

2018年天津市中考物理试卷（教师版）

一、选择题（每小题3分，共30分）

1.（3分）生活中常用“引吭高歌”“低声细语”来形容声音。这里的“高”“低”是指声音的（ ）

- A. 响度 B. 音调 C. 音色 D. 频率

【考点】9I：音调、响度与音色的区分。

【分析】声音的响度与声源振动的幅度有关，振动幅度越大，响度越大，振动幅度越小，响度越小。

【解答】解：“引吭高歌”中的“高”说明声音的响度大，“低声细语”中的“低”是指声音的响度小。

故选：A。

【点评】声音的特征有音调、响度、音色，三个特征是从三个不同角度描述声音的，且影响三个特征的因素各不相同。声现象与生活实际中的一些说法相联系，深入理解音调和响度的概念。

2.（3分）取出在冰箱中被冷冻的金属块，擦干后放一会儿，其表面会变湿。此现象中发生的物态变化是（ ）

- A. 汽化 B. 液化 C. 升华 D. 凝固

【考点】1M：液化及液化现象。

【分析】物质从气态变为液态叫液化，降低温度可以使水蒸气液化。

【解答】解：由于从冰箱中取出的金属块温度很低，空气中的水蒸气遇到冷的金属块液化成小水滴附着在金属块上，使其表面变湿。

故选：B。

【点评】本题考查液化及其条件，属于基础题目。

3.（3分）下列现象中，由光的反射形成的是（ ）

- A. 小孔成像 B. 立竿见影 C. 海市蜃楼 D. 水中倒影

【考点】A6：光的反射现象。

【分析】（1）光在同种、均匀、透明介质中沿直线传播，产生的现象有小孔成像、激光准直、影子的形成、日食和月食等；

(2) 光线传播到两种介质的表面上时会发生光的反射现象，例如水面上出现岸上物体的倒影、平面镜成像、玻璃等光滑物体反光都是光的反射形成的；

(3) 光线在同种不均匀介质中传播或者从一种介质进入另一种介质时，就会出现光的折射现象，例如水池底变浅、水中筷子变弯、海市蜃楼、凸透镜成像等都是光的折射形成的。

【解答】解：A、小孔成像说明光是沿直线传播的，故 A 错误；

B、立竿见影属于影子的形成，说明光是沿直线传播的，故 B 错误；

C、海市蜃楼是光在沿直线方向传播时，在密度不均匀的空气层中，经过折射造成的结果。故 C 错误；

D、水中倒影，属于平面镜成像，是由于光的反射形成的，故 D 正确。

故选：D。

【点评】此题通过几个日常生活中的现象考查了对光的折射、光的直线传播、光的反射的理解，在学习过程中要善于利用所学知识解释有关现象。

4. (3 分) 如图所示，用线将灯悬挂在天花板上。当灯静止时，灯所受拉力的平衡力是 ()



A. 线所受的重力

B. 灯所受的重力

C. 灯对线的拉力

D. 线对天花板的拉力

【考点】6R：平衡力的辨别。

【分析】(1) 如果物体只受两个力的作用下处于静止或匀速直线运动状态时，则这两个力一定是一对平衡力；

(2) 二力平衡的条件是：大小相等、方向相反、作用在同一个物体上、且作用在同一条直线上。

【解答】解：

A、灯所受拉力与线所受的重力没有作用在同一个物体上，故 A 错误；

B、当灯静止时，灯受到竖直向上的拉力和竖直向下的重力的作用，拉力和重力满足二力平衡的四个条件，是一对平衡力，故 B 正确；

C、灯所受拉力与灯对线的拉力是一对相互作用力，故 C 错误；

D、灯所受拉力与线对天花板的拉力没有作用在同一个物体上。故 D 错误。

故选：B。

【点评】本题考查二力平衡的判断，在不知道二力三要素的情况下，可以根据二力平衡的定义判断，即判断物体是否处于平衡状态——静止或匀速直线运动状态。

5. (3分) 中国选手张湘祥在奥运会上获得男子举重 62kg 级冠军，挺举成绩是 176kg，图为他比赛时的照片。他在挺举过程中对杠铃做的功最接近 ()



- A. 600J B. 1200J C. 1800J D. 3400J

【考点】EC：功的计算。

【分析】根据 $G=mg$ 求出杠铃的重力，估测出举高的高度，根据 $W=Gh$ 求出对杠铃做的功。

【解答】解：杠铃的重力：

$$G=mg=176\text{kg}\times 10\text{N/kg}=1760\text{N},$$

张湘祥的身高约为 1.60m；

在挺举过程中把杠铃举高的高度为张湘祥的身高加上 0.4m，即：

$$h=1.60\text{m}+0.4=2.0\text{m},$$

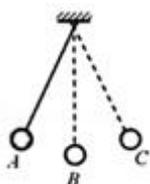
在挺举过程中对杠铃做的功：

$$W=Gh=1760\text{N}\times 2.0\text{m}=3520\text{J}.$$

故选：D。

【点评】此题主要考查的是学生对重力、功的计算公式的理解和掌握，估测出举高的高度是解决此题的关键。

6. (3分) 用细线将小球系好后，固定在天花板上，做成一个摆。如图所示，小球从 A 点摆动到 B 点的过程中 ()



- A. 速度变小，动能变大
- B. 速度变小，动能变小
- C. 速度变大，重力势能变小
- D. 速度变大，重力势能变大

【考点】FN：动能和势能的大小变化。

【分析】(1) 动能大小跟质量、速度有关。质量一定时，速度越大，动能越大；速度一定时，质量越大，动能越大。

(2) 重力势能大跟质量、高度有关。质量一定时，高度越高，重力势能越大；高度一定时，质量越大，重力势能越大。

(3) 机械能等于动能和势能的和。

【解答】解：小球从 A 点摆动到 B 点的过程中，质量不变、高度减小，重力势能减小；质量不变、速度变大，动能变大；重力势能转化为动能。

故选：C。

【点评】本题考查对动能、重力势能影响因素的认识和理解，属于一道基础题。

7. (3 分) 图中的 a 表示垂直于纸面的一根导线，它是闭合电路的一部分。当它在磁场中按箭头方向运动时，能产生感应电流的是 ()



【考点】CQ：产生感应电流的条件。

【分析】能否产生感应电流，就要看图示的情景能否满足①闭合电路；②部分导体切割磁感线运动这两个条件。

【解答】解：

磁极间的磁感线是从 N 极指向 S 极，由图可知，C 中导体做切割磁感线运动，所以会产生感应电流，故 C 正确；

ABD 中的导体运动时，导体运动方向与磁感线方向平行，都不会切割磁感线，所以不会产生感应电流，故 ABD 错误；

故选：C。

【点评】本题主要考查学生对电磁感应现象，以及感应电流产生的条件的了解和掌握，是一道基础题。

8. (3 分) 将玻璃瓶、两端开口的细玻璃管和橡皮塞组成如图所示的装置。装置内加入适量

的液体，可完成如下四个实验：在这些实验的设计中，把微小变化放大以利于观察的是（ ）

- ①验证力使物体发生形变；②观察大气压随高度的变化
③观察液体的热胀冷缩；④模拟潜水艇的浮沉。



- A. ①②③ B. ②③④ C. ①③④ D. ①②④

【考点】2Q：物理学方法.

【分析】力可以使物体发生形变；当细玻璃管内液柱高度发生变化时，可以反应大气压的变化；物体具有热胀冷缩的性质，温度发生变化时，物体体积会发生变化。

【解答】解：①用力挤压瓶子，瓶子可以发生形变，利用该装置可以验证：力可以使固体发生微小形变；

②当大气压变化时，细管中液柱的高度会发生变化，利用该装置可以验证大气压随高度的变化；

③物体具有热胀冷缩的性质，当液体温度变化时体积会发生变化，利用该装置可以观察液体的热胀冷缩；

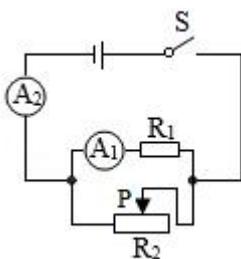
④将瓶子放在水中，通过玻璃管向瓶内吹气，可以看到瓶子上浮；通过玻璃管向外抽气，可以看到瓶子下沉。通过此实验可以直接模拟潜水艇的沉浮，不需要把微小变化放大。

故选：A。

【点评】物理变化非常不明显，但是确实发生了微小变化，这种把微小量放大有利于观察的方法在物理学里称为“微小量放大法”。

9. (3分) 如图所示电路，电源电压保持不变，闭合开关S，当滑动变阻器的滑片P向右滑动时，

下列说法正确的是（ ）



- A. 两个电流表的示数都变大
- B. 两个电流表的示数都变小
- C. 电流表 A₁ 示数不变，电流表 A₂ 示数变大
- D. 电流表 A₁ 示数不变，电流表 A₂ 示数变小

【考点】IZ：电路的动态分析。

【分析】(1) 两电阻并联，电流表 A₁ 测 R₁ 的电流，A₂ 测总电流：

并联电路各支路独立工作、互不影响，故电流表 A₁ 示数不变；

(2) 当滑动变阻器的滑片 P 向右滑动时，变阻器连入电路中的电阻变大，由欧姆定律分析通过其的电流变化，因通过 R₁ 的电流不变，根据串联电路电流的规律，分析电流表 A₂ 示数变化。

【解答】解：

(1) 由图知，两电阻并联，电流表 A₁ 测 R₁ 的电流，A₂ 测总电流：

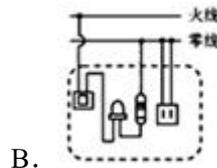
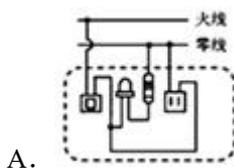
因为并联电路各支路独立工作、互不影响，所以滑片移动时通过定值电阻 R₁ 的电流不变，即电流表 A₁ 示数不变，故 AB 错误；

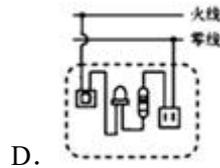
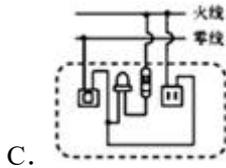
(2) 当滑动变阻器的滑片 P 向右滑动时，变阻器连入电路中的电阻变大，由欧姆定律可知，通过变阻器的电流变小，因通过 R₁ 的电流不变，根据并联电路的电流规律可知，总电流变小，即电流表 A₂ 示数变小，故 D 正确，C 错误。

故选：D。

【点评】本题考查并联电路的规律及欧姆定律的运用，难度中等。

10. (3 分) 在使用图所示的插线板时发现：只有在开关闭合时，指示灯才能发光，插孔才可以提供工作电压；即使指示灯损坏，开关闭合时插孔也能提供工作电压。下图中插线板电路连接符合上述现象及安全用电要求的是 ()





【考点】IT：插座的构造与工作方式.

【分析】干路开关控制所有的用电器。并联电路各用电器之间互不影响，串联电路的用电器互相影响。

【解答】解：

插线板上的指示灯在开关闭合时会发光，插孔正常通电，说明开关同时控制灯泡和插座，灯泡和插座之间可能是串联，也可能是并联，如果两者并联，开关应该在干路上；如果指示灯损坏，开关闭合时插孔也能正常通电，说明灯泡和插座之间是并联的，开关接在灯泡、插座和火线之间控制火线使用更安全，故 A 正确；

故选：A。

【点评】根据用电器之间是否相互影响是判断用电器串联和并联的方法之一；家庭电路中，开关控制用电器，开关一定接在用电器和火线之间，既能控制用电器，又能保证使用安全。

二、多项选择题（本大题共 3 小题，每小题 3 分，共 9 分。每小题给出的四个选项中，均有多个选项符合题意，全部选对的得 3 分，选对但不全的得 1 分，不选或选错的得 0 分）

11.（3 分）在用一凸透镜研究其成像的规律时，某同学得到的部分实验信息如下表所示。

根据表中信息判定下列说法正确的是（ ）

实验次序	1	2	3	4	5
物距 u/cm	50	40	30	25	20
像距 v/cm	22	24	30	38	60

- A. 该凸透镜的焦距是 15cm
- B. 当 $u=25cm$ 时，凸透镜成放大的像，放大镜就是根据这一原理制成的
- C. 当 $v=24cm$ 时，凸透镜成缩小的像，照相相机就是根据这一原理制成
- D. 若把物体从距凸透镜 22cm 处向距凸透镜 32cm 处滑动，像会逐渐变小

【考点】B7：凸透镜成像规律及其探究实验.

【分析】（1）当 $u=v=2f$ 时，成倒立、等大的实像；

（2）（3）根据凸透镜成像的四种情况和应用进行判断：

$u > 2f$, 成倒立、缩小的实像, $2f > v > f$, 应用于照相机和摄像机。

$u = 2f$, 成倒立、等大的实像, $v = 2f$, 一般用来求凸透镜的焦距。

$2f > u > f$, 成倒立、放大的实像, $v > 2f$, 应用于幻灯机和投影仪。

$u < f$, 成正立、放大的虚像, 应用于放大镜和老花镜。

(4) 凸透镜成实像时, 物距增大, 像距减小, 像变小。

【解答】解:

A、由表中的数据可知, 实验 3 中, $u = v = 30\text{cm}$, 此时 $u = 2f$, $f = 15\text{cm}$, 故 A 正确;

B、当 $u = 25\text{cm}$ 时, 物距大于一倍焦距小于二倍焦距, 凸透镜成倒立、放大的像, 投影仪就是根据这一原理制成的, 故 B 错误;

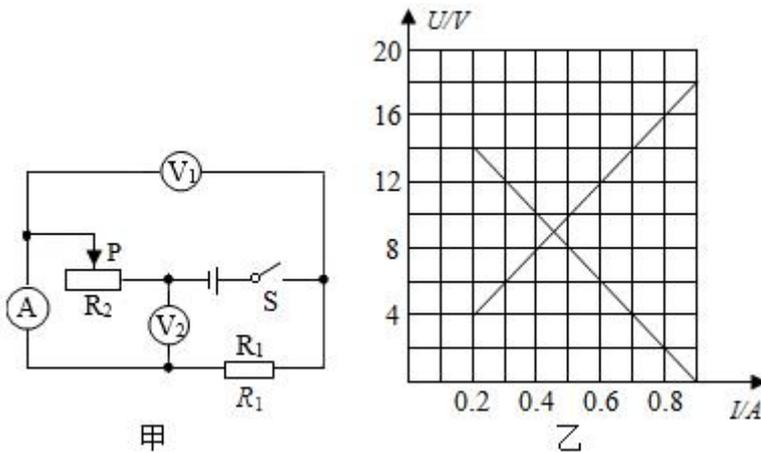
C、当 $v = 24\text{cm}$ 时, 像距大于一倍焦距小于二倍焦距, 则物距大于二倍焦距, 凸透镜成缩小的像, 照相相机就是根据这一原理制成, 故 C 正确;

D、若把物体从距凸透镜 22cm 处向距凸透镜 32cm 处滑动, 物距变大, 像距变小, 像变小, 故 D 正确。

故选: ACD。

【点评】凸透镜成像的四种情况和应用, 以及凸透镜成实像时, 物距、像距、像之间的关系, 是凸透镜成像习题的重要依据, 一定要熟练掌握。

12. (3分) 如图甲所示电路, 闭合开关 S 后, 将滑动变阻器的滑片 P 从一端滑到另一端, R_1 、 R_2 的 $U \sim I$ 关系图象如图乙所示: 在上述过程中, 滑片 P 从任意一点滑动到另外一点时, 电流表 A 的示数变化量为 ΔI , 电压表 V_1 、 V_2 的示数变化量分别为 ΔU_1 、 ΔU_2 , R_1 、 R_2 的功率变化量分别为 ΔP_1 、 ΔP_2 , 则 ()



A. R_1 的阻值为 70Ω

B. 电源电压是 18V

$$C. \left| \frac{\Delta U_1}{\Delta I} \right| = \left| \frac{\Delta U_2}{\Delta I} \right| \text{总成立} \qquad D. \left| \frac{\Delta P_1}{\Delta I} \right| = \left| \frac{\Delta P_2}{\Delta I} \right| \text{总成立}$$

【考点】IH：欧姆定律的应用；JA：电功率的计算。

【分析】由电路图可知， R_1 与 R_2 串联，电压表 V_1 测 R_1 两端的电压，电压表 V_2 测 R_2 两端的电压，电流表测电路中的电流。

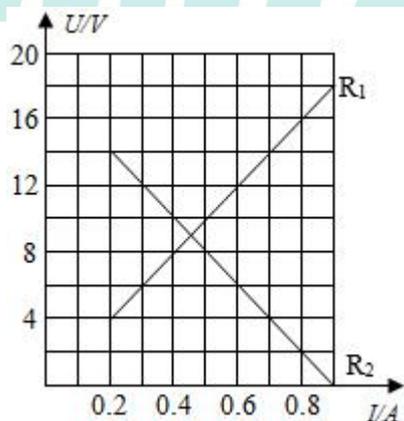
(1) 当滑片位于右端时，滑动变阻器接入电路中的电阻为 0 时，电路为 R_1 的简单电路，电路中的电流最大， R_1 两端电压等于电源的电压，由图象读出最大电压，并由欧姆定律计算 R_1 的阻值；

(2) 根据欧姆定律和串联电路中的电压和电流特点分析两电压表示数变化量与电流表示数变化量比值的关系，结合串联电路电压的规律分析；

(3) 根据图，由根据 $P=UIR$ 求出 R_1 、 R_2 的功率变化量，结合数学知识分析。

【解答】解：由电路图可知， R_1 与 R_2 串联，电压表 V_1 测 R_1 两端的电压，电压表 V_2 测 R_2 两端的电压，电流表测电路中的电流。

(1) 当滑片位于右端时，变阻器接入电路中的电阻为 0，电路为 R_1 的简单电路，电路中的电流最大， R_2 的电压为 0，此时 R_1 两端电压最大且等于电源电压，如上所示：由图象可知，即： $U=18V$ ，电路中的最大电流 $I_{\text{最大}}=0.9A$ ，



由欧姆定律可得， R_1 的阻值：

$$R_1 = \frac{U}{I_{\text{最大}}} = \frac{18V}{0.9A} = 20\Omega, \text{ 故 A 错误, B 正确;}$$

(2) 设滑片移动前后电路中的电流为 I_1 、 I_2 ，根据欧姆定律和串联电路电压的规律，则电压表 V_2 示数的变化量：

$$|\Delta U_2| = |(U - I_1 R_1) - (U - I_2 R_1)| = |(I_2 - I_1) R_1| = |\Delta I R_1|,$$

$$\frac{\Delta U_2}{\Delta I}$$

所以：| ΔI | = R_1

根据串联电路各部分电压等于电源总电压，

即： R_1 和 R_2 两端电压的变化量相等，则有： $|\Delta U_1| = |\Delta U_2|$ ，

$$\frac{\Delta U_1}{\Delta I} = \frac{\Delta U_2}{\Delta I} = R_1$$

所以：| ΔI | = | ΔI | = R_1 ，故 C 正确；

(3) 对 R_2 由图知，电压为 14V 时，电流为 0.2A，电压为 10V 时，电流为 0.4A；

对 R_1 由图知，电压为 4V 时，电流为 0.2A，电压为 8V 时，电流为 0.4A；

根据 $P=UI$ 知，在这个过程中， R_2 的功率变化量为 1.2W，则 R_1 的功率变化量为 2.4W

故 R_1 与 R_2 的功率变化量不等，

$$\frac{\Delta P_1}{\Delta I} \neq \frac{\Delta P_2}{\Delta I}$$

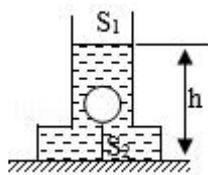
| ΔI | \neq | ΔI |，故 D 错误。

故选：BC。

【点评】 本题考查串联电路的规律及欧姆定律的运用，难度较大。

13. (3分) 如图所示，水平地面上放有上下两部分均为柱形的薄壁容器，两部分的横截面积分别为

S_1 、 S_2 。质量为 m 的木球通过细线与容器底部相连，细线受到的拉力为 T ，此时容器中水深为 h (水的密度为 ρ_0)。下列说法正确的是 ()



A. 木球的密度为 $\frac{mg}{T + mg\rho_0}$

B. 木球的密度为 $\frac{mg}{T - mg\rho_0}$

C. 剪断细线，待木球静止后水对容器底的压力变化量为 T

D. 剪断细线，待木球静止后水对容器底的压力变化量为 $\frac{S_2}{S_1}T$

【考点】 2A：密度的计算；6W：力的合成与应用；8O：阿基米德原理的应用。

【分析】(1) 木球浸没时，此时受到竖直向上的浮力、竖直向下的重力和绳子的拉力，根据力的平衡条件，利用阿基米德原理 $F_{\text{浮}} = \rho_{\text{水}} g V_{\text{排}}$ 和 $G = mg = \rho V g$ 即可求出木块的密度。

(2) 剪断细线，木块漂浮，根据漂浮条件求出木球所受浮力的变化量，由于浮力减小，排开水的体积减小，求出水面下降的高度，然后利用 $F = pS$ 求出压力的变化量。

【解答】解：

(1) 木球浸没时，其受到竖直向上的浮力、竖直向下的重力和绳子的拉力，由于木球处于静止状态，受力平衡，根据力的平衡条件可得：

$$F_{\text{浮}} = G + T = mg + T,$$

木球浸没时， $V_{\text{排}} = V_{\text{木}}$ ，则根据阿基米德原理 $F_{\text{浮}} = \rho_{\text{液}} g V_{\text{排}}$ 可得：

$$\rho_0 g V_{\text{排}} = mg + T,$$

$$\text{由 } \rho = \frac{m}{V} \text{ 可得木球的体积： } V_{\text{木}} = \frac{m}{\rho_{\text{木}}},$$

$$\text{所以， } \rho_0 g \times \frac{m}{\rho_{\text{木}}} = mg + T,$$

$$\text{解得 } \rho_{\text{木}} = \frac{mg}{T + mg} \rho_0; \text{ 故 A 正确，B 错误；}$$

(2) 剪断细线，木块漂浮， $F_{\text{浮}}' = G = mg$ ，

则待木球静止后浮力变化量为： $\Delta F_{\text{浮}} = F_{\text{浮}} - F_{\text{浮}}' = mg + T - mg = T$ ，

根据阿基米德原理 $F_{\text{浮}} = \rho_{\text{液}} g V_{\text{排}}$ 可得水面下降的高度（容器上部的水面下降）：

$$\Delta h = \frac{\Delta V_{\text{排}}}{S_1} = \frac{\frac{\Delta F_{\text{浮}}}{\rho_0 g}}{S_1} = \frac{T}{\rho_0 g S_1},$$

则由 $\Delta p = \frac{\Delta F}{S}$ 可得，水对容器底的压力变化量：

$$\Delta F = \Delta p S_2 = \rho_0 g \Delta h S_2 = \rho_0 g \times \frac{T}{\rho_0 g S_1} S_2 = \frac{S_2}{S_1} T, \text{ 故 C 错误，D 正确。}$$

故选：AD。

【点评】本题综合考查受力平衡和阿基米德原理的应用，关键是从图象上读出水面的下

降高度的判断，注意底部所受压力一定利用 $F=pS$ 计算，有一定的难度。

三、填空题（本大题共 6 小题，共 24 分）

- 14.（4 分）下面是两则科技新闻：①“天眼—FAST”第一次发现了一颗距地球 4000 光年的毫秒脉冲星；②我国新能源汽车产业发展迅速，锂电池单体能量密度已达 $230\text{W}\cdot\text{h}/\text{kg}$ 其中“光年”是 长度 的单位，“ $\text{W}\cdot\text{h}$ ”是 能量 的单位。（填物理量名称）

【考点】A4：光的传播速度与光年；J1：电功与电能。

【分析】光在 1 年中走过的路程是光年，在天文学中，用光年表示长度单位， $\text{kW}\cdot\text{h}$ 是能量单位， $\text{W}\cdot\text{h}$ 也是能量单位。

【解答】解：物理学中，“光年”是光在 1 年中走过的路程，是长度单位； $\text{W}\cdot\text{h}$ 是功率与时间的乘积，是能量单位。

故答案为：长度；能量。

【点评】本题是一道基础题，知道光年是长度单位，不要受“年”的影响， $\text{W}\cdot\text{h}$ 是能量单位。

- 15.（4 分）空中加油机在高空给战斗机加油时，以加油机为参照物，战斗机是 静止 的；若加油机以 $500\text{km}/\text{h}$ 的速度航行 0.2h ，通过的路程是 100 km。

【考点】53：运动和静止的相对性；69：速度公式及其应用。

【分析】（1）在研究物体运动时，要选择参照的标准，即参照物，物体的位置相对于参照物发生变化，则运动，不发生变化，则静止；

（2）已知速度和时间，利用速度公式计算通过的路程。

【解答】解：

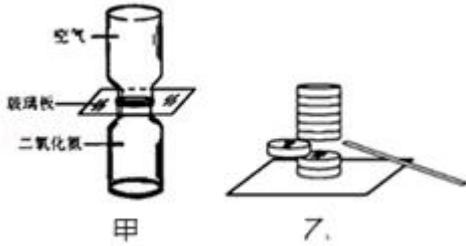
当加油机在空中给战斗机加油时，以加油机为参照物，战斗机与加油机之间没有位置的变化，所以战斗机是静止的；

根据 $v = \frac{s}{t}$ 可得，加油机通过的路程为： $s = vt = 500\text{km}/\text{h} \times 0.2\text{h} = 100\text{km}$ 。

故答案为：静止；100。

【点评】此题考查速度公式及其应用、运动和静止的相对性，在判断物体运动和静止时，关键看物体相对于参照物的位置是否发生了变化。

- 16.（4 分）将图甲所示装置中的玻璃板抽掉后，两个瓶子内的气体会彼此进入对方，这种现象叫做 扩散；如图乙所示，用力击出下部棋子时，上面的棋子没有飞出，是由于上面的棋子具有 惯性。



【考点】6L：惯性；GW：扩散现象.

【分析】(1) 两种不同物质相互接触时，彼此进入对方的现象是扩散现象，扩散表明分子不停地进行无规则的运动。

(2) 任何物体都具有惯性，惯性即物体保持原来运动状态不变的性质。

【解答】解：

(1) 密度小的空气和密度大的二氧化氮过一段时间，形成比较均匀的气体，这是扩散现象，扩散现象说明分子不停地进行无规则运动；上面的空气密度小，下面的二氧化氮密度大，过一段时间，形成均匀的气体，充分证明气体分子不停地进行无规则运动，有力证明气体的扩散现象。

(2) 受到打击的棋子飞出后，上面的棋子由于惯性要保持原来的静止状态，所以上面的棋子不会飞出而是落到正下方；

故答案为：扩散；惯性。

【点评】本题考查了扩散现象和惯性，属于基础知识。

17. (4分) 当某导体两端电压是 3V 时，通过它的电流是 0.2A，则该导体的电阻是 15 Ω；当它两端电压为 0V 时，该导体的电阻为 15 Ω。

【考点】I9：电阻；IH：欧姆定律的应用.

【分析】(1) 已知导体两端的电压和通过的电流，根据欧姆定律求出导体的电阻；

(2) 电阻是导体本身的一种性质，只与导体的材料、长度、横截面积和温度有关，与其两端的电压无关。

【解答】解：

根据 $I = \frac{U}{R}$ 可得，导体的电阻：

$$R = \frac{U}{I} = \frac{3V}{0.2A} = 15\Omega;$$

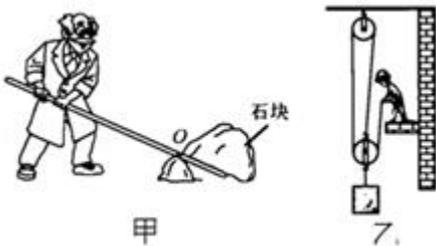
∵ 电阻是导体本身的一种性质，与两端的电压和通过的电流无关，

∴在这个导体两端电压为 0 时，导体的电阻仍为 15Ω 不变。

故答案为：15；15。

【点评】 本题考查了欧姆定律的简单应用，关键是知道电阻的大小与其两端的电压和通过的电流无关，是一道基础题目。

18. (4分) 利用图甲中的撬棒撬石块时，撬棒相当于 省力 (选填“省力”或“费力”) 杠杆；利用图乙中的滑轮组匀速提升 900N 的重物时，若忽略滑轮自重、绳重及摩擦，人对绳的最小拉力为 300 N 。



【考点】 7!：滑轮组绳子拉力的计算；70：杠杆的分类。

【分析】 (1) 结合图片和生活经验，判断杠杆在使用过程中，动力臂和阻力臂的大小关系，再判断它是属于哪种类型的杠杆。

(2) 由乙图可知绳子的有效股数，根据 $F = \frac{1}{n} G_{\text{物}}$ 求出拉力的大小。

【解答】 解：(1) 用撬棒撬石头时，动力臂大于阻力臂，是省力杠杆；

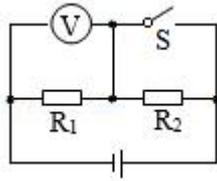
(2) 由乙图可知绳子的有效股数 $n=3$ ，

$$\text{拉力 } F = \frac{1}{n} G_{\text{物}} = \frac{1}{3} \times 900\text{N} = 300\text{N}。$$

故答案为：省力；300。

【点评】 本题考查了杠杆的分类和滑轮组拉力的计算，比较简单。

19. (4分) 如图所示电路中，电源电压保持不变，电阻 R_1 与 R_2 的阻值之比为 2：1。开关 S 断开时，
 R_1 与 R_2 的电功率之比为 2：1；开关 S 闭合前后，电压表两次的示数之比为 2：3。



【考点】 IH: 欧姆定律的应用; JA: 电功率的计算.

【分析】 (1) 开关 S 断开时, 电阻 R_1 、 R_2 串联, 电压表测 R_1 两端的电压, 根据 $P=I^2R$ 可求得 R_1 与 R_2 的电功率之比;

(2) 开关 S 闭合时, 电阻 R_2 被短路, 电路为 R_1 的简单电路, 电压表测电源的电压, 根据欧姆定律求出电压表的示数, 然后可知电压表两次的示数之比。

【解答】 解:

(1) 已知电阻 R_1 与 R_2 的阻值之比为 2: 1, 则 $R_1=2R_2$,

开关 S 断开时, 电阻 R_1 、 R_2 串联,

因串联电路中电流处处相等,

$$\frac{P_1}{P_2} = \frac{I^2 R_1}{I^2 R_2} = \frac{R_1}{R_2} = \frac{2}{1};$$

则 R_1 与 R_2 的电功率之比:

$$\text{开关 S 断开时, 电阻 } R_1、R_2 \text{ 串联, 此时电路中的电流 } I = \frac{U}{R_1 + R_2} = \frac{U}{2R_2 + R_2} = \frac{U}{3R_2},$$

此时电压表测 R_1 两端的电压,

$$U_1 = IR_1 = \frac{U}{3R_2} \times 2R_2 = \frac{2U}{3};$$

(2) 开关 S 闭合后, 电路为 R_1 的简单电路, 电压表测电源电压, 即电压表的示数为 U ;

$$\frac{U_1}{U} = \frac{\frac{2U}{3}}{U} = \frac{2}{3}.$$

所以, 开关 S 闭合前后, 电压表两次的示数之比为 $\frac{2}{3}$ 。

故答案为: 2: 1; 2: 3。

【点评】 本题考查了串联电路的特点和欧姆定律的应用, 分清开关闭合、断开时电路的连接方式和电表所测的电路元件是关键。

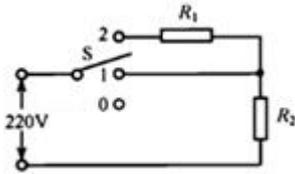
四、综合题 (本大题共 6 小题, 共 37 分. 解题中要求有必要的分析和说明, 计算题还要有

公式及数据代入过程，结果要有数值和单位

20. (7分) 图为某电热器的电路原理图，通过将开关 S 置于不同的位置，可以实现“加热”和“保温”两种状态的变换，对应的额定功率分别为 800W 和 40W。

(1) 将开关 S 接“1”时，电热器处于加热 (选填“加热”或“保温”) 状态。

(2) 电热器在加热状态下正常工作，将 0.5kg 初温为 20℃ 的水加热到 100℃，需要多长时间？ (【水的比热容为 $4.2 \times 10^3 \text{J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C})$ ，假设电能全部转化为水的内能】)



【考点】JK：电功与热量的综合计算。

【分析】(1) 将开关 S 接“1”时，电路为 R_2 的简单电路，电路中电阻最小，根据 $P = \frac{U^2}{R}$ 可判断此时电热器所处的状态；

(2) 先根据 $Q_{\text{吸}} = cm(t - t_0)$ 求出水吸收的热量即为电热器消耗的电能，然后根据 $P = \frac{W}{t}$ 求出需要的加热时间。

【解答】解：

(1) 将开关 S 接“1”时，电路为 R_2 的简单电路，电路中电阻最小，

根据 $P = \frac{U^2}{R}$ 可知，电源电压一定时，电阻越小，电功率越大，所以此时电热器处于加热状态。

(2) 水吸收的热量：

$$Q_{\text{吸}} = cm(t - t_0) = 4.2 \times 10^3 \text{J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}) \times 0.5 \text{kg} \times (100^\circ\text{C} - 20^\circ\text{C}) = 1.68 \times 10^5 \text{J},$$

由题意可知，假设电能全部转化为水的内能，则 $W = Q_{\text{吸}} = 1.68 \times 10^5 \text{J}$ ，

由 $P = \frac{W}{t}$ 得，需要的加热时间：

$$t' = \frac{W}{P_{\text{加热}}} = \frac{1.68 \times 10^5 \text{J}}{800 \text{W}} = 210 \text{s}.$$

答：(1) 加热；

(2) 电热器在加热状态下正常工作，将 0.5kg 初温为 20℃ 的水加热到 100℃，需要的时间为 210s。

【点评】 本题考查了吸热公式和电功率公式的应用，关键是电功率公式的灵活应用和电热器的状态的判断，难度不大。

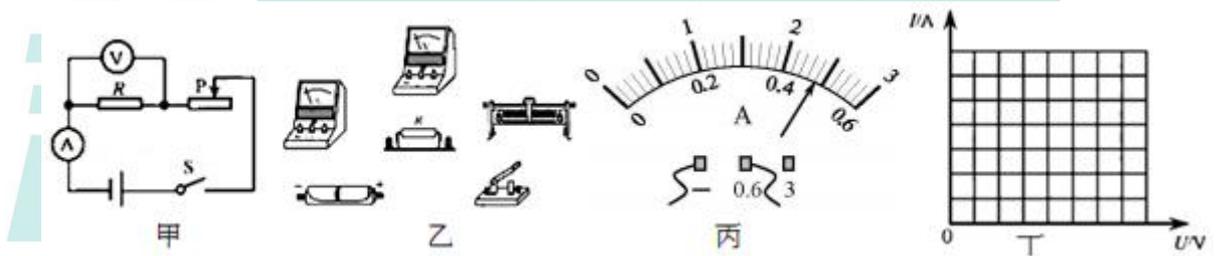
21. (6分) 在探究电阻一定时电流与电压关系的实验中：

(1) 请根据图甲所示的电路图，用笔画出导线完成图乙的电路连接：

(2) 实验过程中得到的部分数据如下表所示。第 3 次测时，电流表的示数如图丙所示，请将该数据填入表格中

实验序号	1	2	3	...
电压 U/V	0.8	1.6	2.4	...
电流 I/A	0.16	0.32	0.48	...

(3) 在图丁中的坐标轴上标出适当的标度，把上表中的数据在坐标系中描点并连线。



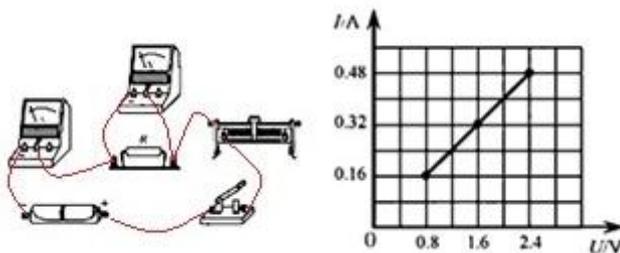
【考点】 1L：探究电流与电压、电阻的关系实验。

【分析】 (1) 根据电源电压为 3V 确定电压表选用小量程与电阻并联，由图丙知电流表选用小量程与 R 串联，将变阻器滑片以左电阻丝连入电路中与电阻串联；

(2) 根据电流表选用小量程确定分度值为读数；

(3) 根据描点法作图。

【解答】 解：(1) 电源电压为 3V，故电压表选用小量程与电阻并联，由图丙知，电流表选用小量程与 R 串联，将变阻器滑片以左电阻丝连入电路中与电阻串联，如下左所示：



(2) 第 3 次测时，电流表的示数如图丙所示，电流表选用小量程，分度值为 0.02A，示

数为 0.48A；

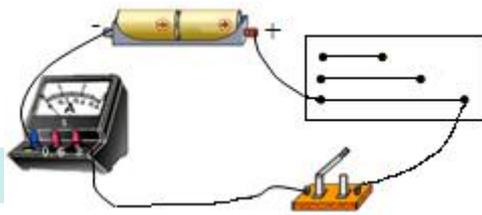
(3) 横坐标小格表 0.4V，纵坐标每小格表示 0.08A，根据表中数据在图中找出对应的点，连线，如上右图所示。

故答案为：(1) 如上左；(2) 0.48；(3) 如图所示。

【点评】 本题探究电阻一定时电流与电压关系，考查电路的连接、电流表读数和描点法作图。

22. (6分) 在“探究影响导体电阻大小的因素”时，某实验小组想利用图所示的电路分别对导体电阻跟它的长度、横截面积、材料有关的猜想进行实验验证：

(1) 为验证“导体电阻跟长度有关”，下表中可选用的三种导体是 B、D、E (填导体代号)；



体代号)；

导体代号	长度/m	横截面积/mm ²	材料
A	1.0	0.2	锰铜
B	1.0	0.4	锰铜
C	1.0	0.6	锰铜
D	0.5	0.4	锰铜
E	1.5	0.4	锰铜
F	1.0	0.6	镍铬合金
G	1.0	0.6	铁

(2) 若实验中将电路中的电流表更换为小灯泡，通过观察 灯泡的亮度 也可以判断导体电阻大小，但不足之处是 当电路中电阻变化不大时，只凭灯泡的亮暗不易区分。

【考点】 IA：影响电阻大小的因素。

【分析】 (1) 影响电阻大小的因素是：材料、长度、横截面积、温度，在探究过程中需用到控制变量法；

(2) 在电源电压一定的情况下，导体电阻越大，电路电流越小，灯泡越暗；导体电阻越小，电路电流越大，灯泡越亮；因此可以通过观察灯泡的亮度来判断电阻的大小，应用

了转换法；但当电路中电阻变化不大时，只凭灯泡的亮暗不易区分。

【解答】解：

(1) 为了研究导体电阻与导体长度的关系，则需使导体的材料和横截面积相同，长度不同，应选用的三种导体是 B、D、E；

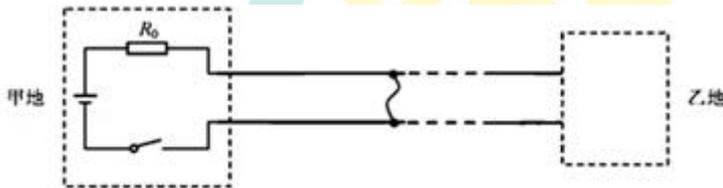
(2) 实验中可通过通过观察灯泡亮度来判断电阻的大小，但是当电路中电阻变化不大时，只凭灯泡的亮暗不易区分，所以不科学。

故答案为：(1) B、D、E；(2) 灯泡的亮度；当电路中电阻变化不大时，只凭灯泡的亮暗不易区分。

【点评】 本题考查探究电阻大小的影响因素，实验时注意使用控制变量法，控制变量法在物体学研究中经常用到。

23. (6分) 甲、乙两地相距 40km，在甲、乙两地之间沿直线架设了两条输电线，已知每条输电线每千米的电阻为 0.2Ω 。现输电线在某处发生了短路，为确定短路位置，枪修员进行了如下操作：在甲地利用电源（电压恒为 6V）、定值电阻 R_0 （阻值为 20Ω ）、电压表（量程为 $0\sim 3V$ ）以及开关等与输电线组成了一个检测电路（如图所示，电压表未画出）：闭合开关后，电压表示数为 2V；解答如下问题：

- (1) 根据题意判定电压表的连接位置，将它接入检测电路；
- (2) 计算出短路位置离甲地的距离。

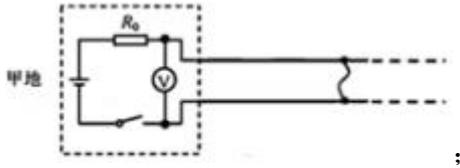


【考点】 IH：欧姆定律的应用。

【分析】 知道电表的示数，根据欧姆定律求出导线的总电阻，又知道每千米导线的电阻值，可求导线的长度，然后除以 2 即可求出短路位置离甲地的距离。

【解答】解：

(1) 由题知，输电线在某处发生了短路，为确定短路位置，在甲地利用图中的检测电路进行检测；甲地是电源所在位置，电阻 R_0 与导线电阻 $R_{\text{线}}$ 串联；要确定短路位置，需要测出甲地到短路位置两输电线串联的总电阻，电压表应测导线的总电压，所以电压表应接在甲地两点之间，如下图：



(2) 由题知，闭合开关后，电压表示数为 2V，即 $U_{\text{线}}=2\text{V}$ ，

由串联电路的电压特点可得，电阻 R_0 两端的电压： $U_0=U - U_{\text{线}}=6\text{V} - 2\text{V}=4\text{V}$ ，

因串联电路的电流处处相等，

则电路中的电流：

$$I = \frac{U_0}{R_0} = \frac{4\text{V}}{20\Omega} = 0.2\text{A},$$

由 $I = \frac{U}{R}$ 可得，甲地到短路位置两输电线的总电阻：

$$R_{\text{线}} = \frac{U_{\text{线}}}{I} = \frac{2\text{V}}{0.2\text{A}} = 10\Omega,$$

根据题意可得，甲地到短路位置两输电线的总长度： $L = \frac{10\Omega}{0.2\Omega/\text{km}} = 50\text{km}$ ，

因两条输电线是并排架设的，

所以短路位置离甲地的距离： $s = \frac{1}{2}L = \frac{1}{2} \times 50\text{km} = 25\text{km}$ 。

故答案为：甲地；25。

【点评】 本题考查了学生对欧姆定律的掌握和运用，知道出短路的地点离甲地的距离为导线总长度的一半是本题的关键。

24. (6分) 某校同学参加社会实践活动时，在山上发现一块很大的岩石，他们想测出这块岩石的密度。几位同学随身携带的工具和器材有：电子天平（附说明书）、购物用的弹簧秤、卷尺、喝水用的茶缸、铁锤、细线和一瓶饮用水（已知水的密度为 ρ_0 ）请你从中选用部分工具和器材，帮他们设计一种精确测量岩石密度的实验方案要求

(1) 写出主要的实验步骤

(2) 写出岩石密度的数学表达式（用已知量和测量量表示）

<p>XX牌电子天平说明书(节选)</p> <p>用途:称量物体的质量</p> <p>自重:1.75kg</p> <p>量程:0—4kg</p> <p>精度:0.1g</p> <p>外形尺寸:200×170×120(mm)</p> <p>供电方式:7号干电池*4</p>	
---	---

【考点】2G:设计实验测密度.

$$\rho = \frac{m}{V}$$

【分析】测物体密度所依据的实验原理是 $\rho = \frac{m}{V}$,所以要测出岩石的密度,就需要知道岩石的质量和岩石的体积.

(1)岩石的质量可以选用天平进行测量;

(2)题中所给的器材里并没有量筒,所以无法采用常规的方法即用量筒测量岩石的体积.

我们可以利用等效替代的方法来解决这个问题:如果让岩石浸没入水中,则可以得到 $V_{\text{岩石}} = V_{\text{排水}}$.在我们所学的公式里,还有一个公式里含有 $V_{\text{排水}}$,那就是阿基米德原理 $F_{\text{浮}} = \rho_{\text{液}} g V_{\text{排}}$.利用天平称出排开水的质量,再代入公式求得排开水的体积,即岩石体积,最后利用密度公式推导出其密度表达式.

$$\rho = \frac{m}{V}$$

【解答】解:(1)测物体密度所依据的实验原理是 $\rho = \frac{m}{V}$,所以要测出岩石的密度,就需要知道岩石的质量和岩石的体积,

故设计实验步骤如下:

- ①用铁锤敲击岩石,取下适当体积的小岩石块;
- ②用电子天平称出小岩石块的质量,记为 m_0 ;
- ③在茶缸中倒入适量水,称出茶缸和水的总质量,记为 m_1 ;
- ④用细线系好小岩石块,提着细线的一端,将小岩石块浸没在水中保持静止(小岩石块不与茶缸接触),读出此时天平的示数,记为 m_2 ;

(2)小岩石块浸没在水中, $V = V_{\text{排}}$,

排开水的质量 $m_{\text{排}} = m_2 - m_1$,

则其排开水的重力为 $G_{\text{排}} = (m_2 - m_1)g$,

根据阿基米德原理可知, $F_{\text{浮}} = G_{\text{排}} = (m_2 - m_1)g$,

又因为 $F_{\text{浮}} = \rho_{\text{水}} g V_{\text{排}} = \rho_{\text{水}} g V$,

$$\begin{aligned} &= \frac{(m_2 - m_1)g}{\rho_0 g} = \frac{m_2 - m_1}{\rho_0}, \\ \text{故 } V &= \frac{m_0}{\frac{m_2 - m_1}{\rho_0}} = \frac{m_0}{m_2 - m_1} \cdot \rho_0. \end{aligned}$$

所以岩石的密度表达式为 $\rho = \frac{m_0}{m_2 - m_1} \cdot \rho_0$ 。

答：(1) 主要的实验步骤见解答；

$$(2) \text{ 岩石密度的数学表达式为 } \rho = \frac{m_0}{m_2 - m_1} \cdot \rho_0.$$

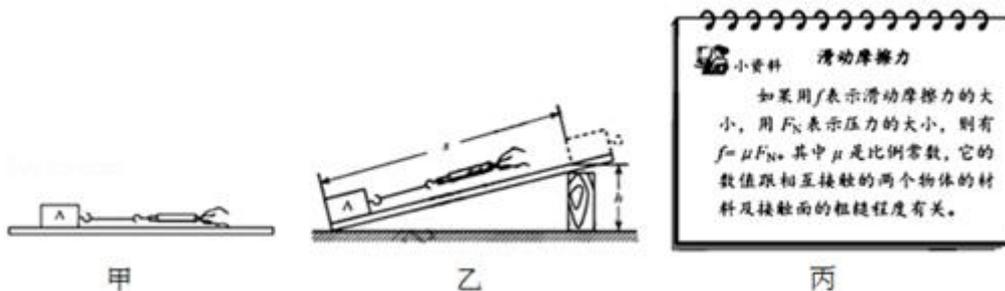
【点评】 本题考查了测量物体密度的方法，本题中测量物体密度所用到的知识包括密度知识和阿基米德原理。要能根据题中的器材想到用阿基米德原理来解决岩石体积的测量，该题综合考查了学生的分析能力和综合能力，是一道好题。

25. (6分) 某同学在研究滑动摩擦力时，先后做了如下两次实验：

实验一：将重为 G 的物块 A 放在一水平薄木板上，用弹簧测力计沿水平方向拉动物块，使它在木板上匀速运动，如图甲所示。读出弹簧测力计示数为 F_0 ；

实验二：再将上述木板一端垫起，构成一个长为 s 、高为 h 的斜面；然后用弹簧测力计沿斜面拉动物块 A，使它在斜面上匀速向上运动，如图乙所示。读出弹簧测力计的示数为 F_1 ，请你结合实验过程，运用所学知识解答如下问题（阅读图丙）

- (1) 画出物块 A 在斜面上运动时对斜面的压力 F_N 的示意图；
- (2) 求出物块 A 对斜面的压力 F_N 。

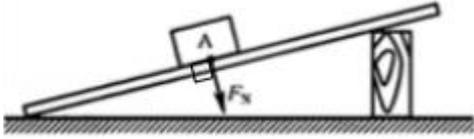


【考点】 7Y：斜面与轮轴；81：压力及重力与压力的区别；EE：功的原理。

【分析】 (1) 物体对斜面的压力的作用点在斜面上，方向垂直于斜面向下。据此画出压力的示意图；

(2) 设物块在平面和斜面上受到的滑动摩擦力分别为 f_0 和 f ，然后根据 $W_{\text{总}} = W_{\text{有}} + W_{\text{额}}$ 列出等式求得 f ，再根据 $f = \mu F_N$ 求得压力大小。

【解答】解：（1）物块 A 在斜面上运动时对斜面的压力 F_N 的作用点在斜面上，方向垂直于斜面竖直向下，过压力的作用点，沿压力的方向画一条有向线段，即为其压力示意图。如下图所示：



（2）设物块在平面和斜面上受到的滑动摩擦力分别为 f_0 和 f ，

由 $W_{总} = W_{有} + W_{额}$ 得， $F_1 s = Gh + fs$ ，

$$F_1 s - Gh = fs$$

所以， $f = \frac{F_1 s - Gh}{s}$ ，

由题意可知， $f = \mu F_N$ ， $f_0 = F_0 = \mu G$ ，

$$\mu F_N = \frac{(F_1 s - Gh)G}{F_0 s}$$

综上可得 $F_N = \frac{(F_1 s - Gh)G}{\mu F_0 s}$ 。

答：（1）见解答图；

（2）物块 A 对斜面的压力 F_N 为 $\frac{(F_1 s - Gh)G}{\mu F_0 s}$ 。

【点评】此题考查力的示意图的画法、压力的大小计算，难点在（2）关键是利用好题目中的 $f = \mu F_N$ 。