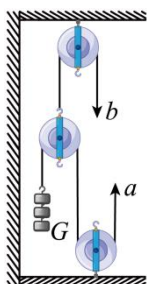
B. “探究二力平衡的条件”实验，将小车转动一定角度，小车在水平方向上受到两个力不在同一直线上，是为了探究小车处于平衡状态时二力是否在同一条直线上，故 B 正确，B 不符合题意；

C. 在“探究阻力对物体运动的影响”实验中，小车受到阻力越小，小车行驶的距离越远，小车速度减小得越慢，故 C 正确，C 不符合题意；

D. 在“探究影响滑动摩擦力大小的因素”实验中，若用小车代替木块，变滑动为滚动，减小了摩擦力，从而对测量摩擦力大小带来了困难，故 D 错误，D 符合题意。

故选 D。

11. (2023·江苏苏州·三模) 小明去健身房用如图所示的牵引装置来锻炼腿部和手部肌肉。使用时，若绳 a 处固定不动，手在 b 处需用力 F_b 拉绳，使重物 G 匀速上升；若绳 b 处固定不动，腿在 a 处需用力 F_a 拉绳，使重物 G 匀速上升。不计绳重和摩擦，则 ()



- A. $F_b = F_a$
- B. $F_b = 2F_a$
- C. $F_b < 2F_a$
- D. $F_b > 2F_a$

【答案】D

【详解】当绳 b 处固定不动，腿在 a 处用力 F_a 拉绳时，该图中所有滑轮均为定滑轮，不计绳重和摩擦，则

$$F_a = G$$

由图知，当绳 a 处固定不动，手在 b 处用力 F_b 拉绳时， a 处的拉力 $F_{拉}$ 和物体的重力 G 相等，物体 G 匀速上升时，中间的滑轮处于平衡状态，不计绳重和摩擦，中间的滑轮受向上的拉力 F_b 、2 段绳子向下的拉力 $2F_{拉}$ 和中间滑轮向下的重力 $G_{动}$ ，则由二力平衡条件可得

$$F_b = 2F_{拉} + G_{动} = 2G + G_{动} > 2F_a$$

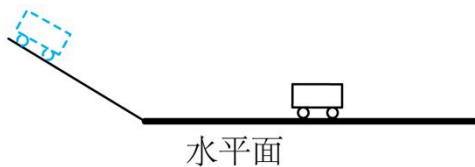
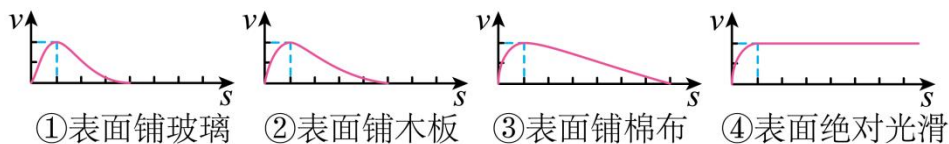
即

$$2F_a < F_b$$

故 D 符合题意，ABC 不符合题意。

故选 D。

12. (2023·江苏苏州·二模) 如图为“探究阻力对物体运动的影响”实验，小张将粗糙程度依次减小的棉布、木板与玻璃铺在水平面上，让小车从斜面的顶端由静止开始滑下，用传感器记录小车运动的“速度 v -路程 s ”图像。则下列图像与水平面材料对应正确的是()



A. ①③

B. ②④

C. ①②③

D. ①②③④

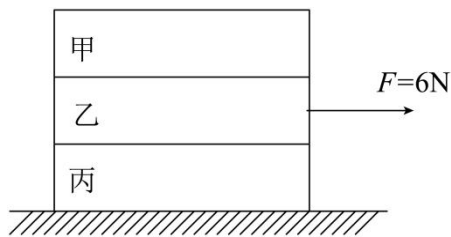
【答案】B

【详解】小车在同一斜面顶端静止释放，小车的速度从零开始越来越大，小车到达斜面底端的速度相同，玻璃表面光滑，受到的阻力小，小车运动的越远，速度减小的越慢，故①错误；木板表面较光滑，阻力较小，小车运动的较远，速度减小的较慢，故②正确；棉布表面最粗糙，阻力最大，小车运动的最近，速度减小的最快，故③错误；若水平面绝对光滑，阻力为零，小车将做匀速直线运动，故④正确；由分析可知，故 B 正确，ACD 错误。

故选 B。

13. (2023·江苏苏州·二模) 如图所示，甲、乙、丙三个完全相同的物体叠放在水平面上，

用大小为 6N 的水平力 F 拉位于中间的物体乙，它们仍保持静止状态，三个物体的水平接触面均粗糙，则乙物体受到甲物体的摩擦力的大小为（ ）



- A. 0N B. 2N C. 3N D. 6N

【答案】A

【详解】三个物体处于静止状态，物体处于平衡状态，对甲、乙进行受力分析，甲、乙相对静止，没有相对运动趋势，乙对甲物体的摩擦力为 0，根据力的作用是相互的，则乙物体受到甲物体的摩擦力的大小为 0N。故 A 符合题意，BCD 不符合题意。

故选 A。

二、填空题

14. (2023·江苏镇江·模拟预测) 小明利用如图 1 器材进行“提水”实验，他将盛有水的水槽放在电子秤水平秤盘上，再将水杯装满水倒扣与水槽内，用弹簧测力计竖直向上缓慢提起水杯，小明观察到水杯内的水也被提起来了，弹簧测力计示数有示数。“水被提起来”说明了_____的存在；已知水槽底面积为 500cm^2 ，水的质量是 5kg ，不计水杯和水槽的质量，则当弹簧测力计示数如图 2 时，水槽对秤盘的压强为_____Pa。向上“提水”的过程中，水槽底部受到水的压强_____ (选填“变大”、“不变”或“变小”)。($g=10\text{N/kg}$)

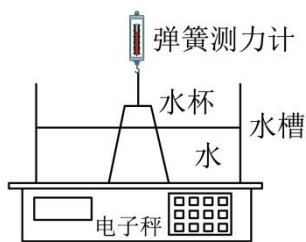


图1

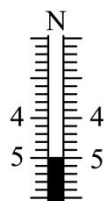


图2

【答案】 大气压 900 变小

【详解】[1]杯中的水不下降，是由于大气压作用在水面上，与托里拆利实验类似。

[2]对水槽、水杯、水受力分析，受到向下的重力和弹簧测力计的拉力与台秤的支持力，三者平衡， $G = F + F_{\text{支}}$ ；图中弹簧测力计的分度值为 0.2N ，读数为 5N ；根据力的作用是相互的，水槽对秤盘的压力为

$$F = G - F_{\text{拉}} = mg - 5\text{N} = 5\text{kg} \times 10\text{N/kg} - 5\text{N} = 45\text{N}$$

受力面积

$$S=500\text{cm}^2=5\times 10^{-2}\text{m}^2$$

则水槽对秤盘的压强为

$$p=\frac{F}{S}=\frac{45\text{N}}{5\times 10^{-2}\text{m}^2}=900\text{Pa}$$

[3]向上“提水”的过程中，水杯排开水的体积变小，水面会下降，由 $p=\rho_{\text{水}}gh$ 可知，水槽底部受到水的压强会变小。

15. (2023·江苏盐城·一模)一架歼-15 战机在“山东号”航母上起飞，此时机翼上方气流速度 _____ 下方气流速度；飞机离开甲板后，航母排开水的体积变化了 25m^3 ，则该飞机的质量为 _____ t，飞机匀速飞行的升力为 _____ N。($g=10\text{N/kg}$, $\rho_{\text{海水}}=1.0\times 10^3\text{kg/m}^3$)

【答案】 大于 25 2.5×10^5

【详解】[1]机翼的形状是下平上凸，它飞机运动时，机翼上方空气流速大于机翼下方空气流速。

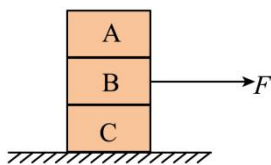
[2]飞机离开航母甲板后，航母的总重减小了，根据物体浮沉条件可以知道，它受到的浮力也减小了。减小的浮力等于飞机的重力，根据阿基米德原理可以知道，排开水的重力变化大小等于飞机的重力，即排开水的质量大小变化等于飞机的质量。有

$$m_{\text{机}}=m_{\text{排变}}=\rho_{\text{海水}}V_{\text{变}}=1.0\times 10^3\text{kg/m}^3\times 25\text{m}^3=25000\text{kg}=25\text{t}$$

[3]飞机匀速上升时，在竖直方向上受到的重力与升力是一对平衡力，大小相等，故其受到的升力为

$$F=G=mg=25000\text{kg}\times 10\text{N/kg}=2.5\times 10^5\text{N}$$

16. (2023·江苏无锡·一模)如图所示，木块 A、B、C 叠放在水平地面上，在 10N 的水平拉力 F 作用下，一起向右做匀速直线运动（不计空气阻力）。木块 AB 间摩擦力大小为 _____ N，C 和地面间摩擦力大小为 _____ N，木块 C 受到的重力与地面对 C 的支持力 _____（是/不是）一对平衡力。



【答案】 0 10 不是

【详解】[1]三块木块一起匀速直线运动，A、B 木块间在水平方向上没有相对滑动趋势，相互之间没有摩擦，所以 A、B 间的摩擦力为 0。

[2]将三块木块看成一个整体，这个整体受到水平拉力和地面的摩擦力作用，处于平衡状态，这两个力是一对平衡力，所以地面对 C 的摩擦力

$$f=F=10\text{N}$$

[3]C 在竖直方向上受到竖直向下的重力、B 对 C 的压力和竖直向上的地面对 C 的支持力的作用，这三个力是平衡力，所以木块 C 受到的重力和地面对 C 的支持力不是一对平衡力。

17. (2023·江苏常州·二模) 小冬在文艺汇演时表演二胡，先在弓毛上涂松香，是为了弓毛与琴弦的摩擦，弓毛摩擦琴弦，使琴弦 _____ 而发声；小冬用手指去控制琴弦长度，这样做的目的是为了改变声音的 _____。手指按压琴弦时，手指立刻有疼的感觉，说明：一个物体对另一个物体有力的作用时，另一个物体也 _____ 对这个物体有力的作用，即力的作用是相互的。

【答案】 增大 振动 音调 同时

【详解】 [1][2]小冬在弓毛上涂松香，可以增大弓毛表面的粗糙程度，因此是为了增大弓毛与琴弦的摩擦；由于声音时振动产生的，所以当弓毛摩擦琴弦时，琴弦振动而发声。

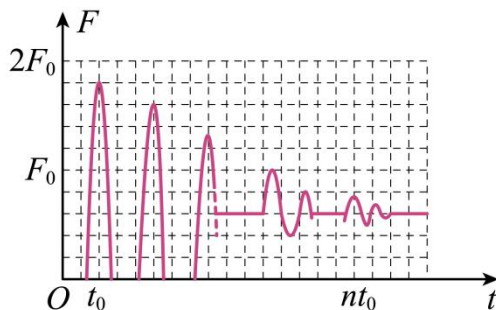
[3]当控制琴弦长度时，琴弦振动的快慢会发生变化，即频率变化，从而改变琴弦发出声音的音调。

[4]力的作用是相互的，一个物体对另一个物体施加力的作用时，另一个物体也同时对这个物体施加力的作用。

18. (2023·江苏无锡·一模) 如图甲所示，“蹦极”就是跳跃者把一端固定的长弹性绳绑在踝关节等处，从几十米高处跳下的一种极限运动。某运动员做蹦极运动，所受绳子拉力 F 的大小随时间 t 变化的情况如图乙所示（将蹦极过程近似为在竖直方向的运动），根据图像可知， $0\sim t_0$ 过程中速度大小的变化情况是 _____； t_0 时刻运动员处于 _____ 状态（选填“平衡”或“非平衡”）。运动员重力大小 $G=$ _____ F_0 。



甲



乙

【答案】 先变大后变小 非平衡 $\frac{3}{5}$

【详解】 [1] $0\sim t_0$ 过程中，绳子拉力 F 为 0 时，人自由下落，速度逐渐变大，一直增加到重力等于拉力，当拉力大于重力后，合力方向向上，运动方向与合力方向相反，速度

减小，所以速度先变大后变小。

[2]在 t_0 时刻，拉力最大，且拉力大于重力，所以此时刻运动员受力不平衡，处于非平衡状态。

[3]当运动员最终静止时，重力等于拉力，由图乙可知，最后运动员受到的拉力为 $\frac{3}{5}F_0$ ，即运动员重力大小为 $G = \frac{3}{5}F_0$ 。

19. (2023·江苏镇江·二模)小明在国防教育基地进行远距离射击训练，瞄准时要做到“三点一线”，这是光的_____原理；子弹离开枪膛后仍能继续向前飞行，这是因为子弹具有_____；射击结束后，小明发现子弹命中的位置总比瞄准位置低，这是因为子弹受_____的作用。

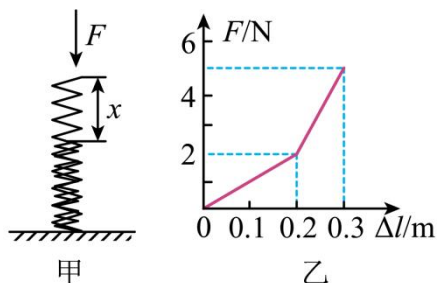
【答案】 直线传播 惯性 重力

【详解】[1]步枪瞄准练习时，当眼睛看到步枪前端的准星和瞄准点三者重合时，根据光的直线传播原理，就认为三者在同一直线上，即三点同线。

[2]子弹离开枪膛后仍能继续向前飞行，这是因为子弹具有惯性，仍会保持原来的运动状态。

[3]子弹命中的位置总比瞄准位置低，这是因为子弹受到重力的作用，而重力的方向是竖直向下的。

20. (2023·江苏淮安·二模)用两根轻弹簧可以模拟汽车悬架。如图甲，在一根大弹簧内套有一根小弹簧，它们的下端都固定在水平面上，压缩该弹簧组合，测得压力 F 与压缩距离 Δl 之间的关系图线如图乙所示，已知弹簧中的弹力与被压缩的距离成正比，则当两弹簧均处于自由状态时，它们上端点间的距离为 $x =$ _____ m，小弹簧中的弹力 F_2 与被压缩，量 Δl_2 之间的定量关系式可表示为 $F_2 =$ _____ 。



【答案】 0.2 $20\text{N/m} \times \Delta l_2$

【详解】[1]根据两图可知：在 $0 \sim 0.2\text{m}$ 范围内仅有大弹簧产生弹力；在 $0.2 \sim 0.3\text{m}$ 范围内，弹力是为两个弹簧产生弹力的合力；当两弹簧均处于自由状态时，上端点间的距离为 $x = 0.2\text{m}$ 。

[2]根据 $F = k\Delta l$ 可得，当 $\Delta l = 0.2\text{m}$ 时有

$$2\text{N} = k_1 \times 0.2\text{m}$$

则 $k_1 = 10\text{N/m}$ ；当大弹簧的压缩量 Δl_1 为 0.3m 时，小弹簧的压缩量 Δl_2 为

$$\Delta l_2 = 0.3\text{m} - 0.2\text{m} = 0.1\text{m}$$

此时总弹力为 5N ，由图乙可知： $F = k\Delta l$ 可得

$$5\text{N} = k_1 \times 0.3\text{m} + k_2 \times 0.1\text{m} = 10\text{N/m} \times 0.3\text{m} + k_2 \times 0.1\text{m}$$

则 $k_2 = 20\text{N/m}$ ，则小弹簧中的弹力 F_2 与被压缩量 Δl_2 之间的定量关系式可表示为

$$F_2 = 20\text{N/m} \times \Delta l_2$$

21. (2023·江苏泰州·二模) 天舟六号货运飞船 5 月 10 日发射升空，11 日与空间站成功对接。火箭发射时燃料燃烧将化学能转化为_____能，再转化为_____能使火箭加速上升，上升时推动火箭运动的力的施力物体是_____ (选填“空气”“火箭上的发动机”或“喷出的燃气”)；地面遥控中心通过_____ (选填“电磁波”或“超声波”) 与飞船进行信息传递；飞船与核心舱对接后，一起绕地球飞行，以核心舱为参照物，飞船是_____的。

【答案】 内 机械 喷出的燃气 电磁波 静止

【详解】[1]燃料燃烧是化学变化，在燃烧过程中，化学能转化为内能。

[2][3]火箭向下喷发燃气，根据力的作用是相互的，喷出的燃气推动火箭，对火箭做功，此过程内能转化为机械能。

[4]因为真空不能传声，所以地面遥控中心通过电磁波与飞船进行信息传递。

[5]飞船与核心舱对接后，一起绕地球飞行，以核心舱为参照物，飞船与核心舱之间的位置没有发生变化，所以飞船是静止的。

22. (2023·江苏徐州·一模) 运动员用力拉开弓，弓被拉弯，说明力能使物体发生_____，拉弯的弓能将箭射出是因为它具有_____能，箭最终会落向地面是因为受到_____的作用。

【答案】 形变
弹性势 重力

【详解】[1]力的作用效果有两个：一是改变物体的形状，二是改变物体的运动状态。弓在力的作用下形状发生了改变，说明力可以改变物体的形状。

[2]被拉弯的弓可以恢复到原来的形状，说明弓发生的是弹性形变，发生弹性形变的物体具有弹性势能，所以拉弯的弓能将箭射出是因为它具有弹性势能。

[3]重力的方向是竖直向下的，箭最终会落到地面，这是由于箭受到重力的作用。

23. (2023·江苏南通·二模) 如图所示, 用 10N 的力握住质量为 200g 的水杯静止, 杯子受到静摩擦力方向是_____; 若用 20N 的力紧握该水杯静止, 则此时杯子受到摩擦力大小是_____N; 当用杯子接水过程, 水杯仍静止, 则此过程杯子受到的摩擦力_____ (填“变大”、“变小”或“不变”)。(g=10N/kg)



【答案】 竖直向上 2 变大

【详解】[1][2]水杯的质量

$$m=200\times 10^{-3}\text{kg}=0.2\text{kg}$$

水杯的重力为

$$G=mg=0.2\text{kg}\times 10\text{N/kg}=2\text{N}$$

手握水杯静止在空中, 水杯处于平衡状态, 水杯所受到的重力和摩擦力是一对平衡力, 大小相等, 方向相反, 所以水杯受到的摩擦力的大小等于重力, 摩擦力为 2N, 摩擦力的方向竖直向上。

[3]当用杯子接水时, 水杯仍静止在手中, 其重力在增大, 则在接水过程中杯子受到的摩擦力将会变大。

24. (2023·江苏扬州·一模) 抛掷实心球是扬州市中考选测项目之一, 中考体育测试中小华抛出的实心球划过完美的曲线, 落在满分线以外。实心球从小华手中飞出后, 小华对实心球_____ (做功/不做功)。下落过程中, 实心球的重力势能_____ (增大/减小/不变)。实心球落地后仍能继续滚动, 这是因为实心球具有_____。

【答案】 不做功 减小 惯性

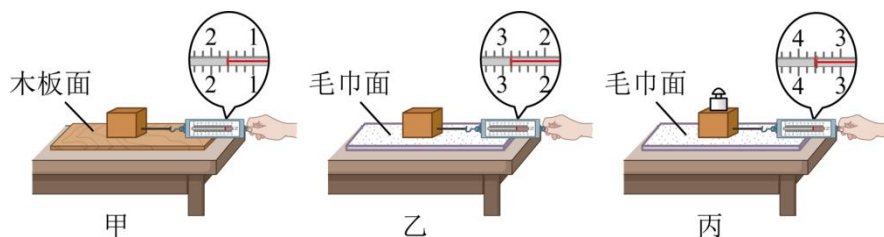
【详解】[1]实心球从小华手中飞出后, 小华没有对实心球施加力, 所以对实心球不做功。

[2]下落过程中, 实心球的质量不变, 高度变小, 重力势能减小。

[3]实心球落地后, 由于实心球具有惯性, 仍然要保持原来的运动状态, 能继续滚动。

三、实验题

25. (2023·江苏连云港·模拟预测) 在“研究影响滑动摩擦力大小的因素”的实验中, 小明同学的三次实验情况分别如图甲、乙、丙所示:



(1) 该实验的关键是用弹簧测力计沿水平方向拉动木块，使木块做_____运动；根据条件可知，木块所受摩擦力的大小等于弹簧测力计的示数；

(2) 同组的小华重复丙图的实验，水平拉动木块时，砝码在木块上突然水平向后发生滑动（没有从木块上脱落），则此时木块下表面所受摩擦力_____弹簧测力计的示数。

（选填“等于”或“不等于”）

【答案】 匀速直线 二力平衡 不等于

【详解】(1) [1][2]实验的关键是用弹簧测力计沿水平方向拉动木块，使木块做匀速直线运动，此时拉力与摩擦力是一对平衡力，大小相等；根据二力平衡的条件可知，木块所受摩擦力的大小等于弹簧测力计的示数。

(2) [3]砝码在木块上向后发生滑动（没有从木块上脱落），此时压力不变，接触面粗糙程度不变，滑动摩擦力不变，砝码在木块上突然水平向后发生滑动，由惯性知识可知，此时木块应是在向右做加速运动，则木块下底面所受摩擦力小于测力计的拉力。

26.（2023·江苏常州·模拟预测）如图，在学习“运动和力的关系”时，我们曾追随着物理学家的足迹，设计过这样的“斜面”实验：

(1) 每次都让小车从同一斜面的 _____位置由静止开始滑下，是为了使小车在滑到底端时具有相同的速度；

(2) 减小图中水平面的粗糙程度，比较小车在不同表面滑行的最大距离，可以得出：在初速度相同的条件下，水平面越光滑，小车受到的摩擦力越小，小车运动的越 _____；

(3) 进一步推理可知，若水平面绝对光滑，则小车会在水平面上做 _____运动。



【答案】 同一 远 匀速直线

【详解】(1) [1]为了使小车在滑到底端时具有相同的速度，每次都让小车从同一斜面的同一位置由静止开始滑下。

(2) [2]根据实验中的现象可得，在初速度相同的条件下，水平面越光滑，小车受到的

摩擦力越小，小车运动的越远。

(3) [3]由(2)进一步推理可知，若水平面绝对光滑，小车不受摩擦力，则小车将永远不停地运动下去，即做匀速直线运动。

27. (2023·江苏南通·二模) 室内装修中，人们常用膨胀螺栓将吸顶灯固定在天花板上，如图甲所示，小华用笔杆代替膨胀螺栓，探究插入沙子中的笔杆能吊起的物重与哪些因素有关？对此她提出了以下猜想：

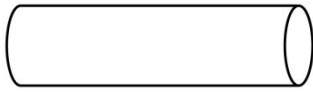
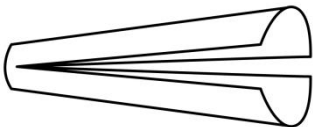
猜想一：可能与笔杆受到的压力有关。

猜想二：可能与笔杆的形状有关。

猜想三：可能与笔杆插入沙子中的深度有关。

(1) 为验证猜想一，小华用同一笔杆进行实验，保持笔杆_____不变。在瓶内装满沙子的情况下，通过夯实并增加沙子的质量，从而增大沙子对笔杆的挤压力。然后改变轻质小桶内的物重，用_____分别测出不同挤压力下笔杆能吊起的最大物重，依次将实验结果记入表格：

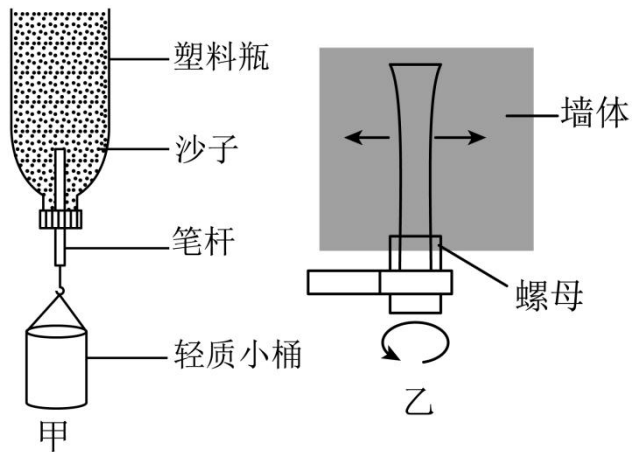
(2) 为验证猜想二，在其他条件不变的情况下，小华将原笔杆上端劈开并插入一根圆柱形柱体使其膨胀，重复上述实验，并将实验数据记入表格。

实验序号	①	②	③	④	⑤	⑥
笔杆形状	 (未膨胀)			 (膨胀)		
沙子质量 m/g	300	400	500	300	400	500
能吊起的最大物重 G/N	0.3	3.6	5.0	1.2	7.4	23.8

分析①、②、③组数据，你得到的结论是在笔杆形状与插入沙子的深度一定时，_____，能吊起的物重越大，比较_____组数据你还可以得到的结论是：笔杆所受压力和插入沙子的深度一定时，膨胀的笔杆能吊起更重的物体。

(3) 你认为笔杆能吊起的物重还与笔杆的_____有关。

(4) 实验使用的膨胀螺栓如图乙，旋转其底部的螺母，处于墙体中的部分就会膨胀，膨胀栓与墙体间的压力变_____，吊起重物时，它与墙体间的摩擦力变_____，同时它还受到了墙体对它向上的支持力，这样膨胀螺栓可以承受更大的拉力。



【答案】 插入沙子中的深度 弹簧测力计 笔杆受到的压力越大 ①④
(或②⑤或③⑥) 材质 大 大

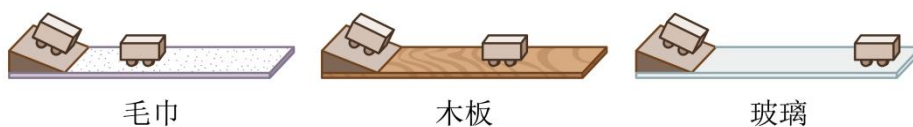
【详解】(1) [1][2]为验证猜想一，即探究插入沙子中的笔杆能吊起的物重与压力的关系，用同一笔杆进行实验，保持笔杆插入沙子中同一深度进行实验，在瓶内装满沙子的情况下，通过夯实并增加沙子的质量，从而增大沙子对笔杆的挤压力。然后改变轻质小桶内的物重，用弹簧测力计分别测出不同挤压力下笔杆能吊起的最大物重。

(2) [3][4]分析①、②、③组数据可知，在笔杆形状与插入沙子的深度一定时，沙子的质量越大，即笔杆受到的压力越大，能吊起的物重越大；分析①④（或②⑤或③⑥）组实验数据可知，在沙子质量相同（压力相同）、进入沙子的深度相同的情况下，粗细不同，其与沙子的接触面积不同，产生的摩擦力会不同，计笔杆能吊起的重物不同，形状不变，提物重也不同。

(3) [5]由生活实际可知，笔杆能吊起的物重还与笔杆的材质有关。

(4) [6][7]实验使用的膨胀螺栓，旋转其底部的螺母，在墙体中的部分就会膨胀，这样膨胀栓与墙体间的压力变大，与墙体间的摩擦力变大。

28. (2023·江苏淮安·模拟预测) 在探究“牛顿第一定律”的实验中，在水平桌面上分别铺上粗糙程度不同的毛巾、木板、玻璃，让小车自斜面顶端从静止开始滑下，小车从同一高度滑下后，在不同物体表面上运动的距离如图所示。



(1) 实验时小车每次都从斜面顶端滑下，为了让小车在这些物体表面开始运动的_____相同。这种研究物理问题的方法叫_____

(2) 由图示可知，小车在玻璃上运动的距离最_____，这说明小车受到的阻力越_____，速度减小得越慢。

(3) 根据这个实验推理：若水平物体表面绝对光滑（即小车不受任何阻力作用），那么

小车将做_____运动。

【答案】 初速度 控制变量法 远 小 匀速直线

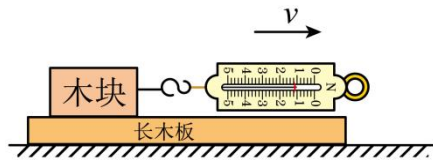
【详解】(1) [1][2]根据控制变量法,要控制小车下滑到水平面的速度相同,故让小车从同一斜面的同一高度由静止滑下的目的是使小车到达水平面时的速度相同。

(2) [3][4]由图可知,小车在玻璃上滑行距离最远,根据牛顿定律可知,说明小车受到的阻力越小,速度减小得越慢。

(3) [5]水平面越光滑,小车运动时受到的阻力越小,通过的距离越长,对上述实验进行分析并进一步推理:如果运动的物体在没有受到力的作用时,小车通过的距离无限长,即小车将做匀速直线运动。

29. (2023·江苏扬州·一模)用图示的装置探究滑动摩擦力跟接触面粗糙程度的关系。实验器材有:木块、长木板、棉布、毛巾、弹簧测力计。

实验次数	1	2	3
接触面情况	木块和长木板	木块和棉布	木块和毛巾
摩擦力/N		1.9	2.4



(1) 实验时,用弹簧测力计水平拉动木块,使它

沿长木板做_____运动,根据二力平衡知识,测出木块与长木板之间的滑动摩擦力;

(2) 第一次实验中弹簧测力计的示数如图所示为_____N,分析表中数据可以得到的结论是:_____;

(3) 交流与反思:若在第3次实验中沿着水平方向加速拉动木块,则木块所受摩擦力(大于/等于/小于)2.4N。

【答案】 匀速直线 1.2 压力相同时,接触面越粗糙,滑动摩擦力越大 等于

【详解】(1) [1]实验中用弹簧测力计水平拉动木块在水平方向做匀速直线运动,木块处于平衡状态,由二力平衡条件可知,滑动摩擦力等于木块受到的拉力,滑动摩擦力等于弹簧测力计的拉力。

(2) [2][3]如图所示,弹簧测力计的分度值为0.2N,示数为1.2N;根据表中数据可知,接触面变粗糙,摩擦力变大;可以得到的结论是:接触面间压力相同时,接触面越粗糙,滑动摩擦力就越大。

(3) [4]第三次实验时,加速拉动木块,由于压力大小和接触面的粗糙程度不变,所以

摩擦力大小不变，还等于 2.4N，此时木块做加速运动。拉力不等于摩擦力。

30. (2023·江苏连云港·模拟预测) 小明发现，高空坠物下落越来越快，而跳伞运动员利用降落伞却能安全着地。空中下落的物体，其最大速度与什么因素有关呢？探究小组的同学们展开了研讨，他们猜想：物体的形状、质量以及下落的高度等因素可能影响最大速度。为了研究这一问题，同学们在老师的帮助下进行了如下实验：

①取相同型号、质量为 m 的纸杯 10 个，按如图所示分成 A、B、C、D 四组。

②将 A 组纸杯在一定高度、底部向下静止释放，让其自由下落，并用仪器记录下落过程中的时间和速度。

③分别用 B、C、D 组纸杯重复步骤②。

④记录并整理相关数据如表。

时间/s	A 组速度 cm/s	B 组速度 cm/s	C 组速度 cm/s	D 组速度 cm/s
0.1	0.5	0.6	0.8	0.9
0.2	0.8	1.0	1.3	1.5
0.3	1.0	1.3	1.6	1.8
0.4	1.1	1.5	1.9	2.0
0.5	1.2	1.6	2.0	2.2
0.6	1.2	1.7	2.1	2.4
0.7	1.2	1.7	2.2	2.5
0.8	1.2	1.7	2.2	2.6
0.9	1.2	1.7	2.2	2.6
1.0	1.2	1.7	2.2	2.6

请你分析实验过程和实验数据，回答下列问题：

(1) 时间第 0.6s 后，A 组纸杯下落的速度_____，机械能_____。(以上均选填“变大”、“变小”或“不变”)

(2) 实验中将不同数目的纸杯叠加并尽量压紧，目的是_____。

(3) 实验可得出的初步结论是：_____。

(4) 小明提出纸杯下落过程中所受的空气阻力会达到最大.据此可知 A 组纸杯所受的最

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/906235012055011013>