

2020-2021 学年江西省南昌市育华学校八年级（下）期末物理试卷

参考答案与试题解析

一、填空题（共 20 分，1 分 1 空）

- 1.（2 分）为了纪念物理学家作出的贡献，许多物理量的单位都是以物理学家的名字来命名。请你写出两个这样的单位 牛顿、焦耳。

【分析】根据各个物理量的单位，分析是否是用物理学家的名字命名的。

【解答】解：力的单位是牛顿，是物理学家的名字，功的单位焦耳，也是物理学家的名字。

故答案为：牛顿；焦耳。

【点评】解决本题的关键要记牢各个物理量的单位，并能判断出是否是科学家的名字命名的。

- 2.（2 分）“小小竹排江中游，巍巍青山两岸走。”第一句歌词中描绘的运动情景是以 青山 为参照物，第二句歌词中的参照物是 竹排。

【分析】如果物体相对于参照物的位置变了，则物体是运动的，位置不变则物体是静止的。

【解答】解：竹排相对于青山或河岸，其位置不断发生着变化，故以青山或河岸为参照物，竹排是运动的；

青山相对于竹排，其位置不断发生着变化，故以竹排为参照物，青山是运动的。

故答案为：青山；竹排。

【点评】知道物体相对于参照物位置变了则物体是运动的，位置不变则物体是静止的，这是解题的关键。

- 3.（2 分）人在水平地面上走路时和双脚站立时相比，脚对地面的压强 变大，是因为 受力面积 变小了。

【分析】走路时和双脚站立时相比，对水平地面的压力不同，但受力面积减半，根据压强公式判断对水平地面的压强的变化。

【解答】解：人在水平地面上走路时和双脚站立时相比，压力不变还等于重力即 $F=G$ ，但走路时受力面积变小，

根据公式 $p=\frac{F}{S}$ 可知，在 F 不变时， S 减小，压强增大。

故答案为：变大；受力面积。

【点评】本题考查压强大小比较，要知道在水平面上物体对水平面的压力等于物体自身的重力。

- 4.（2 分）天气热了，不少班级开始开电扇降温。如图所示，为育华初二某班天花板的两把完全相同重力为 G 的电扇，甲未开，天花板对吊扇的拉力为 $F_{甲}$ ；乙开了，天花板对吊扇的拉力为 $F_{乙}$ 。则 $F_{甲}$ 等于 G ， $F_{甲}$ 大于 $F_{乙}$ （均选填“大于、等于或小于”）



【分析】 风扇静止，静止就是一种平衡状态，平衡状态时受到的就是一对平衡力，从而判断出重力 G 和拉力的关系；

电风扇转动时，风扇叶片就会对空气施加一个向下的力，由于物体间力的作用是相互的，所以风扇叶受到了一个空气施加的反作用力，此时风扇叶片虽然转动，但位置没有变化，此时风扇叶片依然受到的是平衡力，根据平衡力的知识分析。

【解答】 解：电风扇静止时受到的重力和固定杆对它的拉力是一对平衡力，即拉力 $F_{甲} = G$ ；

电风扇转动时，风扇叶对空气施加了一个向下的力，由于物体间力的作用是相互的，空气对风扇叶施加了一个向上的反作用力；此时风扇叶受到了三个力的作用，重力 G 、天花板对吊扇的拉力为 $F_{乙}$ 、空气对扇叶施加的力 F' ，风扇在这三个力的作用下在竖直方向上静止，所以 $G = F_{乙} + F'$ ，所以 $F_{乙} < G$ 。

故答案为：等于；大于。

【点评】 此题考查的是平衡力和相互作用力。解答此题的关键是我们要知道：电扇虽然转动，但由于它没有运动或者说位置没有发生变化，所以此时它依然是平衡状态，受到的是平衡力。

5. (2分) 心玮的钢笔堵了，甩动钢笔后在纸上留下如图所示的痕迹。根据所学物理知识，你判断她是向图片的 右 (选填“左、右、上、下”) 方甩动钢笔。因为墨水甩出后底层的墨水遇纸静止，上层墨水由于 惯性 继续保持原来的运动状态而形成了图中的墨水形状。



【分析】 任何物体都有保持原来运动状态的性质叫惯性，一切物体都具有惯性，据此分析回答。

【解答】 解：

墨水被甩出后，由于惯性墨水是沿甩出的方向运动的，当墨水底层遇到纸后由于摩擦变为静止，上层墨水由于惯性继续保持原来的运动状态而形成了图中的墨水形状，由图可知心玮是向图片的右方甩动钢笔的。

故答案为：右；惯性。

【点评】 本题考查惯性的有关问题，此题的关键是把墨水分成上下两部分，分析清楚哪部分受力改变运动状态，哪部分运动状态没变。

6. (2分) “嫦娥四号”探月卫星在距月球表面 200km 高度经过多次“刹车制动”，最终绕月球做匀速圆周运动，“刹车制动”时，卫星沿运动方向喷射高温气体，高温气体对卫星施加了制动力，这里用到了“物体间力的作用是相互的”这一物理知识。在绕月球做匀速圆周运动时，卫星受非平衡力。(选填“平衡力”或“非平衡力”)。

【分析】(1) 物体间力的作用是相互的。

(2) 物体受非平衡力作用时，其运动状态会发生变化，体现在速度大小及方向的变化。

【解答】解：卫星沿运动方向喷射高温气体，高温气体对卫星施加了制动力，这里用到了“物体间力的作用是相互的”。在绕月球做匀速圆周运动时，其运动方向不断发生改变，即运动状态发生改变，说明受到非平衡力作用。

故答案为：相互；非平衡力。

【点评】理解力的作用的相互性、物体受力情况与运动状态间的关系，可解答此题。

7. (2分) 如图所示，工人师傅装修房屋时，用灌水的透明长塑料管检查两个窗台是否在同一水平面，这是利用连通器原理。若把塑料管的一端提高 0.1 米，待水静止后，管内水面的高度差为0米。



【分析】顶端开口，底部相连通的容器叫连通器，连通器的特点：连通器中装有同种液体并且静止时，各容器的液面保持相平。

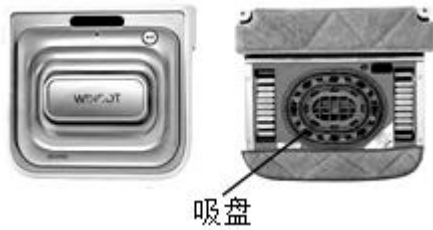
【解答】解：由于塑料软管中装有水，两管子两端开口，并且相通，因此当管中的水静止时，管两端的水面一定相平，这利用的是连通器的结构特征。

用灌水的透明长塑料管检查两个窗台是否在同一水平面，利用了连通器原理，两端的液面应是相平的，故可找到水平点；当塑料管提高后，管内的液面也应是水平的，故高度差为 0m。

故答案为：连通器；0。

【点评】本题考查连通器的原理，记住连通器的结构特征，能在具体的模型中辨认出连通器，还要记住连通器的特点。通过本题应注意物理知识在生活中的重要应用。

8. (2分) 如图为“擦窗机器人”，它的“腹部”有吸盘。当擦窗机器人的真空泵将吸盘内的空气向外抽出时，它在大气压的作用下，牢牢吸在竖直玻璃上。当擦窗机器人在竖直玻璃板上静止时，若真空泵继续向外抽气，擦窗机器人受到的摩擦力不变 (选填“变大”、“变小”或“不变”)。



【分析】(1) 吸盘主要是利用大气压来工作的，据此解答；

(2) 物体静止时处于平衡状态，受到的力为平衡力；

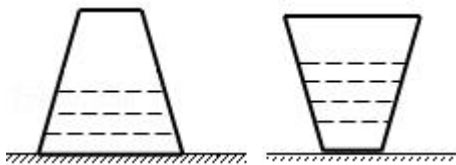
【解答】解：(1) 当擦窗机器人的真空泵将吸盘内的空气向外抽出时，内部气体压强减小，它在外界大气压的作用下被牢牢吸在竖直玻璃上。

(2) 擦窗机器人在竖直玻璃板上静止时，处于平衡状态，竖直方向受到的重力和摩擦力是一对平衡力，二力大小相等，当真空泵继续向外抽气时，机器人的重力不变，则擦窗机器人受到的摩擦力不变；

故答案为：大气压；不变。

【点评】本题考查了大气压的应用，二力平衡条件的应用，物体在平衡状态下受平衡力，找出平衡力是解题关键。

9. (2分) 如图所示，密闭容器内装有一定量水，把它由图甲倒置成图乙。容器底受到水的压强 变大，压力 变小。(均选填“变大”、“变小”或“不变”)



【分析】倒置后，液体深度增大，由液体压强公式得出容器底受到液体压强的变化情况；

倒置后容器底受到的压强变大，但受力面积变小。若利用 $F=pS$ ，则不好判断压力的变化情况。

对于这种上下口不一样大的容器，可以通过比较对容器底的压力与液体重的大小关系，得出倒置前后对容器底产生的压力大小关系。

【解答】解：(1) 倒置后，液体深度 h 增大，

因为 $p=\rho gh$ ，

所以液体对容器底面的压强增大， $p_1 < p_2$ ；

(2) 正放时，液体对容器底的压力，

$$F_1 = p_1 S_1 = \rho g h_1 S_1 > G,$$

倒置时，液体对容器底的压力：

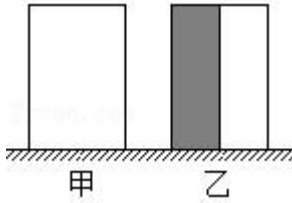
$$F_2 = p_2 S_2 = \rho g h_2 S_2 < G,$$

所以 $F_1 > F_2$ 。

故答案为：变大；变小。

【点评】上口大、下口小的容器，液体对容器底的压力小于所装液体重；上口小、下口大的容器，液体对容器底的压力大于所装液体重；圆柱形、长方体或正方体直壁容器，液体对容器底的压力等于所装液体重。

10. (2分) 如图所示，一质量分布均匀的固体，切掉图乙中阴影部分，则剩余固体对地面的压力 变小，压强 不变 (均选填“变大”、“变小”或“不变”)



【分析】静止在水平面上的物体，对水平面的压力等于重力；根据 $p = \frac{F}{S} = \frac{G}{S} = \frac{mg}{S} = \frac{\rho Vg}{S} = \frac{\rho Sgh}{S} = \rho gh$ 来分析压强变化都可以。

【解答】解：切掉图乙中阴影部分后，固体重力变小，所以压力变小；

根据 $p = \frac{F}{S} = \frac{G}{S} = \frac{mg}{S} = \frac{\rho Vg}{S} = \frac{\rho Sgh}{S} = \rho gh$ ，切掉一部分后，物质的密度和高度都不变，所以压强不变。

故答案为：变小；不变。

【点评】此题考查压力及重力与压力的区别、压强的大小比较，这种有规则形状物体的切割问题可以总结为，压力一定减小，横切压强减小，竖切压强不变。

二、选择题（共 26 分，把你认为正确选项的代号填涂在答题卡的相应位置上。第 11-16 小题，每小题只有一个正确答案，每小题 3 分；第 17、18 小题为不定项选择，每小题有一个或几个正确答案，每小题 3 分。全部选择正确得 4 分，不定项选择正确但不全得 1 分，不选、多选取错选得 0 分）

11. (3分) “估测”是物理学中常用的种方法，下列物理量的大小最合理的是 ()

- A. 自行车的速度 42m/s
- B. 芭蕾舞演员单脚立起时，足尖对地面的压强为 $5 \times 10^5 \text{Pa}$
- C. 作用在中学生手掌上大气压力为 10^5N
- D. 现在考场内的室温为 50°C

【分析】估测法是利用物理概念、规律、物理常数和常识对物理量的数值、数量级进行快速计算以及对取值范围合理估测的方法，这就要求同学们要学会从生活体验中理解物理知识和物理规律，并且能将物理知识和物理规律用于对生活现象和生活常识的简单解释。

【解答】解：A、自行车的速度 5m/s，故 A 不符合实际；

B、一般情况下，芭蕾舞演员的一只脚尖与地面的接触面积为 10cm^2 ，对地面的压力为 500N，则芭蕾舞演员对地面的压强为： $P = \frac{F}{S} = \frac{500\text{N}}{10 \times 10^{-4} \text{m}^2} = 5 \times 10^5 \text{Pa}$ 。故 B 符合实际；

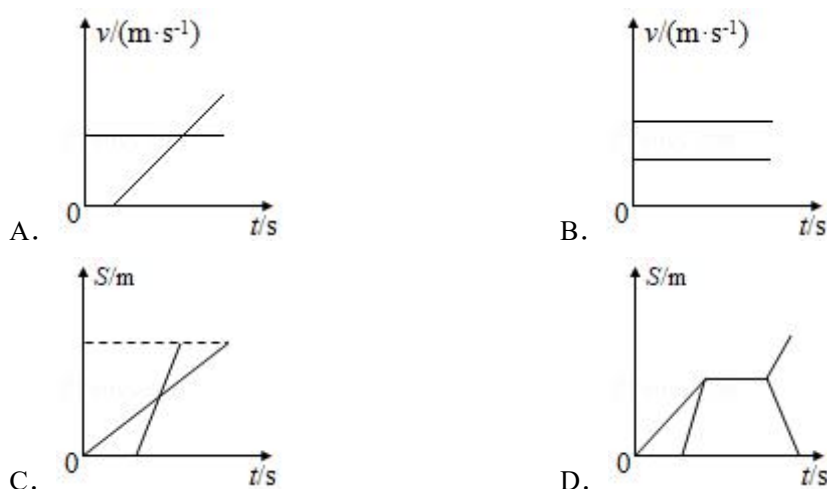
C、一个标准大气压 $p=1.0\times 10^5\text{Pa}$ ，而人的手掌面积估测在 0.007m^2 ，故压力 $F=pS=1.0\times 10^5\text{Pa}\times 0.007\text{m}^2=700\text{N}$ ，故 C 不符合实际；

D、中考期间考场内的室温约为 25°C ，故 D 不符合实际。

故选：B。

【点评】考查估测能力，需要在平时的学习与生活中多积累，将物理知识与社会生活联系起来。

12. (3分) 季欣茶同学早上高高兴兴离开家去育华学校上学，一段时间后爸爸发现她的物理作业未带，赶紧骑电动车去追赶，最终在师大正门口成功追上。爸爸教育季欣茶说：“你是个大人了，自己的事要做好，不要麻烦别人。”季欣茶表示吸取教训，不会再犯，然后去了学校，爸爸则满意的回家了，下列图像对两人的运动情况描述可能正确的是 ()



【分析】根据题干中的文字叙述，判断出图像。

【解答】解：AB、在 $v-t$ 图像上季欣茶同学可能一开始做匀速运动，但爸爸追上他后对他进行教育时，速度为零，故不可能一直做匀速直线运动，故 AB 错误；

CD、在 $s-t$ 图像上，一开始两人都做匀速直线运动，季欣茶同学的图像应该从原点出发的直线，爸爸过段时间再出发，两人相遇后进行了一段时间的对话，此时时间增加但路程不变，图像为平行于时间轴的直线，之后季欣茶同学继续向前做匀速直线运动，而爸爸沿原路做匀速直线运动返回，故 C 错、D 图像可能正确。

故选：D。

【点评】本题考查了运动图像的判断，是一道较难的题。

13. (3分) 关于小敏桌面上的小兔笔筒，如图所示，下列说法正确的是 ()



- A. 笔筒对桌面的压力与桌面对笔筒的支持力是一对平衡力
- B. 桌子受到的重力与桌面对笔筒的支持力是一对平衡力
- C. 笔筒受到的重力与笔筒对地球的吸引力是一对相互作用力
- D. 笔筒受到的重力与桌面对笔筒的支持力是一对相互作用力

【分析】二力平衡的条件：大小相等，方向相反，作用在一条直线上，作用在一个物体上；

相互作用力的条件：大小相等，方向相反，作用在一条直线上，作用在不同的物体上；

根据二力平衡的条件和相互作用力的条件对各选项逐一进行分析。

【解答】解：A、笔筒对桌面的压力与桌面对笔筒的支持力，大小相等，方向相反，作用在一条直线上，作用在不同的物体上，是一对相互作用力，故 A 错误；

B、桌子受到的重力与桌面对笔筒的支持力，两个力的大小不相等，且作用在两个物体上，它们不是平衡力，故 B 错误；

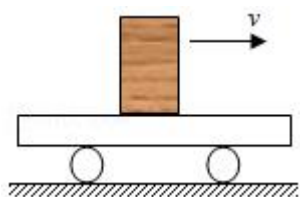
C、笔筒受到的重力与笔筒对地球的吸引力，大小相等，方向相反，作用在一条直线上，作用在不同个物体上，是一对相互作用力，故 C 正确；

D、笔筒受到的重力与桌面对笔筒的支持力，大小相等，方向相反，作用在一条直线上，作用在一个物体上，是一对平衡力，故 D 错误。

故选：C。

【点评】知道二力平衡的条件和相互作用力的条件是解决本题的关键，难点是平衡力和相互作用力的区分。

14. (3 分) 如图所示，一木块立在光滑的水平平板小车上，并随小车一起沿粗糙的水平地面向右做匀速直线运动，当小车突然减速，车上的木块将 ()



- A. 向右平滑出小车，落地后向右倾倒
- B. 向左平滑出小车，落地后向左倾倒
- C. 向右倾倒在车上
- D. 也跟着小车加速运动

【分析】先分析车突然加速前，木块和小车的运动状态，当小车突然减速时，根据一切物体都有保持原来运动状态的性质来分析木块的运动状态。

【解答】解：

车减速前，木块和小车一起向右做匀速直线运动，即木块和小车具有共同的速度；当小车突然减速时，





由于木块在光滑的接触面上，不受摩擦力的作用，木块由于惯性，还要保持原来大小不变的速度向右做匀速直线运动，而小车的速度逐渐变慢，所以木块会相对于小车向右水平滑出小车；

落地后，由于惯性，木块相对地面运动速度继续向右，下部受到地面摩擦力向左，上部由于惯性继续向右运动，所以木块落地后向右倾倒。

故选：A。

【点评】一切物体都有保持静止状态或匀速直线运动状态的性质，我们把物体保持运动状态不变的性质叫做惯性，此题主要考查学生对惯性的理解和应用，会用惯性知识分析物体的运动状态。

15. (3分) 下图中的各种设计，以能够减小压强为目的的是 ()

- A.  铁轨铺在枕木上
- B.  安全锤锤头尖
- C.  盲道上凸起的圆点
- D.  针头做的尖

【分析】压强大小跟压力大小和受力面积大小有关。

增大压强的方法：在压力一定时，通过减小受力面积来增大压强；在受力面积一定时，通过增大压力来增大压强。

减小压强的方法：在压力一定时，通过增大受力面积来减小压强；在受力面积一定时，通过减小压力来减小压强。

【解答】解：A、铁轨铺在枕木上，是在压力一定时，通过增大受力面积来减小压强，故 A 符合题意；

B、安全锤的锤头很尖，是在压力一定的情况下，通过减小受力面积来增大压强的，故 B 不符合题意。

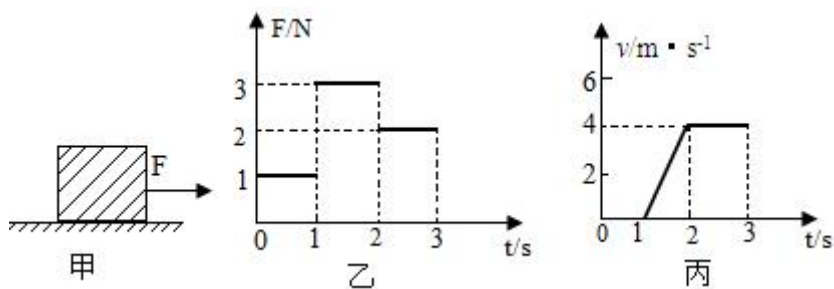
C、盲道上凸起的圆点，是在压力一定的情况下，通过减小受力面积来增大压强的，故 C 不符合题意；

D、针头做得很尖，是在压力一定时，通过减小受力面积来增大压强，故 D 不符合题意。

故选：A。

【点评】这是一道与生活联系非常密切的物理题，在我们日常生活中经常需要根据实际情况来增大或减小压强，要学会学以致用，活学活用，这才是学习物理的真正意义。解答时，要注意使用控制变量法。

16. (3分) 如图甲所示，物体受到水平向右的拉力 F ， F 的大小与时间 t 的关系如图乙所示，对应的物体运动速度 v 与时间 t 的关系如图丙所示，分析图象可知 ()



- A. $t=0.5\text{s}$, 物体静止, 不受摩擦力作用
- B. $t=1.5\text{s}$, 物体受到的摩擦力为 3N
- C. $0-3\text{s}$ 内, 物体运动的路程为 12m
- D. 3s 后撤去 F , 一段时间内物体受到的摩擦力为 2N

【分析】根据 $v-t$ 图象判断出物体运动特征, 根据 $F-t$ 图象知力的大小。

【解答】解: A、由 $v-t$ 图象可知, $t=0.5\text{s}$, 物体的速度为 0 , 处于静止状态, 拉力与摩擦力是一对平衡力; 由 $F-t$ 图象可知, $0\sim 1\text{s}$ 拉力 $F=1\text{N}$, 所以 $t=0.5\text{s}$ 时物体受到的摩擦力为 1N , 故 A 错误;

B、 $t=1.5\text{s}$, 做加速运动, 拉力大于摩擦力, 拉力为 3N , 压力大小以及接触面的粗糙程度没变, 滑动摩擦力仍为 2N , 故 B 错误;

C、 $1\sim 2\text{s}$ 时物块做加速运动, 无法计算物体移动的距离, 故 C 错误;

D、若 3s 时撤去 F , 物块水平方向上只受摩擦力作用, 物块将做减速直线运动, 但因为具有惯性, 一段时间内物体将保持原来的匀速直线运动状态, 所以一段时间内物体受到的摩擦力为 2N , 故 D 正确。

故选: D。

【点评】本题考查学生对图象的认识, 要求能熟练读图, 并能结合运动分析物体的受力情况, $v-t$ 图象、 $F-t$ 图象相结合, 判断出物体的运动状态, 根据平衡状态由物体的平衡条件求出力的大小是本题的关键。

(多选) 17. (3 分) 下列说法正确的是 ()

- A. 静止在水平面上且竖直方向不受其它力的物体, 对地面的压力就是它的重力
- B. 青藏高原大气压较低, 水的沸点低于 100°C , 煮饭要用高压锅
- C. 牛顿第一定律无法直接由实验得出
- D. 托里拆利实验中换用更粗的玻璃管后, 汞柱的高度会变低

【分析】(1) 压力是由于挤压而产生的, 而重力是由于地球的吸引而产生的, 二者性质不同, 不是同一种力;

(2) 气压与海拔高度有关; 液体的沸点跟气压的大小有关, 气压增大, 沸点升高; 气压减小, 沸点降低;

(3) 牛顿第一定律是在实验的基础上经过科学的推理而得出的。不能用实验直接验证, 但经受了实践的检验, 是大家公认的力学基本定律之一。

(4) 托里拆利实验能测出大气压的值, 是利用管内水银柱产生的压强等于大气压, 即 $p_{\text{大气}} = p_{\text{水银}} = \rho_{\text{水}}$

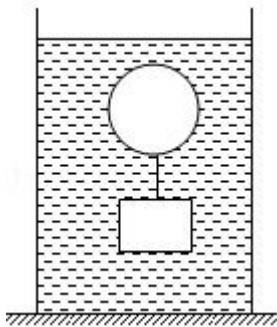
银 gh:

【解答】解：A、静止在水平面上且竖直方向不受其它力的物体，对地面的压力等于它的重力。但压力是由于挤压而产生的，而重力是由于地球的吸引而产生的，二者性质不同，不是同一种力。故 A 错误；
B、青藏高原高度高，气压低，水的沸点低于 100°C ，煮饭要用高压锅，故 B 正确；
C、“一切物体在没有受到力的作用时，总保持静止或匀速直线运动状态”——牛顿第一定律。由于没有不受力的物体，所以牛顿第一定律无法用实验直接得出；故 C 正确；
D、托里拆利实验中，换用更粗的玻璃管后，大气压支持水银柱的高度不变，水银柱高度不变，故 D 错误；

故选：BC。

【点评】此题型综合考查了压力及重力与压力的区别、沸点与气压的关系、牛顿第一定律，大气压的测量等知识，是一道综合题，难度不大，掌握课本知识即可解答。

(多选) 18. (3 分) 如图所示，重物吊着气球从水面沉向水底，水始终未溢出。对这个过程，下列分析正确的是 ()



- A. 容器对地面的压力不变
- B. 液体对容器底的压力不变
- C. 液体对容器底的压强变小
- D. 气球内的气压不断增大

【分析】(1) 把容器、重物和气球当做一个整体，分析容器对地面的压力变化；

(2) (3) 分析重物吊着气球从水面到浸没在水中的过程中，排开水的体积变化，进而得出水面高度变化，再根据液体压强公式分析液体对容器底的压强变化和压力变化；

(4) 一定质量的气体，体积越小，压强越大。

【解答】解：A、容器对地面的压力等于容器、重物和气球的重力之和，故重物吊着气球从水面沉向水底的过程中，水始终未溢出，容器对地面的压力不变。故 A 正确；

BC、重物吊着气球从水面到浸没在水中的过程中，排开水的体积变大，水未溢出，故水面升高，根据 $p = \rho gh$ 可知，液体对容器底的压强变大，容器的底面积不变，根据 $p = \frac{F}{S}$ 知，液体对容器底的压力变大。

故 BC 错误；

D、重物吊着气球从水面沉向水底的过程中，受到水的压强不断变大，体积不断减小，故气球内的气压不断增大。故 D 正确。

故选：AD。

【点评】此题考查压力及重力与压力的区别、液体压强特点、气体体积与压强的关系等，是一道综合性题目，关键是整体思想的运用。

三、简答与计算题（共 26 分第 19 小题 5 分，第 20 小题 6 分，第 21 小题 7 分，第 22 小题 8 分）

19.（5 分）如图所示，是万冰冰同学的水杯，打开瓶盖。出水口的上方有一个小孔。这个小孔有什么用呢？

万冰冰同学感到非常疑惑。

（1）请你利用所学物理知识帮助万冰冰同学说明小孔的作用。

（2）由此现象联想到：如图所示，在倾倒装有较满的牛奶时，应采用哪种方式能较顺畅地将牛奶倒出来？并简要说明理由。



【分析】根据大气压的知识解答：大气压的应用大多是利用内外的气压差，所以要判断是否是大气压的应用，要注意有没有形成这个“气压差”。

【解答】答：（1）水杯上的小孔与外界大气连通，在杯内气压减小时，大气压通过小孔作用在水上，使水顺利流出杯口；

（2）采用乙种方式能较顺畅地将牛奶倒出来；

若采用甲的倒法，随着牛奶的流出罐内的气体体积增大，气压降低，外界的大气压使得牛奶不易流出，而乙种倒法，随着牛奶的流出，外界大气压能够进入罐内，里外气压相同，牛奶在重力作用下流出。

【点评】利用所学物理知识解释解决实际生活问题，学以致用，是学习的最终目的，平时要注意练习。

20.（6 分）红谷隧道是江西南昌穿越赣江的一条过江行车通道，在 2017 年 7 月 7 日正式通车，是国内江河中游首座沉管隧道。隧道全长约 2650 米，沉管段总长 1305 米。

（1）隧道机动车道上有如图 2 所示的交通标志，上面的数字“50”的含义是什么？

（2）在遵守交通规则的前提下，一辆小车通过沉管段至少需要多少时间？



图1

图2

【分析】(1) 交通标志牌的数字是限速标志。

(2) 利用公式 $v = \frac{s}{t}$ ，已知所行驶的路程和允许的最大速度，可以求出所需的最少时间。

【解答】解：(1) 上面的数字“50”的含义是限速标志，最大速度为 50km/h。

(2) 由 $v = \frac{s}{t}$ 可得，所用时间：

$$t = \frac{s}{v} = \frac{1.305\text{km}}{50\text{km/h}} = 0.0261\text{h} = 93.96\text{s}.$$

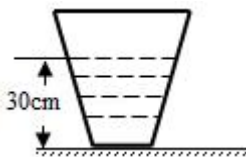
答：(1) 上面的数字“50”的含义是最大速度为 50km/h。

(2) 在遵守交通规则的前提下，一辆小车通过沉管段至少需要 93.96s。

【点评】此题考查了速度公式的简单运用，以及标志牌的看法，属于基本的题型。

21. (7分) 如图所示，铁桶重为 25N，桶的底面积为 200cm^2 ，往桶里倒入 10kg 的水，水的深度为 30cm，平放在面积为 1m^2 的水平台面上，桶的厚度不计，(g 取 10N/kg)。求：

- (1) 水对桶底的压强。
- (2) 桶底受到水的压力。
- (3) 台面受到桶的压强。



【分析】(1) 已知水的密度和深度，利用公式 $p = \rho gh$ 计算水对桶底的压强；

(2) 求出了水对桶底的压强和桶底面积，利用公式 $F = pS$ 得到桶底受到水的压力；

(3) 桶对台面的压力等于桶重与水重之和；已知桶底面积，利用公式 $p = \frac{F}{S}$ 求台面受到桶的压强。

【解答】解：

(1) 水对桶底的压强：

$$p = \rho gh = 1.0 \times 10^3 \text{kg/m}^3 \times 10 \text{N/kg} \times 0.3 \text{m} = 3000 \text{Pa};$$

(2) $S = 200\text{cm}^2 = 2.0 \times 10^{-2}\text{m}^2$,

由 $p = \frac{F}{S}$ 可得，桶底受到水的压力：

$$F = pS = 3000\text{Pa} \times 2.0 \times 10^{-2}\text{m}^2 = 60\text{N};$$

(3) 台面受到的压力:

$$F' = G_{\text{桶}} + G_{\text{水}} = G_{\text{桶}} + m_{\text{水}}g = 25\text{N} + 10\text{kg} \times 10\text{N/kg} = 25\text{N} + 100\text{N} = 125\text{N},$$

台面受到桶的压强:

$$p' = \frac{F'}{S} = \frac{125\text{N}}{2 \times 10^{-2}\text{m}^2} = 6250\text{Pa}.$$

答: (1) 水对桶底的压强为 3000Pa;

(2) 桶底受到水的压力为 60N;

(3) 台面受到桶的压强为 6250Pa。

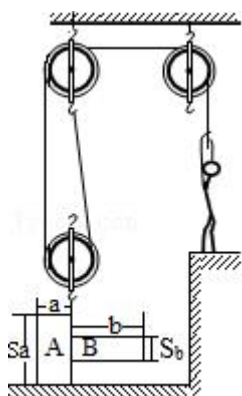
【点评】 本题考查压力、压强的计算, 关键是公式及其变形的灵活运用, 要知道在水平面上压力等于物体自身的重力, 最容易出错的是受力面积的判断, 本题给出了台面的面积, 这是一个陷阱, 受力面积指的是两个物体相互接触的面积, 所以做题的时候一定要注意, 还要注意解题过程中单位的换算。

22. (8分) 如图所示, 育华研究所的付昊阳工程师利用滑轮组吊起一个工件。工件由质量分布均匀的 A、B 两长方体物块组成, 边长分别是 a、b, 底面积 $S_A : S_B = 3 : 2$, A 与地面的接触面积为 5cm^2 。动滑轮重 20N, 不计绳重、绳与轮之间的摩擦。当付昊阳用 50N 的力拉动绳子时, 地面受到 A 的压强为 $4 \times 10^4\text{Pa}$; 当工件被匀速吊起后, A、B 恰好能保持水平平衡。求:

(1) 当付昊阳用 50N 的力拉动绳子时, 工件对地面的压力 $F_{\text{压}}$;

(2) 当工件被匀速吊起后, 付昊阳对绳子的拉力 $F_{\text{拉}}$;

(3) 若 A 的重力为 60N, 则 A、B 两物块的密度 $\rho_A : \rho_B$ 之比是多少?



【分析】 (1) 已知地面受到 A 的压强和 A 与地面的接触面积, 根据 $p = \frac{F}{S}$ 算出当付昊阳用 50N 的力拉动绳子时 A 对地面的压力;

(2) 由图知, 该滑轮是一个动滑轮, 所以通过动滑轮绳子的段数 $n=2$,

不计绳重、绳与轮之间的摩擦, 根据 $F = \frac{1}{n} (F_{\text{拉1}} + G_{\text{动}})$ 算出拉物体的力 $F_{A\text{拉1}}$;

对物体 AB 受力分析根据 $G_{AB} = F_{\text{支}} + F_{\text{拉1}}$ 算出物体 AB 受到的重力:

当工件被匀速吊起后，根据 $F = \frac{1}{n} (G + G_{\text{动}})$ 可算出付昊阳对绳子的拉力 $F_{\text{拉}}$ ；

(3) 先计算 B 物块的重力，再根据杠杆的平衡条件计算 a、b 的比值；表示出两物体的体积，由密度公式计算两物块的密度比。

【解答】解：

(1) 根据 $p = \frac{F}{S}$ 得，

当付昊阳用 50N 的力拉动绳子时 A 对面的压力：

$$F_{\text{压}} = pS = 4 \times 10^4 \text{Pa} \times 5 \times 10^{-4} \text{m}^2 = 20\text{N};$$

因为物体间力的作用时相互的，

所以对面对物体的支持力为：

$$F_{\text{支}} = F_{\text{压}} = 20\text{N};$$

(2) 由图知，该滑轮是一个动滑轮，所以通过动滑轮绳子的段数 $n=2$ ，

不计绳重、绳与轮之间的摩擦，

拉绳子的力： $F_{\text{拉}1} = \frac{1}{2} (F_{\text{拉}1} + G_{\text{动}})$ 得，

拉物体的力：

$$F_{\text{拉}1} = 2F - G_{\text{动}} = 2 \times 50\text{N} - 20\text{N} = 80\text{N};$$

对物体受力分析知：

物体 AB 受到的重力： $G_{\text{AB}} = F_{\text{支}} + F_{\text{拉}1} = 20\text{N} + 80\text{N} = 100\text{N}$ ；

当工件被匀速吊起后，因为有两段绳子承担着物重和滑轮重，

所以 $F_{\text{拉}} = \frac{1}{2} (G_{\text{AB}} + G_{\text{动}}) = \frac{1}{2} (100\text{N} + 20\text{N}) = 60\text{N}$ ，

故付昊阳对绳子的拉力 $F_{\text{拉}} = 60\text{N}$ ；

(3) 已知 $G_A = 60\text{N}$ ，所以物块 B 的重力：

$$G_B = G_{\text{AB}} - G_A = 100\text{N} - 60\text{N} = 40\text{N},$$

A、B 物块的质量分布均匀，根据杠杆平衡条件有： $G_A \times \frac{1}{2}a = G_B \times \frac{1}{2}b$

即： $60\text{N} \times \frac{1}{2}a = 40\text{N} \times \frac{1}{2}b$ ，

解得： $a : b = 2 : 3$ ；

由题意知， $V_A = S_A \times a$ ， $V_B = S_B \times b$ ，

由 $G = mg = \rho Vg$ 知， $\rho_A = \frac{G_A}{V_A g} = \frac{G_A}{S_A \times a g}$ ， $\rho_B = \frac{G_B}{S_B b g}$ 已知： $S_A : S_B = 3 : 2$ ，

$$\text{所以: } \frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{\frac{G_A}{S_a ag}}{\frac{G_B}{S_b bg}} = \frac{G_A S_B b}{G_B S_A a} = \frac{60\text{N} \times 2 \times 3}{40\text{N} \times 3 \times 2} = \frac{3}{2}.$$

答：(1) 当付昊阳用 50N 的力拉动绳子时，工件对地面的压力 $F_{\text{压}}$ 为 20N

(2) 当工件被匀速吊起后，付昊阳对绳子的拉力 $F_{\text{拉}}$ 为 60N；

(3) 若 A 的重力为 60N，则 A、B 两物块的密度 ρ_A ： ρ_B 之比是 3：2。

【点评】本题考查了机械效率的计算、杠杆平衡条件的应用以及密度公式的应用，考查知识点多，综合性强，是一道好题。

四、实验与探究题（共 28 分，每小题 7 分）

23. (7 分) 艾雪曦物理兴趣小组在做“探究运动和力的关系”实验。课本上有一段话“如图 1 所示，分别将小车放在斜面的同一高度，让其自行滑下”，老师解释：这是为了让小车到达水平面的初速度相同。

艾雪曦想：小车到水平面的速度是否和质量有关呢？于是进行了如下探究。

(1) 如图 2 所示，兴趣小组让质量为 m 的小车从带有刻度的斜面顶端由静止滑下，用电子表分别测出小车过 A、B、C 三点的时间。则 AB 间路程 $s_{AB} = \underline{4.0\text{dm}}$ ，AC 间平均速度 $v_{AC} = \underline{3.0\text{dm/s}}$ 。

(2) 某次实验中，忘记记录小车过 B 点的时间，为测 BC 间的平均速度，于是艾雪曦把小车从 B 点静止释放测出到 C 点的时间，从而求出 BC 间平均速度。这样测得的结果与真实值相比 偏小（选填“偏大、相等或偏小”）。

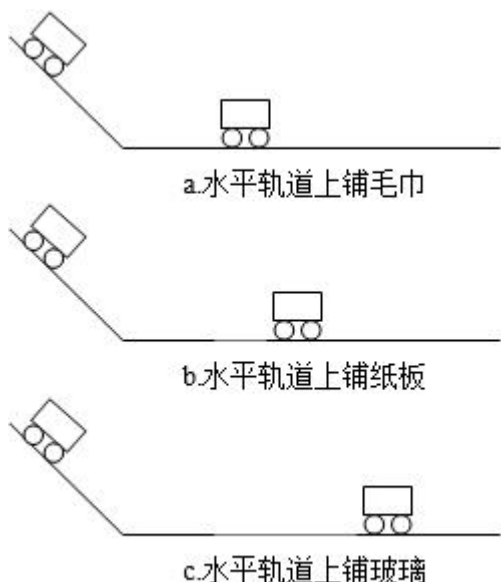


图1

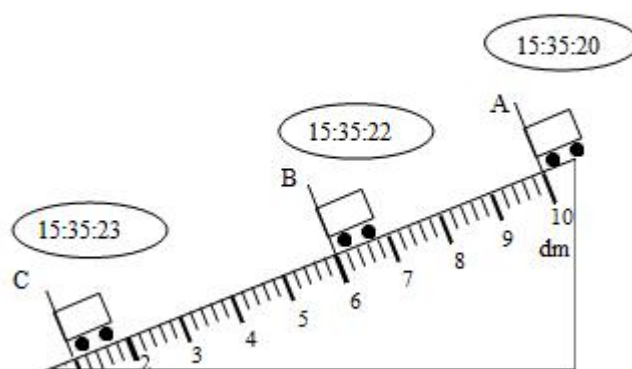
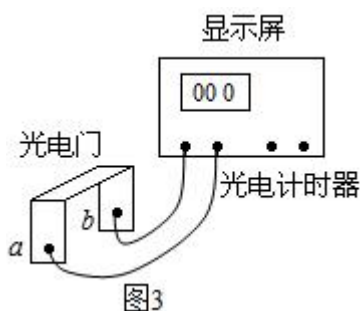


图2

(3) 通过往小车上加砝码的方法，兴趣小组再使小车的质量分别为 $2m$ 、 $3m$ 、 $4m$ ，并重复 (1) 中实验，得到了和图 2 相同的实验结果。此时，不能（选填“能或不能”）证明小车到水平面的速度与质量无关，理由是 只用角度一定的斜面做实验，结论有偶然性。



(4) 为更精确进行实验，兴趣小组引入了如图 3 所示的光电门。光电计时器是一种常用计时仪器，a、b 分别是光电门的激光发射和接收装置，当一辆带有挡光片的小车从 a、b 间通过时，光电计时器就可以显示挡光片经过光电门的时间。利用挡光片的厚度除以挡光片经过光电门的时间求出挡光片经过光电门的平均速度，可以近似认为这是小车经过光电门的瞬时速度。兴趣小组进行了如图 4 所示的实验，测出不同质量的小车经过光电门的时间是一样的，从而证实了自己的猜想。

(5) 请你利用以上实验分析：

- ① 若用质量为 m 、 $2m$ 的小车分别从图 (a) 中斜面同一高度由静止滑下，小车在水平面上移动的距离关系是 不相等 (选填“相等或不相等”)。
- ② 若有质量为 $3m$ 、 $4m$ 先后间隔一定时间从斜面同一高度由静止滑下到光滑的水平面上，此后在水平面上两车间的距离 保持不变 (选填“保持不变、不断变小或不断变大”)。

【分析】(1) 由图 2，结合实验情况，确定斜面上的刻度分度值，得出 s_{AB} 和 s_{AC} ，求出 t_{AC} ；根据 $v_{AC} = \frac{s_{AC}}{t_{AC}}$ 求出 AC 间平均速度；

- (2) 小车过 B 点有一定的速度，根据艾雪曦把小车从 B 点静止释放测出到 C 点的时间偏大分析；
- (3) 为得出普遍性的结论，要换用不同角度的斜面多次做实验；
- (5) 由上面的实验知，小车到水平面的速度是和质量无关：

- ① 根据从斜面同一高度由静止滑下，小车在水平面上的速度是相同的，但受到的摩擦力不同，据此分析；
- ② 因小车在水平面上的速度是相同的，由牛顿第一定律分析回答。

【解答】解：(1) 由图 2，结合实验情况，小车从 A 至 C 的距离应为 $9dm = 0.9m$ ，(若为 $0.9dm$ ，则因通过的长度太短，实验无法完成) 斜面上的刻度分度值应为 $0.2m$ ，

故 $s_{AB} = 10.0dm - 6.0dm = 4.0dm$ ；

$s_{AC} = 10.0dm - 1.0dm = 9.0dm$ ，

$t_{AC} = 15:35 - 15:35:20 = 3s$ ，

AC 间平均速度：

$$v_{AC} = \frac{s_{AC}}{t_{AC}} = \frac{9.0\text{dm}}{3\text{s}} = 3.0\text{dm/s};$$

(2) 小车过 B 点有一定的速度，若艾雪曦把小车从 B 点静止释放，故测出到 C 点的时间偏大，根据公式 $v = \frac{s}{t}$ 这样测得的 BC 间平均速度与真实值相比偏小；

(3) 通过往小车上加砝码的方法，兴趣小组再使小车的质量分别为 2m、3m、4m，并重复 (1) 中实验，得到了和图 2 相同的实验结果。此时，不能证明小车到水平面的速度与质量无关，理由是：只用角度一定的斜面做实验，结论有偶然性；为得出普遍性的结论，要换用不同角度的斜面多次做实验；

(5) 由上面的实验知，小车到水平面的速度是和质量无关：

① 若用质量为 m、2m 的小车分别从图 (a) 中斜面同一高度由静止滑下，小车在水平面上的速度是相同的，但小车对水平面的压力不同，受到的摩擦力不同，故在同一水平面上移动的距离关系是不相等的；

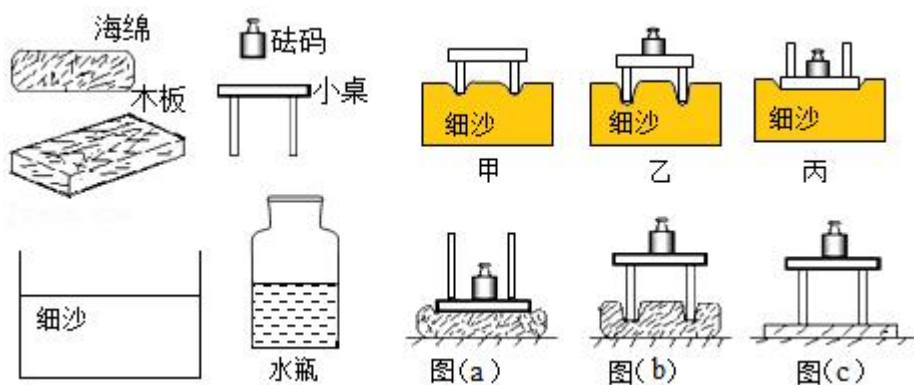
② 若有质量为 3m、4m 先后间隔定时间从斜面同一高度由静止滑下到光滑的水平面上，因小车在水平面上的速度是相同的，由牛顿第一定律，小车以相同的速度做匀速直线运动，故此在水平面上两车间的距离保持不变。

故答案为：(1) 4.0dm；3.0dm/s；(2) 偏小；(3) 不能；只用角度一定的斜面做实验，结论有偶然性；

(5) ① 不相等；② 保持不变。

【点评】本题探究运动和力的关系实验，考查长度、时间的测量、误差分析、归纳法运用及运用结合解决实际问题的能力和牛顿第一定律的运用。

24. (7 分) 在“探究影响压力作用效果的因素”实验中，老师提供了如图的器材，可供选择。



(1) 姚懿轩同学选择如图的器材进行实验，她是通过比较 海绵的凹陷程度 来反映压力的作用效果，这种方法在物理学上叫做 转换法。

(2) 凌子欣同学选择如图的器材进行实验，通过比较图中 a、b，可以得到结论：压力一定时，受力面积越小，压力的作用效果越明显。

接着他又做了图 c 实验，发现和图 b 中效果不一样，则两次实验中小桌产生的压强 p_b = p_c (选填“>、=或<”)。

(3) 两位同学通过比较各自的器材发现，两组实验选择的受压物不一样。你认为选择海绵（选填“海绵或细沙”）更好，理由是海绵较软容易发生形变，能真实地反映压力的作用效果。

(4) 李泽言同学选择水瓶和细沙进行实验，当瓶内装 100g 水时，水瓶陷入沙中 1cm；当他再往瓶中加入 200g 水时，水瓶陷入沙中 1.5cm，则瓶子的质量是0.1 kg。

【分析】压力是作用效果主要表现在物体的形变上，可以根据受力物体的形变程度来比较压力的作用效果；根据控制变量法的要求分析图示实验，然后得出结论

【解答】解：(1) 压力的作用效果主要表现在物体的形变上，姚懿轩同学是根据海绵凹陷程度来比较压力的作用效果的，这种方法叫转换法。

(2) 图 (a)、(b) 物体间的压力相同而接触面的面积不同，图 (b) 的受力面积小，海绵凹陷程度大，压力的作用效果明显，由此得出：压力一定时，受力面积越小，压力的作用效果越明显；

(b)、(c) 两图中整个小桌对接触面的压力相同，受力面积相同，根据 $p = \frac{F}{S}$ 可知， p_b 等于 p_c 。

(3) 海绵较软容易发生形变，能真实地反映压力的作用效果，细沙较硬，不容易发生形变，不能真实地反映压力的作用效果，因此选海绵更好。

(4) 根据沙子凹陷程度来比较压力的作用效果的；

当瓶内装 100g 水时，水瓶陷入沙中 1cm；当他再往瓶中加入 200g 水时，水瓶陷入沙中 1.5cm，即瓶中加入 200g 水时，水瓶陷入沙中的深度为瓶内装 100g 水时，瓶陷入沙中深度的 1.5 倍，压强也为 1.5 倍，设瓶子的质量为 m ，在水平面上 压力等于重力，根据 $p = \frac{F}{S}$ 知，

$$\frac{(m+0.1\text{kg})g}{S} \times 1.5 = \frac{(m+0.2\text{kg})g}{S}$$

解得 $m=0.1\text{kg}$ 。

故答案为：(1) 海绵的凹陷程度；转换法；

(2) 压力一定时，受力面积越小，压力的作用效果越明显；=；

(3) 海绵；海绵较软容易发生形变，能真实地反映压力的作用效果；

(4) 0.1。

【点评】本题考查了用控制变量法和转化法来探究压力作用效果大小的影响因素，压力作用效果的实验是比较重要的实验，一定要掌握。

25. (7分) 为探究二力平衡的条件，初二的同学们进行了如下实验：

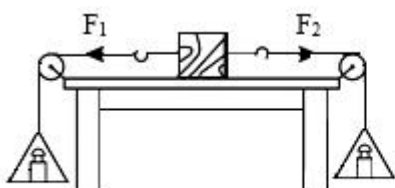


图1

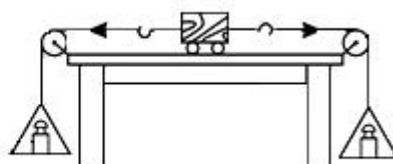


图2

(1) 肖明向图 1 中的左盘和右盘同时加入一个质量相等的砝码, 此时木块两边受到的拉力相等 (选填“相等或不等”), 木块处于静止状态。当他把左盘中砝码换成一个质量较大的砝码时, 木块仍处于静止状态, 出现这种现象的原因是桌面与木块有摩擦力。

(2) 李亮对肖明的实验进行了改进, 利用如图 2 所示的装置继续实验。往两盘中加入质量相等的砝码, 将小车在水平桌面上扭转个角度后释放, 小车将运动 (选填“运动或静止”)。这个操作是为了探究不在同一直线上的两个力是否平衡。

(3) 李老师看完他们的实验后, 对他们表示了赞扬, 并让他们尝试用轻质硬纸片代替小车, 用如图 3 甲中的装置进行实验。请你写出图 3 甲装置的两个优点: ①忽略卡片重力对实验的影响 ②可以消除摩擦力对实验的影响

(4) 轻质硬纸片两端细线上挂上相同钩码, 如图 3 乙所示, 此时卡片能 (选填“能或不能”)平衡。

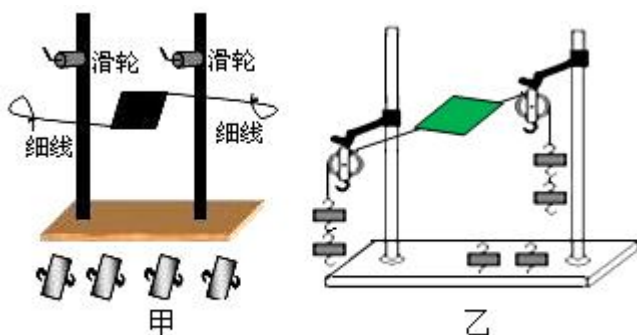


图3

【分析】(1) 物体静止或做匀速直线运动时, 物体处于平衡状态, 物体受到平衡力的作用; 两个物体接触时, 要发生或已经发生相对运动时, 物体之间产生阻碍物体运动的摩擦力; 减小摩擦力的方法: 减小压力、减小接触面的粗糙程度、用滚动代替滑动、使接触面脱离。

(2) 为了探究二力在同一直线上, 可以把物体转动一个方向;

(3) 将木块放在水平桌面上, 木块在水平桌面上静止或运动都可能受到摩擦力的作用, 就会影响实验效果;

(4) 二力平衡的条件: 同一物体、大小相等、方向相反且在同一直线上。

【解答】解: (1) 由于左盘和右盘中砝码的质量相等, 故木块两边所受的拉力相等; 小明再把右盘中的砝码换成一个较重的砝码时, 发现木块仍然处于静止状态, 所以木块还受平衡力的作用; 此时木块有向右运动的趋势, 桌面对木块有向左的摩擦力, 向左的拉力、向左的摩擦力与向右的拉力这三个力平衡;

(2) 用手将小车扭转一个角度, 两个力不在同一直线上, 松手后小车不能平衡, 小车会发生转动, 设计这个步骤的目的是为了探究不在同一直线上的两个力是否平衡。

(3) 由于小卡片的质量很小, 重力远小于卡片受到的拉力, 所以选用轻质小卡片目的是忽略卡片重力对实验的影响;

将木块放在水平桌面上, 木块和水平桌面间就会产生较大的摩擦力, 就会影响实验效果, 而用轻质硬纸

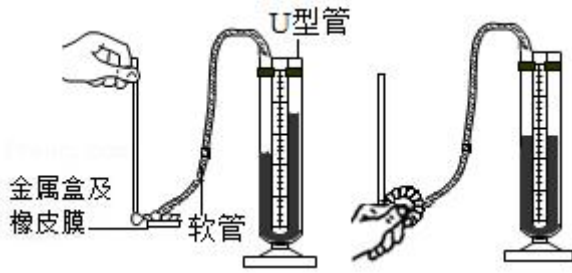
片代替小车，可以消除摩擦力对实验的影响；

(4) 如图 3 乙所示，满足二力平衡条件，大小相等、方向相反、作用同一直线、同一物体上，所以能平衡

故答案为：(1) 相等；桌面与木块有摩擦力；(2) 运动；不在同一直线上的两个力是否平衡；

(3) ①忽略卡片重力对实验的影响；②可以消除摩擦力对实验的影响；(4) 能。

【点评】本题探究二力平衡的条件，明确用控制变量法研究问题，要清楚实验过程中的每个细节的目的，可根据二力平衡条件分析解答本题。



26. (7 分)

谢任喆同学用如图所示的仪器探究液体内部压强的特点。

强的特点。

(1) 图中这个仪器的名字叫做压强计。

(2) 使用前谢任喆用手挤压金属盒上的橡皮出现了如图的现象，说明仪器出现了漏气故障。

(3) 解决了故障，继续进行实验：

①比较如图甲丁，说明液体内部压强和液体的密度有关；

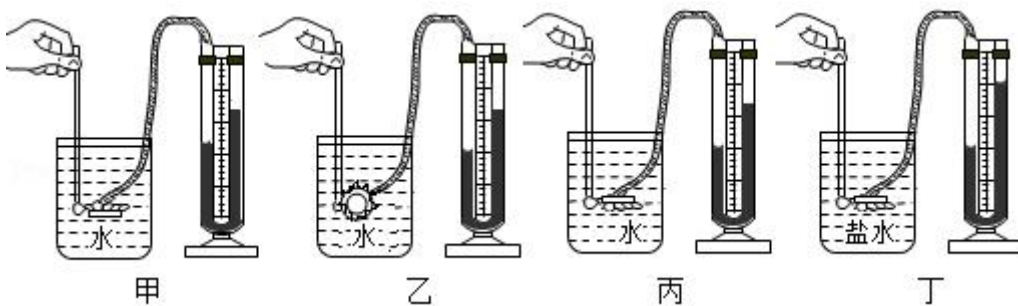
②比较如图乙丙，说明液体内部压强和橡皮膜的方向无关。

(4) 仪器的 U 形管内一般装的是用红墨水染红的水柱，密度可近似认为等于水的密度。

①谢任喆测出图丁中 U 形管两管水柱的高度差为 5cm，则软管内的气体产生的压强为 1.005×10^5 Pa。

($g=10\text{N/kg}$, $p_{\text{大气}}=1 \times 10^5\text{Pa}$)

②若仅把图丁中 U 形管内的液体换成酒精，其它保持不变，则两管内液柱的高度差将变大 (选填“变大、不变或变小”)。



【分析】(1) 压强计用来探究液体内部压强的大小，采用转换法，观察 U 形管两边的液面高度差来反映液体内部压强的大小；

(2) 压强计是通过橡皮膜来感受压强的，当橡皮膜受到压强时，软管中的气体压强变大，大于大气压

强就会使 U 形管中的液面出现高度差，高度差越大，表示橡皮膜受到的压强越大；若和橡皮膜连接的软管出现漏气，不论橡皮膜是否受到压强，软管中气体的压强都等于大气压，压强计中液面就不会出现高度差；

(3) 液体压强与液体密度、液体的深度有关，根据控制变量法分析解答；

(4) 根据 $p = \rho gh$ 求出液体产生的压强即为橡皮管内气体的压强与大气压之差；

根据 $p = \rho gh$ 分析判断出水和酒精高度差的大小。

【解答】解：(1) 由图示知，此装置是利用液体对橡皮膜压强不同，U 形管左右两管中液面高度不同来测量或比较液体压强的，装置名称为 U 形管压强计；

(2) 用手轻轻按压几下橡皮膜，图中 U 形管中的液柱高度相同，说明压强计各部分之间连接不够严密，有漏气现象；

(3) ①比较如图甲丁，甲丁液体的深度相同、密度不相同，橡皮膜的朝向相同，U 形管液面的高度差不相同，液体的压强不同，说明液体内部压强和液体的密度有关；

②比较如图乙丙，乙丙液体的密度相同、深度相同，橡皮膜的方向不同，U 形管液面的高度差相同，液体的压强相同，说明在同一深度液体向各个方向的压强都相等，即液体的压强与橡皮膜的方向无关；

(4) ①图丁中 U 形管左右两侧水面的高度差 $h = 5\text{cm}$ ，则橡皮管内气体的压强与大气压之差约为： $p = \rho gh = 1.0 \times 10^3 \text{kg/m}^3 \times 10 \text{N/kg} \times 0.05 \text{m} = 500 \text{Pa}$ ；则橡皮管内气体的压强约为 $p_0 + 500 \text{Pa} = 1 \times 10^5 \text{Pa} + 500 \text{Pa} = 1.005 \times 10^5 \text{Pa}$ 。

②若仅把图丁中 U 形管内的液体换成酒精，其它保持不变，则橡皮管内气体的压强与大气压之差不变，由于酒精的密度小于水的密度，根据 $p = \rho gh$ 知 U 形管内酒精液面的高度差大，则两管内液柱的高度差将变大。

故答案为：(1) 压强计；(2) 漏气；(3) ①液体的密度；②橡皮膜的方向无关；(4) ① 1.005×10^5 ；

②变大。

【点评】此题考查的是我们对于液体压强计的了解以及液体内部压强的影响因素。液体压强是中考必考的一个知识点，需要掌握。



菁优网 APP



菁优网公众号



菁优网小程序