



2022 北京五十七中初二（下）期中

物 理

孩子们：人生永远没有太晚的开始，当你觉得为时已晚的时候，正是最早的时候。种一棵树最好的时间是十年前，其次是现在。坦然地对自己说，一切都恰逢其时，刚刚好，没错过。只要没有答完最后一张试卷，没做完最后一道考题，就不算太晚。一切都是未知，一切都是悬念，一切皆有可能，一切都来得及。加油，少年！

一、单项选择题（下列各小题均有四个选项，其中只有一个选项符合题意。共 30 分，每小题 2 分）

1. 在国际单位制中，压强 单位是（ ）

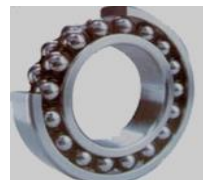
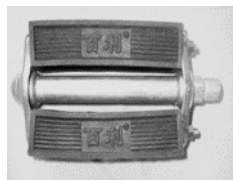
- A. 帕斯卡(Pa)
- B. 千克/米³(kg/m³)
- C. 千克(kg)
- D. 牛顿(N)

2. 如图所示的四个实例中，属于减小压强的是（ ）



- A. 压路机的碾子质量很大
- B. 盲道上凸起的圆点
- C. 汽车安全带做得较宽
- D. 安全锤头部做成锥形

3. 随着低碳理念的不断深入，自行车成为绿色出行的重要交通工具。图所示的四个实例中，目的是为了减小摩擦的是（ ）

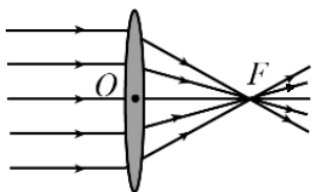


- A. 刹车时用力捏闸
- B. 自行车的车把上刻有花纹
- C. 自行车脚踏子上刻有花纹
- D. 轴承中装有滚珠

4. 关于力现象，下列说法正确的是（ ）

- A. 只有直接接触的两个物体之间才能发生力的作用
- B. 用力压钢尺，钢尺变弯，说明力可以改变物体的形状
- C. 重力的方向总是垂直于地面
- D. 地面附近的物体受到重力，重心一定在物体上

5. 一束跟主光轴平行的光通过透镜的光路如图所示，下列说法中正确的是（ ）



- A. O 点为该凸透镜的焦点
- B. 任意一束平行光经过凸透镜后都可以会聚于 F 点



透镜的上半部分用手遮住，该凸透镜对光将仍然具有会聚作用

放一个发光的小灯泡，则该凸透镜对小灯泡发出的光将不具有会聚作用

在弹簧测力计的两侧沿水平方向各加 6N 拉力并使其保持静止，此时弹簧测力计的示数为 ()



- A. 0N B. 6N C. 3N D. 12N

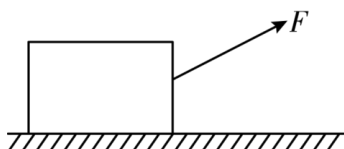
7. 下列物体运动状态没有发生变化的是 ()

- A. 加速升空的火箭 B. 被竖直向上抛出的石子
C. 沿光滑斜面滚下的小球 D. 水平公路上沿直线匀速行驶的汽车

8. 关于惯性，下列说法正确的是 ()

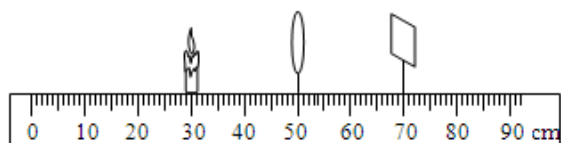
- A. 静止的足球没有惯性
B. 跳远运动员要助跑后起跳，是为了增大惯性
C. 在空中自由下落的苹果，运动的速度越来越快，是由于受到惯性的作用
D. 在汽车紧急刹车时，坐在车里的乘客会向前倾倒，是由于乘客具有惯性

9. 如图所示，用细线拉着木块在水平面上做匀速直线运动，下列说法正确的是 ()



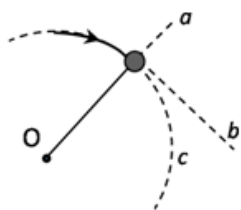
- A. 木块受到的摩擦力和细线对木块的拉力是一对平衡力
B. 木块受到的重力和地面对木块的支持力是一对平衡力
C. 木块对水平面的压力和水平面对木块的支持力是一对相互作用力
D. 木块对细线的拉力和手对细线的拉力是一对相互作用力

10. 在“探究凸透镜成像规律”的实验中，当蜡烛、凸透镜和光屏的位置如图所示时，烛焰在光屏上恰好成一清晰等大的像。下列说法正确的是 ()



- A. 该凸透镜的焦距是 20 cm
B. 保持凸透镜位置不变，将蜡烛和光屏位置对换，在光屏上不能观察到像
C. 将蜡烛移动到 10 cm 刻度处，调节光屏位置可在光屏上得到倒立、缩小的实像
D. 将蜡烛移动到 35 cm 刻度处，为使烛焰在光屏上成一清晰的像，应向左移动光屏

11. 用细绳系着一个小球使其在光滑的水平桌面上绕 O 点做匀速圆周运动。当小球运动到如图所示的位置时，若细绳突然断了，则小球会



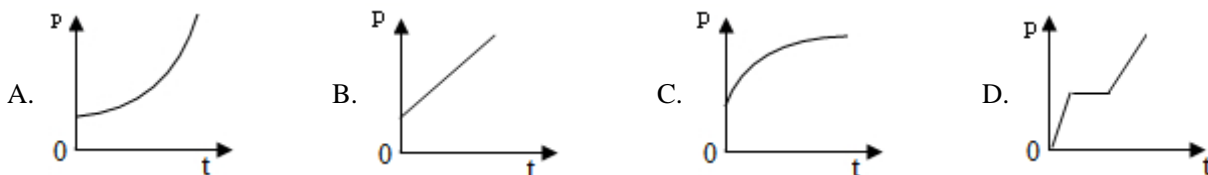
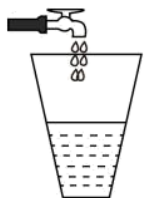


高中物理 直线运动

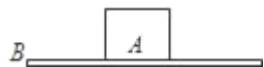
高中物理 直线运动

高中物理 圆周运动

12. 如图所示，向放置在水平桌面的量杯中匀速注水直至注满，下列表示此过程中桌面受的压强 p 随时间 t 变化的曲线，其中合理的是（ ）

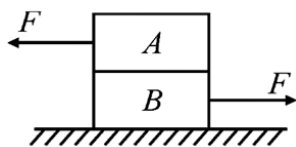


13. 如图的实验器材，长木板 B 放在水平桌面上，木块 A 放在 B 上。三位同学用该组器材分别进行了下面操作：甲同学用水平力拉木块 A 在 B 上匀速运动，B 静止不动；乙同学用水平力拉木块 A 在 B 上加速运动，B 静止不动；丙同学用水平力拉木板 B，使 A、B 一起匀速运动。三位同学的操作中 A 与 B 之间的摩擦力大小分别为 $f_{甲}$ 、 $f_{乙}$ 、 $f_{丙}$ ，则下列说法正确的是（ ）



- A. $f_{甲} = f_{乙} = f_{丙}$
- B. $f_{甲} = f_{乙}$, $f_{丙} = 0$
- C. $f_{甲} = f_{丙} < f_{乙}$
- D. $f_{甲} < f_{乙}$, $f_{丙} = 0$

14. 如图所示，A、B 两个物体叠放在水平面上，同时有 $F=2N$ 的两个水平力分别作用于 A、B 两物体上，使 A、B 两个物体处于静止状态，下列分析正确的是（ ）



- A. B 受到的摩擦力为 2N，方向水平向左
- B. A 受到的摩擦力为 2N，方向水平向左
- C. B 受到 A 和地面所施加的摩擦力
- D. A 不受到摩擦力

15. 如图 1 所示，水平路面由三段长度相等的粗糙区域组成，在 2N 水平拉力 F 的作用下，物块（体积忽略不计）从区域①的最左端从静止开始运动，在刚进入区域③时撤去拉力，物块最终停在区域③的最右端。图 2 为物块在区域①和②上运动的 $v-t$ 图像。则下列判断正确的是（ ）



图 1

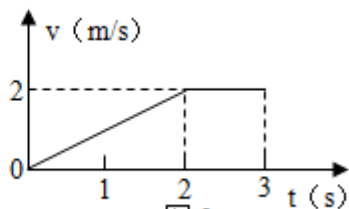
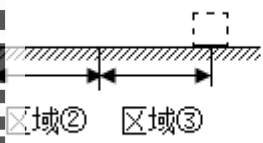


图 2

- A. 区域①路面的粗糙程度比②的大
- B. 物块在区域①上所受的摩擦力等于 2N
- C. 物块在区域②上所受的摩擦力大于 2N
- D. 物块在区域③上运动的时间一定大于 1s

二、多项选择题（下列各小题均有四个选项，其中符合题意的选项均多于一个。共 12 分，每小题 3 分。每小题选项全选对的得 3 分，选对但不全的得 2 分，有错选的不得分）

16. 小玲站在竖直上升的电梯中，她相对地面的速度随时间变化图像如图所示，下列说法正确的是（ ）

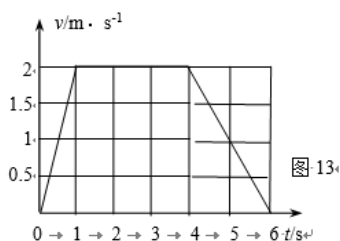


图 13

- A. 0~1s 内，电梯做匀速直线运动
- B. 1~4s 内，电梯做匀速直线运动
- C. 4~6s 内，小玲受到的合力不为零
- D. 0~6s 内，小玲受到的合力始终为零

17. 下列说法中正确 是（ ）

- A. 物体 运动状态发生改变，该物体一定受到力的作用
- B. 物体受到力的作用，则物体的运动状态一定改变
- C. 玻璃杯掉在地板上破了，是因为地板给玻璃杯的力大于玻璃杯给地板的力
- D. 竖直向上抛出的小球，上升时受到的合力大于下降时受到的合力

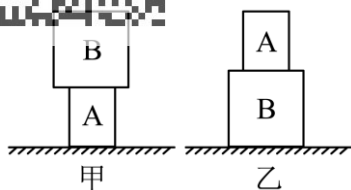
18. 在中国科技馆探索与发现 A 厅，有个可以在平直轨道上匀速行驶的小火车，如图所示。当小火车将要通过“∩”形框架时，突然从小火车顶部的小孔中向上弹出一个小球，该小球越过框架后，恰好落回原来的小孔中。若不计空气阻力，下列说法中正确的是



- A. 相对于小火车，抛出的小球的运动轨迹是直线
- B. 小球在空中运动时，受到小火车给的向前的推力
- C. 抛出的小球能继续向前运动是因为小球具有惯性
- D. 小球上升至最高处时，它的速度为零，所受合力为零



将两个物体 A、B，质量分别为 m_A 、 m_B ，密度分别为 ρ_A 、 ρ_B ，底面积分别为 S_A 、 S_B ，高度分别为 h_A 、 h_B 。将它们放在水平桌面上，如图甲、乙所示。图甲中 B 对 A 的压强为 p_1 ，A 对桌面的压强为 p_2 ；图乙中 A 对 B 的压强为 p_3 ，B 对桌面的压强为 p_4 ，则下列关系错误的是（ ）



A. $p_1 = \rho_B g h_B = \frac{m_B g}{S_A}$

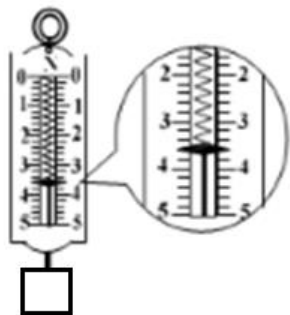
B. $p_2 = \frac{(m_A + m_B)g}{S_B}$

C. $p_3 = \rho_A g h_A = \frac{m_A g}{S_B}$

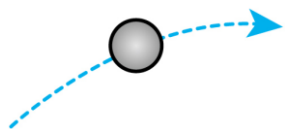
D. $p_4 = \frac{(m_A + m_B)g}{S_B}$

三、实验解答题（共 48 分，27 题、32（1）各 2 分，34、35 题各 3 分，其余每空 1 分）

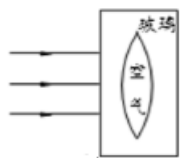
20. 如图所示，弹簧测力计的示数是_____N。



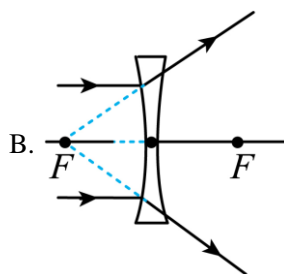
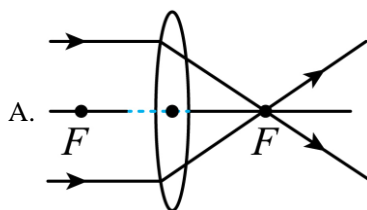
21. 如图所示，画出被抛出的球所受重力的示意图。

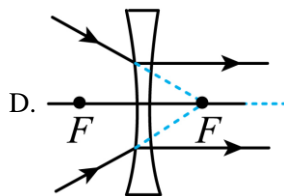
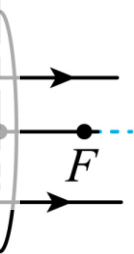


22. 如图所示，有一个中空的平行玻璃砖，中空部分的形状犹如一个凸透镜。有一束平行光从左侧垂直入射玻璃砖，从右侧出射之后，是_____（选填“会聚”或“发散”）光束。

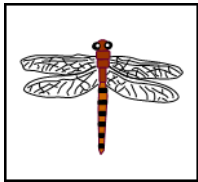


23. 早在我国西汉时期成书的《淮南万毕术》中就有关于冰透镜的记载：“削冰令圆，举以向日，以艾承其影，则火生。”图中关于该记载解释的光路图正确的是（ ）





24. 小磊用凸透镜观察图中的蜻蜓标本。



(1) 小磊所看到的像不可能是图中的_____图；(选填字母)

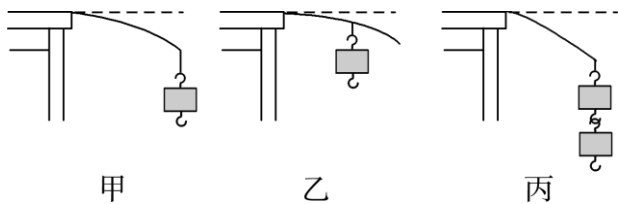


(2) 小磊若把蜻蜓标本放在距离凸透镜大于 2 倍焦距处，他看到的像可能是 (1) 题图中的_____图 (选填字母)；_____ (选填“照相机”、“幻灯机”或“放大镜”) 正是应用这一原理制成。

25. 如图，用 10N 的水平力把重 2N 的木块压在竖直墙上，则墙受到的压力是_____N。



26. 力的作用效果与哪些因素有关呢？为了探究这个问题，小明设计了实验，其主要步骤如图所示。将一个弹性较好的钢片固定在桌边，在钢片上用细线挂钩码 (小明使用的钩码规格相同)。



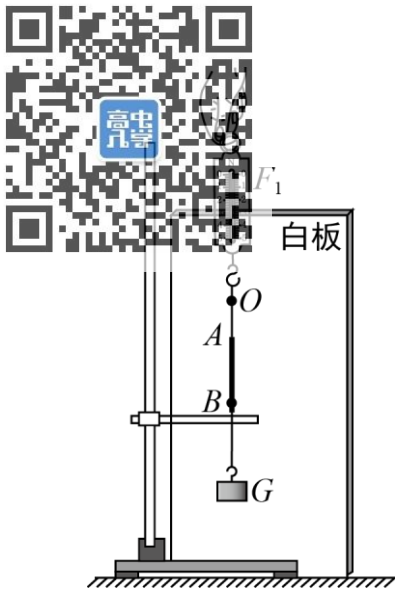
(1) 通过_____ (选填“钩码的数量”或“钢片的弯曲程度”) 来反映力的作用效果；

(2) 通过比较甲、丙两图，可以发现：力的作用效果与力的_____有关；

(3) 通过比较乙、丙两图，某同学得到了结论“力的作用效果与力的大小有关”，该结论可靠吗？

答：_____；原因：_____。

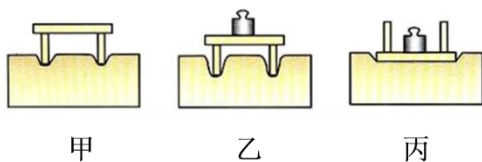
27. 小明用如图所示的装置探究同一直线上二力合成的规律时，把橡皮筋的下端 B 用细线固定在铁架台的横杆上，上端 A 通过细绳挂在弹簧测力计的挂钩上；将一个重为 2N 的钩码通过细绳挂在橡皮筋的 A 端，用弹簧测力计竖直向上将橡皮筋的 A 端拉到 O 点，并在竖直放置的白板上标记 O 点的位置，记录此时弹簧测力计的示数 F_1 和挂钩码的细绳对 A 端的拉力 F_2 ；摘掉钩码，用弹簧测力计将橡皮筋的 A 端仍拉到 O 点，记录此时弹簧测力计的示数 F 。



(1) 实验先后两次将橡皮筋 A 端拉伸到 O 点，是为了让 F 与 F_1 和 F_2 的_____相同。

(2) 如果以上实验中弹簧测力计示数 $F_1 = 4.6\text{N}$ ，则 $F = \underline{\hspace{2cm}}\text{N}$ 。

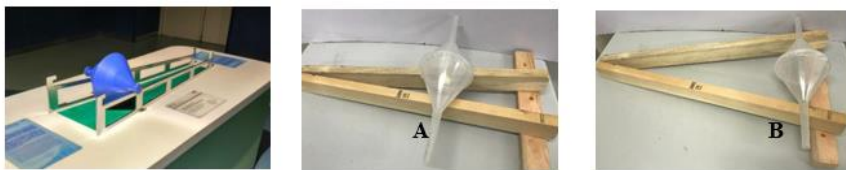
28. 图是小欢利用小桌、砝码、泡沫塑料探究压力的作用效果跟什么因素有关的实验。



(1) 该实验是通过_____来显示压力的作用效果。

(2) 由甲、乙两图所示的实验现象可得出：受力面积一定时，压力的作用效果与_____有关。

29. 学校组织学生参观中国科技馆，同学们在“探索与发现 A 厅”里面看到一个十分有趣的“物体上滚”的实验，如图所示。实验时，将双圆锥体轻轻放在倾斜轨道的最低端，看到双圆锥体从静止向轨道高处滚去。小李同学对这个现象非常感兴趣，回家后他利用两个漏斗粘成双锥体，又准备了两根长木条代替轨道，用一根短木条将一端垫高，模拟“物体上滚”现象，他组装好器材后，发现双锥体只能滚动到轨道中央 A 位置，如图所示，聪明的小李尝试改变两个轨道的夹角，成功的让双锥体滚到了轨道的最高处 B 位置，如图所示，小李发现两次实验双锥体滚动的距离不同，请你根据这个现象提出一个可探究的科学问题_____。



30. 小明利用小车、钩码、较光滑的水平桌面等器材进行探究“二力平衡条件”的实验，实验装置如图所示。



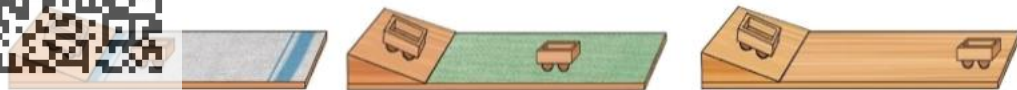
(1) 此实验的研究对象是_____；

(2) 实验中选用较光滑的水平桌面的目的是_____；

(3) 实验中保持 F_1 和 F_2 大小相等，方向相反，用手把小车在水平桌面上扭转一个角度后释放，小车将不能在此位置平衡。这一步骤的目的是为了研究二力平衡时，两个力必须满足的条件之一是_____。



在探究“阻力对物体运动的影响”时，让小车每次从斜面上同一高度由静止开始自由下滑，在粗糙程度不同的毛巾、棉布、木板上运动。小车在水平面上滑行的距离，如图所示。



毛巾

棉布

木板

(1)小丽每次让小车从斜面上同一高度由静止开始自由下滑，目的是为了使小车到达水平面时的速度_____；（选填“相同”或“不同”）

(2)根据图中小车在水平面上滑行的距离，可知小车受到的阻力越小，速度减小得越_____（选填“快”或“慢”）；

(3)由此可以推得：如果运动的物体不受力，它将做_____运动；同时也说明力是改变物体_____的原因。

32. 为了验证“滑动摩擦力的大小跟接触面的粗糙程度有关”，小明从实验室找来满足实验要求的弹簧测力计、一个长木板，三个材质相同、表面粗糙程度不同的带挂钩的木块 A、B、C，质量关系是 $m_A = m_B < m_C$ 。

(1) 实验步骤：

①长木板平放在水平桌面上，把木块 A 放在长木板上，用测力计水平拉动木块 A，如图所示，使其在长木板上做_____运动，记录测力计示数 F ；

②用_____替换木块 A（选填“木块 B”或“木块 C”），仿照步骤①再做一次实验，记录测力计示数 F ；

③根据公式 $f = \underline{\hspace{2cm}}$ ，得到并记录滑动摩擦力 f ；

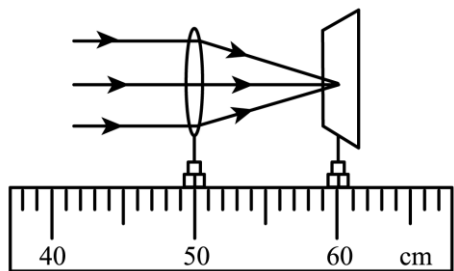


(2) 画出本次实验数据记录表格：_____

(3) 小明在完成以上后，又将另一个木块 B 叠放在木块 A 上，仿照 (1) 中步骤①进行了第二次测量。小明通过这两次测量要探究的问题是：_____。

33. 在探究凸透镜成像规律的实验中，小东同学选择凸透镜、蜡烛、光屏和光具座进行实验。

(1) 小东先利用图所示的方法，使平行于主光轴的光线通过凸透镜会聚在光屏上，从而确定所使用的凸透镜的焦距为_____cm。实验前调节烛焰、凸透镜、光屏三者的中心，使它们在同一高度上。

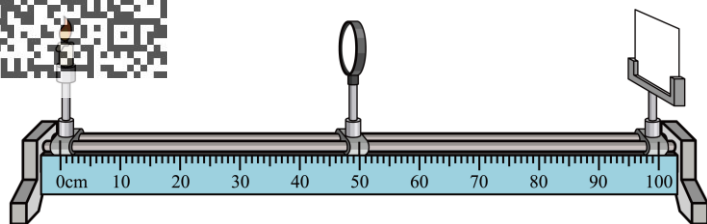


(2) 如图所示，保持凸透镜位置不变，将蜡烛由远到近逐渐向凸透镜方向移动到 35cm 刻度线处，移动光屏到某位置，在光屏上得到清晰倒立、_____（选填“放大”、“缩小”或“等大”）的像。生活中利用这个规律制成的光学仪器是_____（选填“照相机”“幻灯机”或“放大镜”）。

(3) 现保持凸透镜和光屏位置不变，仅将蜡烛移动到 25cm 刻度线处，在光屏上不能得到清晰的像。如果把凸透镜看作人眼的晶状体，光屏看作人眼的视网膜，则该成像情况相当于_____（选填“近视眼”或“远视眼”）看物



使光屏上成清晰的像，可以在烛焰和凸透镜之间的适当位置添加_____（选填“凸透镜”或“凹透



34. 实验桌上有高度不同的发光物体 A 和 B，焦距分别为 5cm、10cm 的凸透镜，刻度尺、光具座和光屏各一个。小华选用这些器材，探究“凸透镜成实像时，像的高度与凸透镜的焦距是否有关”。

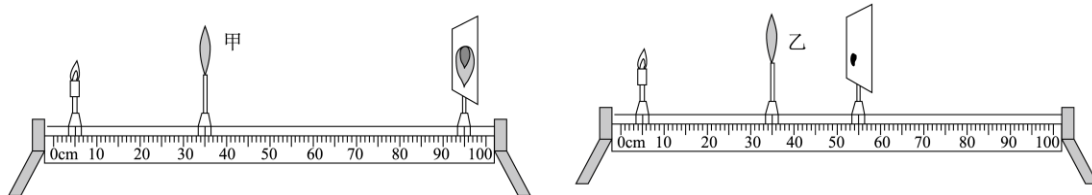
(1) 请帮小华的补充实验步骤：

①将焦距为 10cm 的凸透镜固定在光具座中央，将发光物体 A、光屏分别放在凸透镜两侧。调节发光物体 A、凸透镜和光屏的高度，使它们的中心在同一高度。

②用刻度尺测出发光物体 A 的高度，并记录在表格中。将发光物体 A 放在光具座上距凸透镜 30cm 处，移动光屏，在光屏上得到发光物体 A 清晰的像，用刻度尺测量像的高度，并记录在表格中。

③_____，仿照①②移动光屏，在光屏上得到发光物体清晰的像，用刻度尺测量像的高度，并记录在表格中。

(2) 小华继续进行探究实验，如图所示，烛焰在光屏上成清晰的像，请你根据上述实验现象和凸透镜成像规律判断 $f_{甲}$ _____ $f_{乙}$ 。（选填“=”、“>”或“<”）。



35. 课外学习小组在“探究弹簧的伸长量与受到的拉力的关系”时，得到的实验数据如表。

拉力 F/N	0	0.5	1	1.5	2	2.5	3	3.5	4
弹簧长度/cm	22	23	24	25	26	27	28	28.5	28.6

根据实验数据，你认为：

(1)用这样的弹簧能做一个测量范围是_____的测力计。

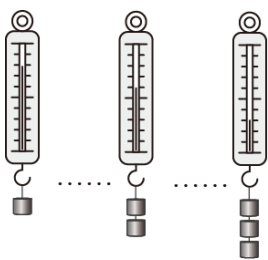
(2)在一定范围内，该弹簧所受的拉力 F 与伸长量 ΔL 关系的数学表达式是_____。

(3)当悬挂物体后，弹簧长度是 25.5cm，那么该物体向下拉弹簧的力是_____N。

36. 在学习压力的知识时，小亮发现当一个物体放在水平桌面上时，物体对桌面的压力大小等于物体所受重力的大小。于是，小亮认为受力物体受到的压力大小总等于施力物体所受重力的大小。实验桌上有如图所示的台秤（台秤经过改装可直接显示托盘所受的压力大小）和大小不同的铁块，请利用上述器材，设计实验证明小亮的观点是错误的。



37. 如图所示，小明和小丽用弹簧测力计和钩码探究重力与质量的关系。在弹簧测力计下所挂钩码的质量不同时，弹簧测力计的示数也不同，于是小明认为“物体所受重力的大小与物体的质量有关”；小丽观察到，在弹簧测力计下所挂钩码的质量不同时，钩码的体积也不同。于是，小丽认为“物体所受重力的大小与物体的体积有关”。请你自选器材，设计实验证明小丽的观点是错误的。要求写出实验方法和实验现象分析。



四、阅读题（共 4 分）

38. 请阅读《世园会的“花伞”》并回答问题。

北京世园会于 2019 年 4 月 29 日开幕，94 把优美“花伞”簇拥在一起如图 25，形成一片白色的花海。夜间搭配灯光照明，更呈现出一片五彩斑斓的景象。这就是 2019 北京世园会的核心建筑之一——国际馆。

“放眼一看，94 把‘花伞’长得都一样，但其实，每把‘花伞’从高低、标高到弧度都不相同。”

以高度来说，最高的一把“花伞”是 23.65 米，最低的一把是 17.56 米，质量最大的 33.7 吨，最小的 25 吨。不仅如此，就连“花伞”上的每一个“花瓣”也都有不同的标高，整个工程不同点段的细部标高加在一起共有 5000 多个。建设者在完成制作操作平台、花伞柱定位、主梁拼装、次构件拼装、焊接、花伞吊装、花伞坐标定位、焊接等 8 个工序后，才能立起一把“花伞”。后期还要给“花伞”的顶部、底部及侧面都安装上不同材质的幕墙铝板，再加上 LED 灯光辅助，最终呈现出色彩斑斓的“花海”效果。

除了造型的美感之外，94 把“花伞”还被赋予更多绿色、科技、智慧的功能。“花伞”柱内设置雨水管线，与地下集水池和地面上 500 立方米的雨水收集井连通。无论是冬天融雪还是夏天降水，都能顺着“花伞”柱内设置的雨水管导流贮存，用于园林浇灌和建筑日常运行。“花伞”顶部还铺设了光伏膜，可以在白天通过太阳能蓄电，为建筑的夜间运行提供辅助供电。



请根据上述材料，回答下列问题：



如图，塔吊匀速吊起质量最小的花伞，塔吊对花伞施加的拉力是_____ N（定滑轮、动滑轮及钢绳所受重

力不计）花伞伞柱与地面的接触面积为 1.25m^2 ，最轻的花伞安装完毕，它对地面的压强是_____ Pa；

（3）针对延庆地区冬季寒冷多降雪的气候特点，请你为智能“花伞”的顶部增加一项功能。_____

五、计算题（共 6 分，25 题 3 分，26 题 3 分）

39. 某同学家中最近购买的一辆小轿车，以下是关于该车的一些基本参数和某次匀速行驶时测得的有关数据，如下表所示，求：

- （1）小轿车的重力 G ；（取 $g=10\text{N/kg}$ ）
- （2）小轿车在匀速行驶过程中，所受到向前的牵引力 F ；
- （3）小轿车静止于水平路面时，小轿车对地面的压强 p 。

小轿车总质量	1.6t
静止时轮胎与地面接触的总面积	1600cm^2
轮胎能承受的最大压强	$2.5\times 10^5\text{Pa}$
匀速行驶过程中的总阻力	总重的 0.05 倍

40. 边长为 10cm 的正方体木块静止放在面积为 0.5m^2 的水平桌面中央，它对桌面的压强是 600Pa ，当对木块施加一个竖直向上的拉力 F 时，它对桌面的压强减小了 150Pa ，求：拉力 F 的大小？



参考答案

下列各小题均有四个选项，其中只有一个选项符合题意。共 30 分，每小题 2 分)

1. 在国际单位制中，压强的单位是()

A. 帕斯卡(Pa)

B. 千克/米³(kg/m³)

C. 千克(kg)

D. 牛顿(N)

【答案】A

【解析】

【详解】A. 在国际单位制中，压强的单位是帕斯卡(Pa)，简称帕，故 A 符合题意；

B. 在国际单位制中，千克/米³(kg/m³)是密度的国际单位，故 B 不符合题意；

C. 在国际单位制中，千克(kg)是质量的国际单位，故 C 不符合题意；

D. 在国际单位制中，牛顿(N)是力的国际单位，故 D 不符合题意，

故选 A

2. 如图所示的四个实例中，属于减小压强的是()



【答案】C

【解析】

【详解】A. 压路机用很重的碾轮碾压路面，是通过增大压力的方式来增大压强，故 A 不合题意；

B. 盲道上凸起的圆点，是通过减小受力面积来增大压强，故 B 不合题意；

C. 书包带做得比较宽，是在压力一定时，通过增大受力面积来减小压强，故 C 符合题意；


D. 安全锤头部做成锥形，是在压力一定时，通过减小受力面积来增大压强，故 D 不合题意。

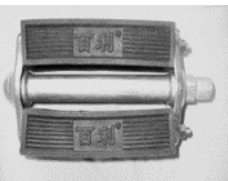
故选 C。



随着环保理念的不断深入，自行车成为绿色出行的重要交通工具。图所示的四个实例中，目的是为了减小摩擦的

A.  刹车时用力捏闸

B.  自行车的车把上刻有花纹

C.  自行车脚踏子上刻有花纹

D.  轴承中装有滚珠

【答案】D

【解析】

【详解】A. 遇紧急情况时用力捏闸，通过增大压力来增大摩擦力，故 A 不符合题意；

B. 自行车的车把上刻有花花纹，是在压力一定时，通过增大接触面的粗糙程度来增大摩擦力，故 B 不符合题意；

C. 自行车脚踏上刻有花纹，是在压力一定时，通过增大接触面的粗糙程度来增大摩擦力，故 C 不符合题意；

D. 轴承上装有滚珠，属于用滚动代替滑动来减小摩擦，故 D 符合题意。

故选 D。

4. 关于力现象，下列说法正确的是（ ）

A. 只有直接接触的两个物体之间才能发生力的作用

B. 用力压钢尺，钢尺变弯，说明力可以改变物体的形状

C. 重力的方向总是垂直于地面

D. 地面附近的物体受到重力，重心一定在物体上

【答案】B

【解析】

【详解】A. 没有直接接触的物体之间也会发生力的作用，例如磁力、重力等，故 A 错误；

B. 用力压钢尺，钢尺变弯，说明力可以改变物体的形状，使物体发生形变，故 B 正确；

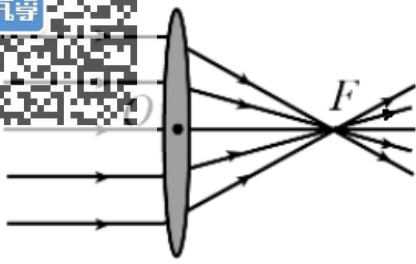
C. 重力的方向总是竖直向下，不是垂直于地面，故 C 错误；

D. 物体的重心与物体的形状和质量分布两个因素有关，重心不一定在物体上，也可能在物体之外，比如均匀圆环的重心在环心，故 D 错误。

故选 B。



一束平行于主光轴的光通过透镜的光路如图所示，下列说法中正确的是（ ）



- A. O 点为该凸透镜的焦点
- B. 任意一束平行光经过凸透镜后都可以会聚于 F 点
- C. 若把图中凸透镜的上半部分用手遮住，该凸透镜对光将仍然具有会聚作用
- D. 若在 F 点放一个发光的小灯泡，则该凸透镜对小灯泡发出的光将不具有会聚作用

【答案】C

【解析】

【分析】

【详解】A. 由图可知， O 点为该凸透镜的光心，故 A 错误；

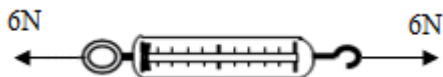
B. 任意一束平行于主光轴的光经过凸透镜后才会聚于 F 点，故 B 错误；

C. 若把图中凸透镜的上半部分用手遮住，该凸透镜的焦距不变，对光将仍然具有会聚作用，故 C 正确；

D. 凸透镜对光始终有会聚作用，若在 F 点放一个发光的小灯泡，根据光的可逆性，对小灯泡发出的光仍具有会聚作用，故 D 错误。

故选 C。

6. 如图所示，在弹簧测力计的两侧沿水平方向各加 6N 拉力并使其保持静止，此时弹簧测力计的示数为（ ）



- A. 0N
- B. 6N
- C. 3N
- D. 12N

【答案】B

【解析】

【分析】

【详解】弹簧测力计测量力的时候都是在静止或匀速直线运动状态下的，静止和匀速直线运动状态是一种平衡状态，受到的就一定是平衡力；弹簧测力计的示数等于挂钩上受到的力，题中弹簧测力计的挂钩上受到了 6N 的力，所以弹簧测力计的示数为 6N。故 ACD 不符合题意，B 符合题意。

故选 B。

7. 下列物体运动状态没有发生变化的是（ ）

- A. 加速升空的火箭
- B. 被竖直向上抛出的石子
- C. 沿光滑斜面滚下的小球
- D. 水平公路上沿直线匀速行驶的汽车

【答案】D

【解析】

【分析】

【详解】A. 因为火箭开始发射后，加速向上飞，运动状态发生了变化，故 A 不符合题意；



抛出的石子，由于重力作用做减速运动，运动状态发生了变化，故 B 不符合题意；
在斜面滚下的小球，其速度越来越快，运动状态发生了变化，故 C 不符合题意；
在水平公路上沿直线匀速行驶时，速度的方向和大小均不变，运动状态没有发生变化，故 D 符合题意。
故选 D。

8. 关于惯性，下列说法正确的是 ()

- A. 静止的足球没有惯性
- B. 跳远运动员要助跑后起跳，是为了增大惯性
- C. 在空中自由下落的苹果，运动的速度越来越快，是由于受到惯性的作用
- D. 在汽车紧急刹车时，坐在车里的乘客会向前倾倒，是由于乘客具有惯性

【答案】D

【解析】

【详解】A. 一切物体在任何情况下都有惯性，因此静止在草坪上的足球有惯性，故 A 错误；

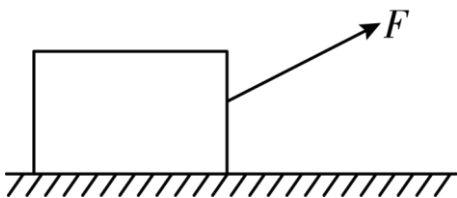
B. 跳远运动员先助跑的目的是为了获得一个向前的速度，利用惯性使自己跳得更远，惯性是物体的一种属性，与速度大小无关，故 B 错误；

C. 在空中自由下落的苹果，运动的速度越来越快，是由于受到了重力的作用，惯性是物体的一种属性，不能说受到惯性的作用，故 C 错误；

D. 汽车行驶时乘客和车一起向前运动，当汽车急刹车时，汽车速度突然减小，由于乘客具有惯性，乘客会继续向前运动使乘客向前倾倒，故 D 正确。

故选 D。

9. 如图所示，用细线拉着木块在水平面上做匀速直线运动，下列说法正确的是 ()



- A. 木块受到的摩擦力和细线对木块的拉力是一对平衡力
- B. 木块受到的重力和地面对木块的支持力是一对平衡力
- C. 木块对水平面的压力和水平面对木块的支持力是一对相互作用力
- D. 木块对细线的拉力和手对细线的拉力是一对相互作用力

【答案】C

【解析】

【分析】

【详解】A. 木块受到的摩擦力和细线对木块的拉力方向不在同一直线上，不是一对平衡力，故 A 错误；

B. 木块受到的重力的大小大于地面对木块的支持力的大小，不是一对平衡力，故 B 错误；

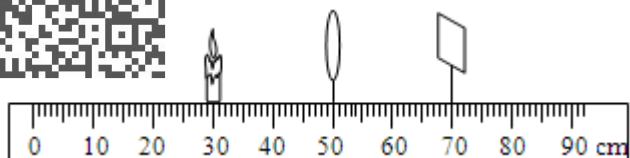
C. 物体间力的作用是相互的，木块对水平面的压力和水平面对木块的支持力是一对相互作用力，故 C 正确；

D. 木块对细线的拉力和手对细线的拉力作用都在细线上，不是相互作用力，故 D 错误。

故选 C。



在探究“凸透镜成像规律”的实验中，当蜡烛、凸透镜和光屏的位置如图所示时，烛焰在光屏上恰好成一清晰等大的实像，下列说法正确的是（ ）



- A. 该凸透镜的焦距是 20 cm
- B. 保持凸透镜位置不变，将蜡烛和光屏位置对换，在光屏上不能观察到像
- C. 将蜡烛移动到 10 cm 刻度处，调节光屏位置可在光屏上得到倒立、缩小的实像
- D. 将蜡烛移动到 35 cm 刻度处，为使烛焰在光屏上成一清晰的像，应向左移动光屏

【答案】C

【解析】

【分析】

【详解】A. 如图所示，烛焰在光屏上恰好成一清晰等大的实像，此时物距等于二倍焦距成倒立等大实像，即 $2f=20\text{cm}$

得 $f=10\text{cm}$ ，故 A 错误；

B. 保持凸透镜位置不变，将蜡烛和光屏位置对换，由光路的可逆性可知，在光屏上能观察到像，故 B 错误；

C. 将蜡烛移动到 10 cm 刻度处，此时物距为

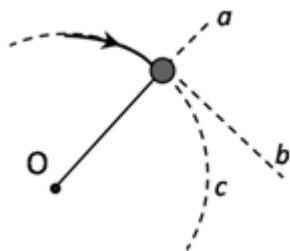
$$50\text{cm}-10\text{cm}=40\text{cm}>2f$$

调节光屏位置可在光屏上得到倒立、缩小的实像，故 C 正确；

D. 凸透镜成实像时，物近像远像变大，将蜡烛移动到 35 cm 刻度处，物距减小，为使烛焰在光屏上成一清晰的像，增大像距，应向右移动光屏，故 D 错误。

故选 C。

11. 用细绳系着一个小球使其在光滑的水平桌面上绕 O 点做匀速圆周运动。当小球运动到如图所示的位置时，若细绳突然断了，则小球会



- A. 立即静止
- B. 沿轨迹 a 做直线运动
- C. 沿轨迹 b 做直线运动
- D. 沿轨迹 c 做圆周运动

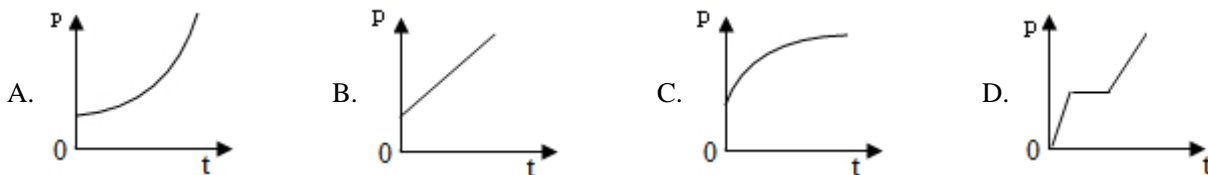
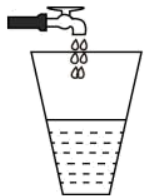
【答案】C

【解析】



小球开始在光滑的水平桌面上绕 O 点做匀速圆周运动，所以，如果绳子突然断了，则在水平方向上小球不受力作用，所以，由牛顿第一定律知道，小球将保持绳子断开时的速度做匀速直线运动，即沿着轨迹 b 做匀速直线运动。只有 C 正确。

2. 如图所示，向放置在水平桌面的量杯中匀速注水直至注满，下列表示此过程中桌面受的压强 p 随时间 t 变化的曲线，其中合理的是 ()



【答案】B

【解析】

【分析】

【详解】设往桌上量杯中匀速注水直至注满的过程中，单位时间内注入水的重力为 ΔG ，由受力分析可知，量杯对桌面的压力为量杯与量杯内的水的重力之和，即量杯对桌面的压力为

$$F = G_{\text{杯}} + \Delta Gt$$

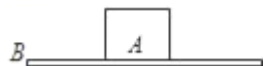
故桌面受到的压强为

$$p = \frac{F}{S_{\text{容}}} = \frac{G_{\text{杯}} + \Delta Gt}{S_{\text{容}}} = \frac{G_{\text{杯}}}{S_{\text{容}}} + \frac{\Delta G}{S_{\text{容}}}t$$

因 $G_{\text{杯}}$ 、 ΔG 和 $S_{\text{容}}$ 均为定值，故此过程中桌面受到的压强 p 随时间 t 变化关系为一次函数，故由选项可知 B 符合题意，ACD 不符合题意。

故选 B。

13. 如图的实验器材，长木板 B 放在水平桌面上，木块 A 放在 B 上。三位同学用该组器材分别进行了下面操作：甲同学用水平力拉木块 A 在 B 上匀速运动，B 静止不动；乙同学用水平力拉木块 A 在 B 上加速运动，B 静止不动；丙同学用水平力拉木板 B，使 A、B 一起匀速运动。三位同学的操作中 A 与 B 之间的摩擦力大小分别为 $f_{\text{甲}}$ 、 $f_{\text{乙}}$ 、 $f_{\text{丙}}$ ，则下列说法正确的是 ()



A. $f_{\text{甲}} = f_{\text{乙}} = f_{\text{丙}}$

B. $f_{\text{甲}} = f_{\text{乙}}$ ， $f_{\text{丙}} = 0$

C. $f_{\text{甲}} = f_{\text{丙}} < f_{\text{乙}}$

D. $f_{\text{甲}} < f_{\text{乙}}$ ， $f_{\text{丙}} = 0$

【答案】B

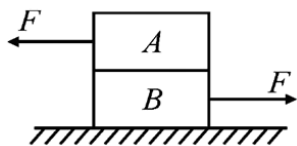
【解析】

【详解】影响滑动摩擦力的大小的因素是压力大小和接触面的粗糙程度，而与物体的运动速度、接触面积无关。由于甲同学用水平力拉木块 A 在 B 上匀速运动；乙同学拉 A 在 B 上加速运动，即都是由于物体 A 与物体 B 发生了相



产生了滑动摩擦力；而在这两种情况下，压力大小及接触面的粗糙程度都没变，所以，摩擦力相等；
 丙同学拉 B 时，AB 一起匀速运动，即物体 A 与物体 B 是相对静止的，且没有相对运动的趋势，所以 A 与 B 之间没有摩擦力的存在，即摩擦力 $f_{丙}=0$ ，综上所述，只有 B 正确，故选 B。

如图所示，A、B 两个物体叠放在水平面上，同时有 $F=2\text{N}$ 的两个水平力分别作用于 A、B 两物体上，使 A、B 两个物体处于静止状态，下列分析正确的是（ ）



- A. B 受到的摩擦力为 2N，方向水平向左
- B. A 受到的摩擦力为 2N，方向水平向左
- C. B 受到 A 和地面所施加的摩擦力
- D. A 不受到摩擦力

【答案】A

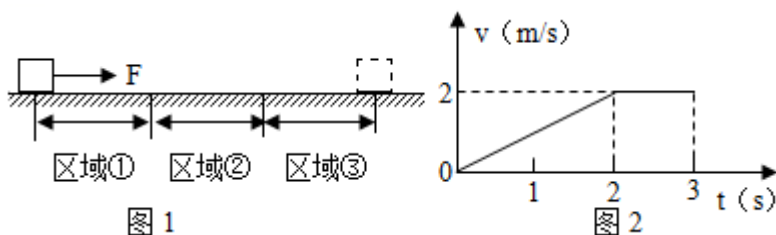
【解析】

【详解】A 处于静止状态，受力平衡，A 在水平方向上受水平向左的拉力 F 和 B 对 A 向右的静摩擦力，所以 $f=F=2\text{N}$

因物体间力的作用是相互的，B 对 A 产生向右的静摩擦力，同时 B 也受到 A 对它的摩擦力，大小为 2N，方向向左，B 同时还受向右的拉力 $F=2\text{N}$ ，二力平衡，B 处于静止状态，故地面对 B 没有摩擦力，故 A 正确，BCD 错误。

故选 A。

15. 如图 1 所示，水平路面由三段长度相等的粗糙区域组成，在 2N 水平拉力 F 的作用下，物块（体积忽略不计）从区域①的最左端从静止开始运动，在刚进入区域③时撤去拉力，物块最终停在区域③的最右端。图 2 为物块在区域①和②上运动的 $v-t$ 图像。则下列判断正确的是（ ）



- A. 区域①路面的粗糙程度比②的大
- B. 物块在区域①上所受的摩擦力等于 2N
- C. 物块在区域②上所受的摩擦力大于 2N
- D. 物块在区域③上运动的时间一定大于 1s

【答案】D

【解析】

【详解】A. 由运动的 $v-t$ 图像可知，物体水平拉力 F 的作用下在区域①内速度不断增大，此时所受的摩擦力小于拉力；在区域②内做匀速直线运动，摩擦力大小等于拉力，故区域①路面的粗糙程度比②的小，故 A 错误；

B. 由上述分析，可知物块在区域①上所受的摩擦力小于拉力，故 B 错误；



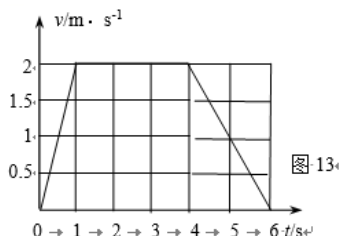
分析，可知物块在区域②上所受的摩擦力等于拉力，故 C 错误；

因为距离相同，物块在区域②上运动速度最大，运动时间为 1s，在区域③上减速运动，在区域③上的平均速度小于区域②上的平均速度，故所需时间一定大于 1s，故 D 正确。

故选 D。

二、多项选择题（下列各小题均有四个选项，其中符合题意的选项均多于一个。共 12 分，每小题 3 分。每小题选项全选对的得 3 分，选对但不全的得 2 分，有错选的不得分）

16. 小玲站在竖直上升的电梯中，她相对地面的速度随时间变化图像如图所示，下列说法正确的是（ ）



- A. 0~1s 内，电梯做匀速直线运动
- B. 1~4s 内，电梯做匀速直线运动
- C. 4~6s 内，小玲受到的合力不为零
- D. 0~6s 内，小玲受到的合力始终为零

【答案】BC

【解析】

【详解】A. 从速度时间图像可知，在 0~1s 内，电梯的速度逐渐增大，做加速直线运动，故 A 错误；

B. 在 1~4s 内，速度时间图像为水平线，速度不变，此时电梯做匀速直线运动，故 B 正确；

CD. 从速度时间图像可知，在 0~1s 内小玲随电梯做加速直线运动，受到合力不为零；在 1~4s 内随电梯做匀速直线运动，受到合力为零；在 4~6s 内随电梯做减速直线运动，受到合力不为零，故 C 正确，D 错误。

故选 BC。

17. 下列说法中正确的是（ ）

- A. 物体的运动状态发生改变，该物体一定受到力的作用
- B. 物体受到力的作用，则物体的运动状态一定改变
- C. 玻璃杯掉在地板上破了，是因为地板给玻璃杯的力大于玻璃杯给地板的力
- D. 竖直向上抛出的小球，上升时受到的合力大于下降时受到的合力

【答案】AD

【解析】

【详解】A. 根据牛顿第一定律可总结出力是改变物体运动状态的原因，因此物体的运动状态发生改变，该物体一定受到力的作用，故 A 正确；

B. 若物体受到几个力合外力为零，此时物体处于平衡状态，则物体的运动状态不变，故 B 错误；

C. 地板给玻璃杯的力和玻璃杯给地板的力交换了施力物体和受力物体，是一对相互作用力，大小相等，而物体由于材质不同，受到相同大小的力作用会出现不同的作用效果，玻璃杯掉到地板上破了，是因为玻璃杯由脆性材料制成，受到撞击易碎，故 C 错误；



...抛出的小球，上升时受到竖直下的重力和竖直向下的空气阻力，此时合力为重力和阻力之和，当小球...受到竖直向下的重力和竖直向上的空气阻力，此时合力为重力和阻力之差，因此上升时受到的合力大于下...力，故 D 正确。

故选 AD。

18. 在中国科技馆探索与发现 A 厅，有个可以在平直轨道上匀速行驶的小火车，如图所示。当小火车将要通过“∩”形框架时，突然从小火车顶部的小孔中向上弹出一个小球，该小球越过框架后，恰好落回原来的小孔中。若不计空气阻力，下列说法中正确的是



- A. 相对于小火车，抛出的小球的运动轨迹是直线
- B. 小球在空中运动时，受到小火车给的向前的推力
- C. 抛出的小球能继续向前运动是因为小球具有惯性
- D. 小球上升至最高处时，它的速度为零，所受合力为零

【答案】AC

【解析】

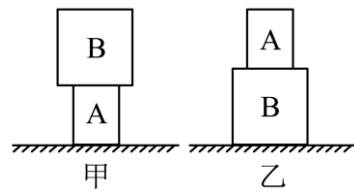
【分析】

【详解】由于惯性，小球始终保持与火车相同的水平方向的速度，所以，相对于火车，小球始终在火车的正上方，做直线运动，故 A 正确；

抛出的小球能继续向前运动是因为小球具有惯性，而不是受到小火车给的向前的推力，故 B 错误，C 正确；

竖直上抛的小球达到最高点速度为零时，小球只受重力的作用，所以，合力不为零，故 D 错误。

19. 两个均匀物体 A、B，质量分别为 m_A 、 m_B ，密度分别为 ρ_A 、 ρ_B ，底面积分别为 S_A 、 S_B ，高度分别为 h_A 、 h_B 。将 A、B 叠放在水平桌面上，如图甲、乙所示。图甲中 B 对 A 的压强为 p_1 ，A 对桌面的压强为 p_2 ；图乙中 A 对 B 的压强为 p_3 ，B 对桌面的压强为 p_4 ，则下列关系错误的是（ ）



A. $p_1 = \rho_B g h_B = \frac{m_B g}{S_A}$

B. $p_2 = \frac{(m_A + m_B)g}{S_B}$

C. $p_3 = \rho_A g h_A = \frac{m_A g}{S_B}$

D. $p_4 = \frac{(m_A + m_B)g}{S_B}$

【答案】ABC

【解析】

【详解】A. 图甲中，B 对 A 的压力为

$$F_1 = G_B = m_B g$$



受力面积为 S_A ，则 B 对 A 的压强

$$p_B = \frac{G_B}{S_A} = \frac{\rho_B S_B h_B g}{S_A}$$

故 B 错误，符合题意；

B. 图甲中，A 对桌面的压力为

$$F_2 = G_A + G_B = (m_A + m_B) g$$

受力面积为 S_A ，则 A 对桌面的压强为

$$p_2 = \frac{F_2}{S_A} = \frac{(m_A + m_B) g}{S_A}$$

故 B 错误，符合题意；

C. 图乙中 A 对 B 的压力为

$$F_3 = G_A = m_A g$$

受力面积为 S_A ，则 A 对 B 的压强为

$$p_3 = \frac{F_3}{S_A} = \frac{m_A g}{S_A} = \frac{\rho_A S_A h_A g}{S_A} = \rho_A h_A g$$

故 C 错误，符合题意；

D. 图乙 B 对桌面的压力为

$$F_4 = G_A + G_B = (m_A + m_B) g$$

受力面积为 S_B ，则 B 对桌面的压强为

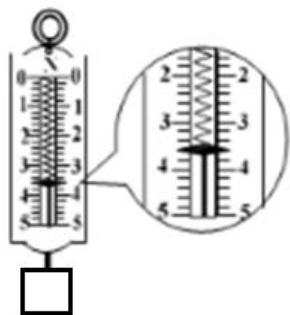
$$p_4 = \frac{F_4}{S_B} = \frac{(m_A + m_B) g}{S_B}$$

故 D 正确，不符合题意。

故选 ABC。

三、实验解答题（共 48 分，27 题、32（1）各 2 分，34、35 题各 3 分，其余每空 1 分）

20. 如图所示，弹簧测力计的示数是_____N。



【答案】3.6

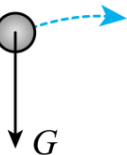
【解析】

【详解】由图可知，弹簧测力计 一个大格表示 1N，一个大格分成 5 个小格，一个小格表示 0.2N，即弹簧测力计的分度值为 0.2N，指针指在 3N 下面第 3 个格处，所以弹簧测力计示数为 3.6N。

21. 如图所示，画出被抛出 球所受重力的示意图。

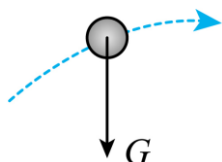


【答案】

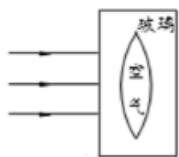


【解析】

【详解】抛出的球在空中运动时也受重力，重力的方向竖直向下，从小球的球心竖直向下做一条有向线段，标上重力的符号，如图



22. 如图所示，有一个中空的平行玻璃砖，中空部分的形状犹如一个凸透镜。有一束平行光从左侧垂直入射玻璃砖，从右侧出射之后，是_____（选填“会聚”或“发散”）光束。

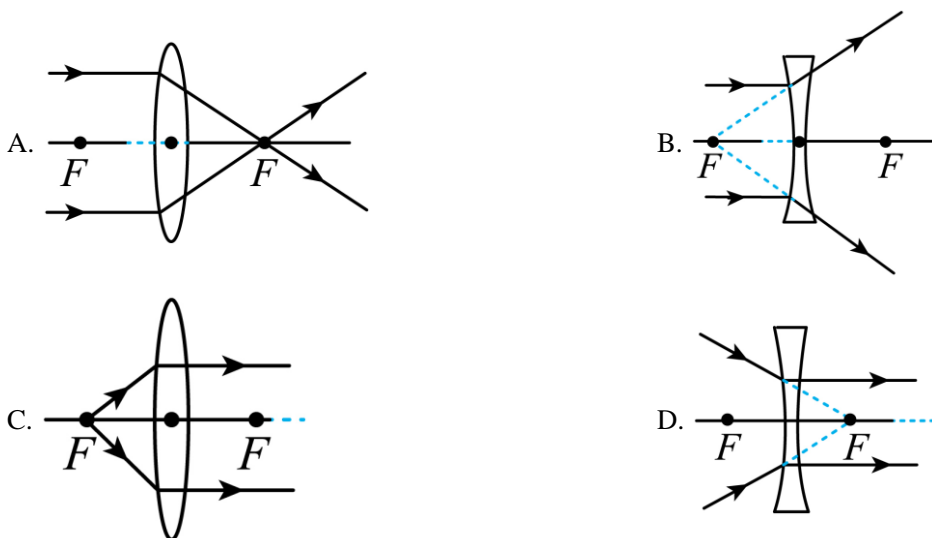


【答案】发散

【解析】

【详解】由图和题知，中空部分的形状犹如一个凸透镜，不是玻璃元件，故玻璃元件不是凸透镜。这是一块玻璃砖被气泡分成两部分，这两部分都是中间薄、边缘厚，都是凹透镜，对平行光有发散作用；有一束平行光从左侧垂直入射玻璃砖，从右侧出射之后，是发散光束。

23. 早在我国西汉时期成书的《淮南万毕术》中就有关于冰透镜的记载：“削冰令圆，举以向日，以艾承其影，则火生。”图中关于该记载解释的光路图正确的是（ ）



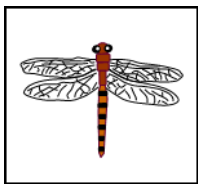
【答案】A

【解析】



凸透镜对光线有会聚作用，平行于主光轴的光线，经凸透镜折射后会聚成一点；根据凸透镜对光的会聚作用，冰透镜对着太阳却能聚光，使艾绒着火，由此可知冰透镜是凸透镜，因为凸透镜对光线有会聚作用，且平行于主光轴的光线，经凸透镜折射后会聚成一点，故选 A。

24. 小磊用凸透镜观察图中的蜻蜓标本。



(1) 小磊所看到的像不可能是图中的_____图；（选填字母）



(2) 小磊若把蜻蜓标本放在距离凸透镜大于 2 倍焦距处，他看到的像可能是 (1) 题图中的_____图（选填字母）；_____（选填“照相机”、“幻灯机”或“放大镜”）正是应用这一原理制成。

【答案】 ①. D ②. C ③. 照相机

【解析】

【分析】

【详解】(1) [1]凸透镜成像规律是： $u=2f$ ，成倒立、等大的实像； $2f>u>f$ ，成倒立、放大的实像； $u>2f$ ，成倒立、缩小的实像； $u<f$ ，成正立、放大的虚像。没有正立、缩小的像，故不可能的是 D 图。

(2) [2]由成像规律知道，把蜻蜓标本放在距离凸透镜大于 2 倍焦距处时，成倒立、缩小的实像，故 C 符合题意。

[3] $u>2f$ ，成倒立、缩小的实像，应用于照相机。

25. 如图，用 10N 的水平力把重 2N 的木块压在竖直墙上，则墙受到的压力是_____N。

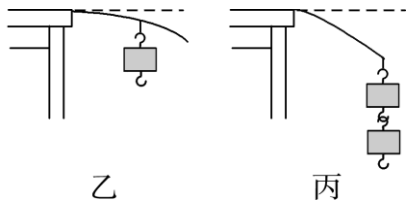


【答案】 10

【解析】

【详解】用 10N 的水平力把重 2N 的木块压在竖直墙上，木块处于静止状态，木块在水平方向上受到手的压力和墙面的支持力，这两个力是一对平衡力，大小相等，所以墙面对木块的支持力为 10N；墙对木块的支持力和木块对墙的压力是一对相互作用力，大小相等，所以，墙受到的压力是 10N。

26. 力的作用效果与哪些因素有关呢？为了探究这个问题，小明设计了实验，其主要步骤如图所示。将一个弹性较好的钢片固定在桌边，在钢片上用细线挂钩码（小明使用的钩码规格相同）。



(1)通过_____（选填“钩码的数量”或“钢片的弯曲程度”）来反映力的作用效果；

(2)通过比较甲、丙两图，可以发现：力的作用效果与力的_____有关；

(3)通过比较乙、丙两图，某同学得到了结论“力的作用效果与力的大小有关”，该结论可靠吗？

答：_____；原因：_____。

【答案】 ①. 钢片的弯曲程度 ②. 大小 ③. 不可靠 ④. 力的作用点和大小都不同

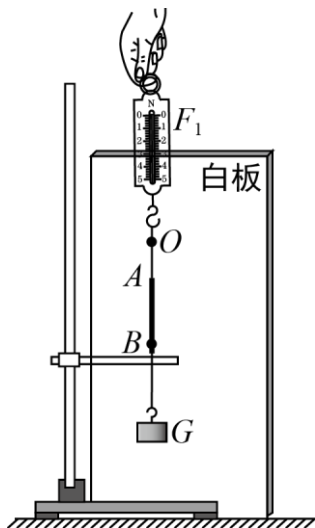
【解析】

【详解】(1)[1]力 大小、方向和作用点不同，作用效果就不同，而钢片的弯曲程度正是来反映力的作用效果的；

(2)[2]图甲和丙的实验中，力的作用点、方向相同，而力的大小(钩码个数)不同；根据控制变量的思想，两图是探究力的作用效果跟力的大小有关；

(3)[3][4]图乙和图丙的实验中，力的方向相同，而力的作用点、大小都不同，根据控制变量的思想，得到“力的作用效果与力的大小有关”的结论不可靠。

27. 小明用如图所示的装置探究同一直线上二力合成的规律时，把橡皮筋的下端 B 用细线固定在铁架台的横杆上，上端 A 通过细绳挂在弹簧测力计的挂钩上；将一个重为 2N 的钩码通过细绳挂在橡皮筋的 A 端，用弹簧测力计竖直向上将橡皮筋的 A 端拉到 O 点，并在竖直放置的白板上标记 O 点的位置，记录此时弹簧测力计的示数 F_1 和挂钩码的细绳对 A 端的拉力 F_2 ；摘掉钩码，用弹簧测力计将橡皮筋的 A 端仍拉到 O 点，记录此时弹簧测力计的示数 F 。



(1) 实验先后两次将橡皮筋 A 端拉伸到 O 点，是为了让 F 与 F_1 和 F_2 的_____相同。

(2) 如果以上实验中弹簧测力计的示数 $F_1 = 4.6\text{N}$ ，则 $F =$ _____ N 。

【答案】 ①. 作用效果 ②. 2.6

【解析】

【分析】

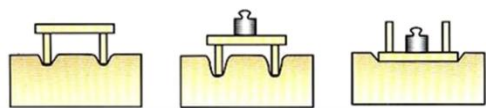
【详解】(1)[1]橡皮筋的伸长反应了拉力的作用效果，实验中两次将橡皮筋从 A 点拉伸到 O 点是为了让 F 与 F_1 和 F_2 的作用效果相同。



二力的合力等于二力之差，则

$$F_1 - F_2 = 2\text{N} = 2.6\text{N}$$

小明利用小桌、砝码、泡沫塑料探究压力的作用效果跟什么因素有关的实验。



甲 乙 丙

- (1) 该实验是通过_____来显示压力的作用效果。
 (2) 由甲、乙两图所示的实验现象可得出：受力面积一定时，压力的作用效果与_____有关。

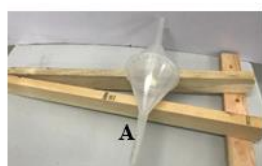
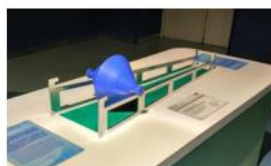
【答案】 ①. 泡沫塑料的形变程度 ②. 压力大小

【解析】

【详解】 (1) [1]该实验是通过泡沫塑料的凹陷程度来显示压力的作用效果，压力越大压力的作用效果。

(2) [2]由甲、乙两图中受力面积相同，压力的大小不同，泡沫的凹陷程度不同，可得出的结论是：在受力面积相同时，压力的作用效果与压力的大小有关。

29. 学校组织学生参观中国科技馆，同学们在“探索与发现 A 厅”里面看到一个十分有趣的“物体上滚”的实验，如图所示。实验时，将双圆锥体轻轻放在倾斜轨道的最低端，看到双圆锥体从静止向轨道高处滚去。小李同学对这个现象非常感兴趣，回家后他利用两个漏斗粘成双锥体，又准备了两根长木条代替轨道，用一根短木条将一端垫高，模拟“物体上滚”现象，他组装好器材后，发现双锥体只能滚动到轨道中央 A 位置，如图所示，聪明的小李尝试改变两个轨道的夹角，成功的让双锥体滚到了轨道的最高处 B 位置，如图所示，小李发现两次实验双锥体滚动的距离不同，请你根据这个现象提出一个可探究的科学问题_____。



【答案】 双锥体滚动的距离与两轨道的夹角有关吗？

【解析】

【详解】 小李同学利用两个漏斗粘成双锥体，又准备了两根长木条代替轨道，用一根短木条将一端垫高，模拟“物体上滚”现象，他组装好器材后，发现双锥体只能滚动到轨道中央 A 位置，如图乙所示，聪明的小李尝试改变两个轨道的夹角，成功的让双锥体滚到了轨道的最高处 B 位置；小李发现两次实验双锥体滚动的距离不同，并且双锥体在轨道上滚动的距离与轨道夹角的角度有关，故提出问题：双锥体在轨道上滚动的距离与轨道夹角的角度是否有关？

30. 小明利用小车、钩码、较光滑的水平桌面等器材进行探究“二力平衡条件”的实验，实验装置如图所示。



(1) 此实验的研究对象是_____；



②. 光滑的水平桌面的目的是_____；

③. F_1 和 F_2 大小相等，方向相反，用手把小车在水平桌面上扭转一个角度后释放，小车将不能在此位置

平衡。这一步骤的目的是为了研究二力平衡时，两个力必须满足的条件之一是_____。

【答案】 ①. 小车 ②. 减小摩擦力对实验的影响 ③. 两个力必须作用在同一直线上

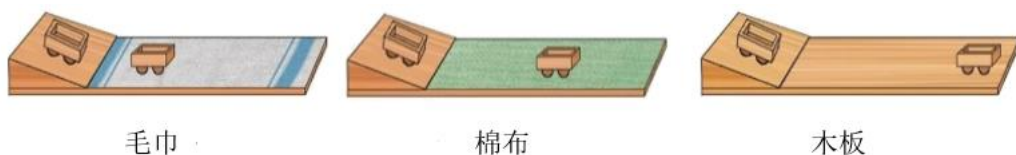
【解析】

【详解】(1)[1]此实验是研究小车受到两个力时平衡的条件，故研究对象是小车。

(2)[2]把小车放在光滑的水平桌面上，这样可以减小摩擦力对实验的影响，视作小车在水平桌面上只受两个力的作用。

(3)[3]实验中保持 F_1 和 F_2 大小相等，用手拉小车扭转一个角度，松手后，小车将无法在此位置平衡，实验中设计这一步骤的目的是为了探究二力平衡时，两个力是否必须作用在同一条直线上。

31. 小丽在探究“阻力对物体运动的影响”时，让小车每次从斜面同一高度由静止开始自由下滑，在粗糙程度不同的水平面上滑行。小车在水平面上滑行的距离，如图所示。



(1)小丽每次让小车从斜面上同一高度由静止开始自由下滑，目的是为了使小车到达水平面时的速度_____；（选填“相同”或“不同”）

(2)根据图中小车在水平面上滑行的距离，可知小车受到的阻力越小，速度减小得越_____（选填“快”或“慢”）；

(3)由此可以推得：如果运动物体不受力，它将做_____运动；同时也说明力是改变物体_____的原因。

【答案】 ①. 相同 ②. 慢 ③. 匀速直线 ④. 运动状态

【解析】

【详解】(1)[1]小车每次从斜面同一高度由静止滑下目的是使小车滑到斜面底端时速度相同。

(2)[2]根据图中小车在水平面上滑行的距离，可知小车受到的阻力越小，速度减小得越慢，小车运动的越远。

(3)[3][4]假如小车运动到绝对光滑的水平面上，即不受到阻力作用，小车的速度将不会减少，小车将做匀速直线运动。本题中阻力使小车的速度逐渐减小，说明力是物体运动状态改变的原因。

32. 为了验证“滑动摩擦力的大小跟接触面的粗糙程度有关”，小明从实验室找来满足实验要求的弹簧测力计、一个长木板，三个材质相同、表面粗糙程度不同的带挂钩的木块 A、B、C，质量关系是 $m_A=m_B<m_C$ 。

(1) 实验步骤：

①长木板平放在水平桌面上，把木块 A 放在长木板上，用测力计水平拉动木块 A，如图所示，使其在长木板上做_____运动，记录测力计示数 F ；

②用_____替换木块 A（选填“木块 B”或“木块 C”），仿照步骤①再做一次实验，记录测力计示数 F ；

③根据公式 $f=_____$ ，得到并记录滑动摩擦力 f ；



(2) 画出本次实验数据记录表格：_____



小明在完成以上后，又将另一个木块 B 叠放在木块 A 上，仿照 (1) 中步骤①进行了第二次测量。小明通过探究的问题是：_____。

①. 匀速直线 ②. 木块 B ③. F ④.

接触面粗糙程度		
F/N		
f/N		

⑤. 滑动摩擦力的大小与压力大小有关吗【解析】

【详解】(1) ①[1]滑动摩擦力的大小是看不见的，我们可以通过弹簧测力计示数来得知摩擦力的大小，要想滑动摩擦力大小与弹簧测力计拉力相等，就需要拉着木块 A 在长木板上做匀速直线运动，根据二力平衡知识可知，此时木块受到的滑动摩擦力等于弹簧测力计示数。

②[2]要探究“滑动摩擦力的大小跟接触面的粗糙程度有关”，需控制压力大小相同，而改变接触面的粗糙程度，由于 $m_A=m_B$ ，根据 $G=mg$ 可知， $G_A=G_B$ ，放置在水平长木板上，压力等于重力，即 $F_A=F_B$ ，所以用木块 B 替换木块 A 时，保证压力大小不变，且接触面的粗糙程度不变。

③[3]根据二力平衡知识可知，摩擦力等于拉力，即可以根据公式 $f=F$ 得到滑动摩擦力的大小。

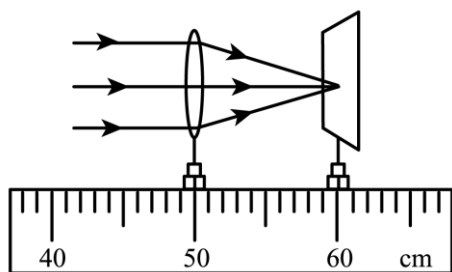
(2) [4]根据上述步骤可以，需要测量弹簧测力计的拉力 F 、滑动摩擦力的大小 f ，还需说明接触面情况，故记录表格如下：

接触面粗糙程度		
F/N		
f/N		

(3) [5]小明将另一个木块 B 叠放在木块 A 上，拉着木块 A 做匀速直线运动，此时接触面的粗糙程度不变，压力增大，所以可以探究的问题是：滑动摩擦力的大小与压力大小有关吗？

33. 在探究凸透镜成像规律的实验中，小东同学选择凸透镜、蜡烛、光屏和光具座进行实验。

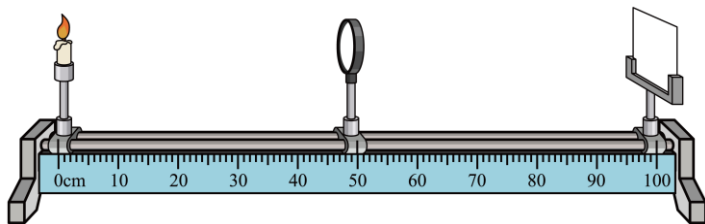
(1) 小东先利用图所示的方法，使平行于主光轴的光线通过凸透镜会聚在光屏上，从而确定所使用的凸透镜的焦距为_____cm。实验前调节烛焰、凸透镜、光屏三者的中心，使它们在同一高度上。



(2) 如图所示，保持凸透镜位置不变，将蜡烛由远到近逐渐向凸透镜方向移动到 35cm 刻度线处，移动光屏到某位置，在光屏上得到清晰倒立、_____（选填“放大”、“缩小”或“等大”）的像。生活中利用这个规律制成的光学仪器是_____（选填“照相机”“幻灯机”或“放大镜”）。



保持凸透镜和光屏位置不变，仅将蜡烛移动到 25cm 刻度线处，在光屏上不能得到清晰的像。如果把凸透镜看作人眼的晶状体，光屏看作人眼的视网膜，则该成像情况相当于_____（选填“近视眼”或“远视眼”）看物。若要使光屏上成清晰的像，可以在烛焰和凸透镜之间的适当位置添加_____（选填“凸透镜”或“凹透镜”）。



【答案】 ①. 10.0 ②. 放大 ③. 幻灯机 ④. 近视眼 ⑤. 凹透镜

【解析】

【详解】（1）[1]由图甲知，平行于主光轴的光线经过凸透镜后会聚于一点，该点就是凸透镜的焦点，该点到凸透镜的距离为焦距，会聚焦点到凸透镜的距离为

$$f = 60.0\text{cm} - 50.0\text{cm} = 10.0\text{cm}$$

所以凸透镜的焦距为 10.0cm。

（2）[2][3]将凸透镜固定在光具座上 50cm 刻线处，将点燃的蜡烛放置在光具座上 35cm 刻线处时，即物距 $u = 50\text{cm} - 35\text{cm} = 15\text{cm}$

即 $2f > u > f$ ，由凸透镜成像规律可知，成倒立放大的实像，幻灯机就是利用此原理制成的。

（3）[4]将蜡烛由 35cm 移动到 25cm 刻度线处，此时物距 $u = 25\text{cm}$ ，根据物远像近像减小可知，在原来位置的光屏上不能得到清晰的像，像落在了光屏的前方，如果把凸透镜看作人眼的晶状体，光屏看作人眼的视网膜，则相当于像成在了视网膜前，该成像情况相当于近视眼看物体。

[5]要使光屏上成清晰的像，可以在烛焰和凸透镜之间的适当位置添加凹透镜，使光线变得发散，光线延迟会聚，像正好成在光屏上。

34. 实验桌上有高度不同的发光物体 A 和 B，焦距分别为 5cm、10cm 的凸透镜，刻度尺、光具座和光屏各一个。小华选用这些器材，探究“凸透镜成实像时，像的高度与凸透镜的焦距是否有关”。

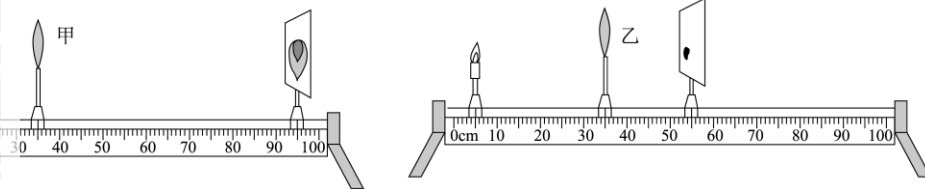
（1）请帮小华的补充实验步骤：

①将焦距为 10cm 的凸透镜固定在光具座中央，将发光物体 A、光屏分别放在凸透镜两侧。调节发光物体 A、凸透镜和光屏的高度，使它们的中心在同一高度。

②用刻度尺测出发光物体 A 的高度，并记录在表格中。将发光物体 A 放在光具座上距凸透镜 30cm 处，移动光屏，在光屏上得到发光物体 A 清晰的像，用刻度尺测量像的高度，并记录在表格中。

③_____，仿照①②移动光屏，在光屏上得到发光物体清晰的像，用刻度尺测量像的高度，并记录在表格中。

（2）小华继续进行探究实验，如图所示，烛焰在光屏上成清晰的像，请你根据上述实验现象和凸透镜成像规律判断 $f_{\text{甲}}$ _____ $f_{\text{乙}}$ 。（选填“=”、“>”或“<”）。



【答案】 ①. 换用焦距为 5cm 的凸透镜, 将物体 A 放在距离凸透镜 30cm 处 ②. >

【解析】

【详解】 (1) ③[1]要想探究“凸透镜成实像时, 像的高度与凸透镜的焦距是否有关”, 应改变的凸透镜的焦距而控制物距不变, 所以在用焦距为 10cm 的透镜完成一次实验后, 应换用焦距为 5cm 的凸透镜, 将物体 A 放在距离凸透镜 30cm 处, 仿照①②移动光屏, 在光屏上得到发光物体清晰的像, 用刻度尺测量像的高度, 并记录在表格中。

(2) [2]甲、乙两图中物距相同, 像距不同, 甲图中比乙图中像距大, 说明甲图的凸透镜比乙中的凸透镜的会聚能力弱, 即甲图凸透镜焦距大于乙图凸透镜的焦距。

35. 课外学习小组在“探究弹簧的伸长量与受到的拉力的关系”时, 得到的实验数据如表。

拉力 F/N	0	0.5	1	1.5	2	2.5	3	3.5	4
弹簧长度/cm	22	23	24	25	26	27	28	28.5	28.6

根据实验数据, 你认为:

- (1)用这样的弹簧能做一个测量范围是_____的测力计.
- (2)在一定范围内, 该弹簧所受的拉力 F 与伸长量 ΔL 关系的数学表达式是_____.
- (3)当悬挂物体后, 弹簧长度是 25.5cm, 那么该物体向下拉弹簧的力是_____N.

【答案】 ①. 0~3 N ②. $F=0.5\Delta L$ ③. 1.75

【解析】

【详解】 (1) 由图象可知, 在 0~3N 拉力作用下, 弹簧的伸长量与所受到的拉力成正比, 超过 3N 的拉力后, 弹簧的伸长与所受拉力不成正比, 故用这样的弹簧能做一个测量范围是 0~3N 的测力计;

(2) 观察表格中的数据可知: 当弹簧伸长的长度为:

$$\Delta L_1 = 23\text{cm} - 22\text{cm} = 1\text{cm}$$

时, 弹簧受到的拉力为 0.5N, 当弹簧伸长的长度为:

$$\Delta L_2 = 24\text{cm} - 22\text{cm} = 2\text{cm}$$

时, 弹簧受到的拉力为 1N, 当弹簧伸长的长度为:

$$\Delta L_3 = 25\text{cm} - 22\text{cm} = 3\text{cm}$$

时, 弹簧受到的拉力为 1.5N, 由此可以得出弹簧所受的拉力 F 与伸长量 ΔL 关系的数学表达式为:

$$F = 0.5\Delta L;$$

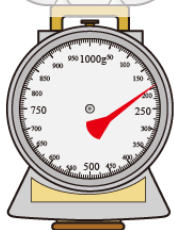
(3) 若弹簧长度是 25.5cm, 则物体向下拉弹簧的力为:

$$F = 0.5\Delta L = 0.5 \times (25.5 - 22) \text{N} = 1.75\text{N}.$$

36. 在学习压力的知识时, 小亮发现当一个物体放在水平桌面上时, 物体对桌面的压力大小等于物体所受重力的大小。于是, 小亮认为受力物体受到的压力大小总等于施力物体所受重力的大小。实验桌上有如图所示的台秤 (台秤



直接显示托盘所受的压力大小) 和大小不同的铁块, 请利用上述器材, 设计实验证明小亮的观点是错误的



【答案】见解析

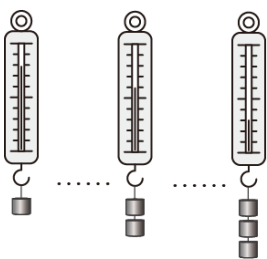
【解析】

【详解】(1) 将台秤放在水平桌面上, 把重为 G_1 的铁块 A 放在台秤托盘中, 此时台秤的示数为 F , 即金属块对台秤的压力大小。

(2) 将重力为 G_2 的铁块 B ($G_2 > G_1$) 放在台秤托盘中, 向上提铁块 B, 使台秤的示数仍为 F 。

因为 $G_2 > G_1$, 两次铁块 A、B 对台秤的压力相同, 所以, 小亮的观点是错误的。

37. 如图所示, 小明和小丽用弹簧测力计和钩码探究重力与质量的关系。在弹簧测力计下所挂钩码的质量不同时, 弹簧测力计的示数也不同, 于是小明认为“物体所受重力的大小与物体的质量有关”; 小丽观察到, 在弹簧测力计下所挂钩码的质量不同时, 钩码的体积也不同。于是, 小丽认为“物体所受重力的大小与物体的体积有关”。请你自选器材, 设计实验证明小丽的观点是错误的。要求写出实验方法和实验现象分析。



【答案】见解析

【解析】

【详解】(1) 选择质量相同的铜块和铝块, 分别用弹簧测力计测出它们的重力记为 G_1 、 G_2 。

(2) 实验现象: $G_1 = G_2$ 。

(3) 实验分析: 铜块的铝块的体积不同, 但所受的重力相同, 所以小丽的观点是错误的。

四、阅读题 (共 4 分)

38. 请阅读《世园会的“花伞”》并答题。

北京世园会于 2019 年 4 月 29 日开幕, 94 把优美“花伞”簇拥在一起如图 25, 形成一片白色的花海。夜间搭配灯光照明, 更呈现出一片五彩斑斓的景象。这就是 2019 北京世园会的核心建筑之一——国际馆。

“放眼一看, 94 把‘花伞’长得都一样, 但其实, 每把‘花伞’从高低、标高到弧度都不相同。”

以高度来说, 最高的一把“花伞”是 23.65 米, 最低的一把是 17.56 米, 质量最大的 33.7 吨, 最小的 25 吨。不仅如此, 就连“花伞”上的每一个“花瓣”也都有不同的标高, 整个工程不同点段的细部标高加在一起共有 5000 多个。建设者在完成制作操作平台、花伞柱定位、主梁拼装、次构件拼装、焊接、花伞吊装、花伞坐标定位、焊接等 8 个工序



“花伞”是一把“花伞”。后期还要给“花伞”的顶部、底部及侧面都安装上不同材质的幕墙铝板，再加上 LED 灯光，呈现出色彩斑斓的“花海”效果。

除了造型美感之外，94 把“花伞”还被赋予更多绿色、科技、智慧的功能。“花伞”柱内设置雨水管线，与地下集水坑和地面 500 立方米的雨水收集井连通。无论是冬天融雪还是夏天降水，都能顺着“花伞”柱内设置的雨水管导流贮存，用于园林浇灌和建筑日常运行。“花伞”顶部还铺设了光伏膜，可以在白天通过太阳能蓄电，为建筑的夜间运行提供辅助供电。



请根据上述材料，回答下列问题：

- (1) 如图用塔吊匀速吊起质量最小的花伞，塔吊对花伞施加的拉力是_____ N（定滑轮、动滑轮及钢绳所受重力不计）；
- (2) 若花伞柱与地面的接触面积为 1.25m^2 ，最轻的花伞安装完毕，它对地面的压强是_____ Pa；
- (3) 针对延庆地区冬季寒冷多降雪的气候特点，请你为智能“花伞”的顶部增加一项功能。_____

【答案】 ①. 2.5×10^5 ②. 2×10^5 ③. 花伞顶部增加加热功能，用于融化积雪

【解析】

【详解】第一空. 最小的花伞质量为 25t 即 $2.5 \times 10^4\text{kg}$,

因此重力为

$$G = mg = 2.5 \times 10^4 \text{kg} \times 10 \text{N/kg} = 2.5 \times 10^5 \text{N}$$

因为塔吊对花伞施加的拉力与花伞的重力是一对平衡力，因此塔吊对花伞施加的拉力是 $2.5 \times 10^5 \text{N}$ ；

第二空. 最轻的花伞对地面的压强是

$$p = \frac{F}{S} = \frac{G}{S} = \frac{2.5 \times 10^5 \text{N}}{1.25 \text{m}^2} = 2 \times 10^5 \text{Pa} ;$$

第三空. 因为延庆地区冬季寒冷多降雪，因此可在花伞顶部增加加热功能，用于融化积雪。

五、计算题（共 6 分，25 题 3 分，26 题 3 分）

39. 某同学家中最近购买的一辆小轿车，以下是关于该车的一些基本参数和某次匀速行驶时测得的有关数据，如下表所示，求：

- (1) 小轿车的重力 G ；（取 $g=10\text{N/kg}$ ）
- (2) 小轿车在匀速行驶过程中，所受到向前的牵引力 F ；
- (3) 小轿车静止于水平路面时，小轿车对地面的压强 p 。



小轿车的总质量	1.6t
静止时轮胎与地面接触的总面积	1600cm ²
轮胎能承受的最大压强	2.5×10 ⁵ Pa
匀速行驶过程中的总阻力	总重的 0.05 倍

【答案】 (1) $1.6 \times 10^4 \text{ N}$ ； (2) 800 N ； (3) $1 \times 10^5 \text{ Pa}$

【解析】

【详解】解： (1) 小轿车的重力

$$G = mg = 1600 \text{ kg} \times 10 \text{ N/kg} = 1.6 \times 10^4 \text{ N}$$

(2) 小轿车在匀速行驶过程中，受到的阻力和牵引力是一对平衡力，则受到向前的牵引力

$$F = f_{\text{阻}} = 0.05G = 0.05 \times 1.6 \times 10^4 \text{ N} = 800 \text{ N}$$

(3) 小轿车静止于水平路面时，对地面的压力

$$F_{\text{压}} = G = 1.6 \times 10^4 \text{ N}$$

受力面积

$$S = 1600 \text{ cm}^2 = 0.16 \text{ m}^2$$

小轿车对地面的压强

$$p = \frac{F_{\text{压}}}{S} = \frac{1.6 \times 10^4 \text{ N}}{0.16 \text{ m}^2} = 1 \times 10^5 \text{ Pa}$$

答： (1) 小轿车的重力为 $1.6 \times 10^4 \text{ N}$ ；

(2) 小轿车在匀速行驶过程中，所受到向前的牵引力为 800 N ；

(3) 小轿车静止于水平路面时，小轿车对地面的压强为 $1 \times 10^5 \text{ Pa}$ 。

40. 边长为 10 cm 的正方体木块静止放在面积为 0.5 m^2 的水平桌面中央，它对桌面的压强是 600 Pa ，当对木块施加一个竖直向上的拉力 F 时，它对桌面的压强减小了 150 Pa ，求：拉力 F 的大小？

【答案】 1.5 N

【解析】

【详解】解：正方体木块的底面积即受力面积

$$S = L^2 = (10 \text{ cm})^2 = 100 \text{ cm}^2 = 0.01 \text{ m}^2$$

因水平面受到物体的压力和物体自身的重力相等，木块的重力

$$G = F_1 = p_1 S = 600 \text{ Pa} \times 0.01 \text{ m}^2 = 6 \text{ N}$$

当对木块施加一个竖直向上的拉力时，木块对桌面的压强

$$p_2 = p_1 - \Delta p = 600 \text{ Pa} - 150 \text{ Pa} = 450 \text{ Pa}$$

木块对桌面的压力

$$F_2 = p_2 S = 450 \text{ Pa} \times 0.01 \text{ m}^2 = 4.5 \text{ N}$$



$$6\text{N} - 4.5\text{N} = 1.5\text{N}$$

大小为 1.5N。