

## 2017年安徽省中考真题物理

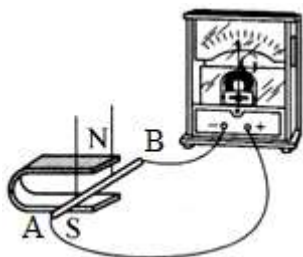
### 一、填空题(每空2分,共26分)

1. (2分)在音乐中,中音C调“1(do)”的频率是262Hz,D调“1(do)”的频率是294Hz,由此可知D调“1”比C调“1”的\_\_\_\_\_高(选填乐音的三要素)。

解析:在音乐中,中音C调“1(do)”的频率是262Hz,D调“1(do)”的频率是294Hz,即D调的频率比C调的频率高,所以音调高。

答案:音调。

2. (2分)如图所示,在蹄形磁铁的磁场中放置一根导体棒AB,它的两端跟电流表连接,使导体棒快速向右运动,观察到电流表的指针发生偏转。从能量转化的角度来分析,该实验过程中是\_\_\_\_\_能转化成了电能。



解析:据图可知,在蹄形磁铁的磁场中放置一根导体棒AB,它的两端跟电流表连接,使导体棒快速向右运动,此时电路中就会产生感应电流,在此过程中消耗了机械能,得到了电能,即机械能转化为电能。

答案:机械。

3. (2分)当晶体被加热时,其分子运动更加剧烈,分子间的束缚随之减弱,以致有的分子能较自由地“游动”,呈流动性,其宏观表现就是晶体的\_\_\_\_\_ (填物态变化名称)。

解析:晶体熔化时会吸热外界的热,外界的热都用来减小分子间的束缚,部分分子能较自由地“游动”,呈流动性,其宏观表现就是晶体的熔化。

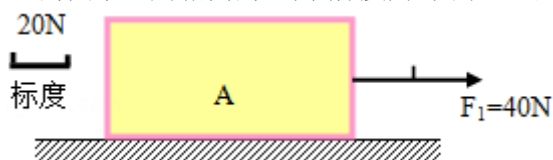
答案:熔化。

4. (2分)摩擦起电实际上是电子在物体之间的转移。与丝绸摩擦过的玻璃棒带正电,是因为在摩擦过程中玻璃棒\_\_\_\_\_了电子(选填“得到”或“失去”)。

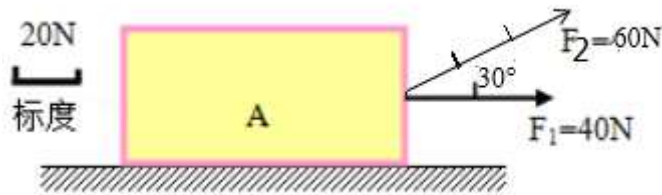
解析:用绸子摩擦过的玻璃棒带正电,是因为摩擦过程中玻璃棒失去了电子。

答案:失去。

5. (2分)力可以用带箭头的线段表示:线段是按一定比例(标度)画出的,它的长短表示力的大小,箭头的指向表示力的方向,箭尾通常表示力的作用点,此即为力的图示。如图所示,物体A同时受到水平向右的拉力 $F_1=40\text{N}$ 和与水平方向成 $30^\circ$ 角的斜向右上方的拉力 $F_2=60\text{N}$ 的作用。请按照图中力 $F_1$ 的图示,用相同的比例(标度)在图中画出 $F_2$ 的图示。



解析:据题意可知,已知标度,和作用点,而后从 $F_1$ 的作用点,沿水平方向成 $30^\circ$ 角的斜向右上方的位置,画出三段标度的长的线段,表明拉力 $F_2=60\text{N}$ 即可,如下图所示:



答案：见解析图。

6. (2分) 一个质量为 500g 的货物，随“天舟一号”货运飞船升入太空。与发射前相比较，该货物的惯性\_\_\_\_\_ (选填“变大”、“变小”或“不变”)。

解析：一切物体都有保持原来运动状态不变的形状，该性质称为惯性，惯性的大小只与物体的质量有关，与物体的运动速度无关，所以该物体与发射前相比较质量是不变的，故该货物的惯性不变。

答案：不变。

7. (4分) 农作物的秸秆可以回收加工制成秸秆煤。完全燃烧 0.5kg 的秸秆煤可放出\_\_\_\_\_ J 的热量；若这些热量完全被质量为 100kg，初温为 20℃ 的水吸收，可使水温升高到\_\_\_\_\_℃ [已知  $q_{\text{秸秆煤}}=2.1 \times 10^7 \text{J/kg}$ ， $C_{\text{水}}=4.2 \times 10^3 \text{J/(kg} \cdot \text{℃)}$ ]。

解析：秸秆煤完全燃烧释放的热量：

$$Q_{\text{放}}=m_{\text{秸秆煤}}q=0.5\text{kg} \times 2.1 \times 10^7 \text{J/kg}=1.05 \times 10^7 \text{J}.$$

由题意可知，水吸收的热量为： $Q_{\text{吸}}=Q_{\text{放}}=1.05 \times 10^7 \text{J}$ ，

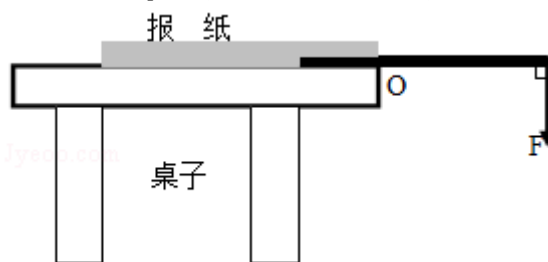
由  $Q_{\text{吸}}=cm\Delta t$  可得，水升高的温度：

$$\Delta t = \frac{Q_{\text{吸}}}{cm} = \frac{1.05 \times 10^7 \text{J}}{4.2 \times 10^3 \text{J/(kg} \cdot \text{℃)} \times 100\text{kg}} = 25\text{℃},$$

则水的末温： $t=t_0+\Delta t=20\text{℃}+25\text{℃}=45\text{℃}$ 。

答案： $1.05 \times 10^7$ ；45。

8. (4分) 如图所示，将一把薄木尺的  $\frac{1}{3}$  长度用多层报纸紧密地覆盖在水平桌面上，已知报纸的上表面积为  $0.25\text{m}^2$ ，则大气对报纸上表面的压力为\_\_\_\_\_N；在木尺右端快速施加竖直向下的力 F，要将报纸掀开，则力 F 至少为\_\_\_\_\_N (假设报纸对木尺的压力全部作用在木尺的最左端，大气压取  $1.0 \times 10^5 \text{pa}$ ，报纸和薄木尺的重力忽略不计)。



解析：由压强  $p = \frac{F}{S}$  可得：大气对报纸上表面的压  $F_0 = p_0 S = 1.0 \times 10^5 \text{pa} \times 0.25\text{m}^2 = 2.5 \times 10^4 \text{N}$ ；

设木尺的长度为 L，根据杠杆的平衡条件可知： $F_0 \times \frac{1}{3}L = F \times \frac{2}{3}L$ ，则施加在木尺右端的力

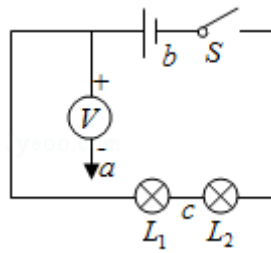
$$F = \frac{1}{2}F_0 = \frac{1}{2} \times 2.5 \times 10^4 \text{N}$$

$$= 1.25 \times 10^4 \text{N}.$$

答案： $2.5 \times 10^4$ ；  $1.25 \times 10^4$ 。

9. (2分) 如图所示，电源电压保持不变，a 是从电压表的负接线柱引出的导线接头。a 与 b 处相接时，电压表示数为 6.0V；使 a 与 b 处断开，然后与 c 处相接，闭合开关 S 后，电压

表示数为 4.5V，这时灯泡  $L_2$  两端的电压为\_\_\_\_\_V。



解析：a 接 b 时，电压表测量的是电源电压为： $U=6V$ ，

a 接 c 时，电压表测量灯  $L_1$  两端电压为： $U_1=4.5V$ ，

据串联电路中电压的规律可知，灯  $L_2$  两端电压为： $U_2=U - U_1=6V - 4.5V=1.5V$ 。

答案：1.5。

10. (4分) 车床照明灯的额定电压是 36V，它正常工作时灯丝的电阻是  $24\Omega$ ，则该照明灯正常工作时，消耗的电功率是\_\_\_\_\_W，工作 30min，电流通过灯丝产生的热量是\_\_\_\_\_J。

解析：照明灯正常工作时，消耗的电功率：

$$P=UI=\frac{U^2}{R}=\frac{(36V)^2}{24\Omega}=54W,$$

工作 30min，电流通过灯丝产生的热量：

$$Q=W=Pt=54W \times 30 \times 60s=97200J.$$

答案：54；97200。

二、选择题(每小题 3 分，共 21 分，每小题给出的四个选项中，只有一个选项符合题意)

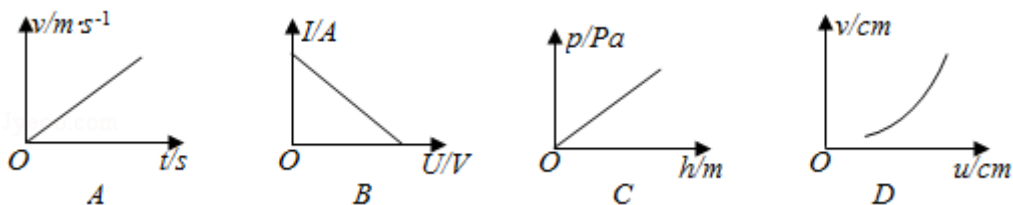
11. (3分) 冬季，在家里洗澡时会发现浴室墙壁上的镜子很快模糊起来，洗澡结束一段时间后，镜子又变得清晰。这个过程发生的物态变化是( )

- A. 热水的蒸发，水蒸气在镜面上的液化，镜面上水滴的汽化
- B. 热水的蒸发，水蒸气在附近空气中的凝华，冰晶的熔化和水滴的汽化
- C. 热水的蒸发，水蒸气在镜面上的凝华，镜面上冰晶的升华
- D. 热水的蒸发，水蒸气在镜面上的凝华，镜面上冰晶的熔化和水滴的汽化

解析：洗澡的时候，水大量蒸发，有许多水蒸气遇到冷的镜子液化形成小水滴，镜子变得模糊不清；过一段时间，镜面上的小水滴又汽化成水蒸气，镜子又变得清晰了；此过程经过了先液化后汽化的过程，故 A 正确。

答案：A

12. (3分) 物理学中，一些物理量间的变化关系，常用图象来表示，下列图象表示正确的是( )



- A. 汽车做匀速直线运动时其速度与运动时间之间的关系
- B. 通过恒定电阻的电流与其两端电压之间的关系
- C. 同种液体内部的压强与其深度之间的关系
- D. 凸透镜成实像时像距  $v$  随物距  $u$  变化的关系

解析：A、汽车做匀速直线运动时，速度是保持不变的，与时间无关，而图示的速度是变化的，故 A 错误；

B、在电阻一定时，导体的电流与电压成正比，电压变大，电流变大，图示的是电流与电压

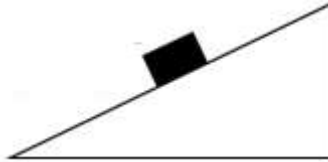
成反比，故 B 错误；

C、同种液体内部的压强与其深度之间成正比关系，深度越深，压强越大，故 C 正确；

D、凸透镜成实像时，物距变大，像距变小，图示显示的是物距变大，像距变大，故 D 错误。

答案：C

13. (3分) 如图所示，物块 A 静止在固定的斜面上。此时物块的重力产生两方面的作用效果：使物块压紧斜面以及使物块有沿斜面向下滑动的趋势，因而可将物块的重力沿斜面方向和垂直斜面的方向进行分解。实际解决问题时，就可以用这两个方向上的分力来等效替代物块的重力。下列说法正确的是( )



- A. 物块受到斜面的支持力和物块的重力是一对相互作用力
- B. 物块受到斜面的支持力和物块的重力沿斜面方向的分力是一对相互作用力
- C. 物块受到斜面的摩擦力和物块的重力是一对平衡力
- D. 物块受到斜面的摩擦力和物块的重力沿斜面方向的分力是一对平衡力

解析：A、物块受到斜面的支持力和物块的重力不在同一条直线上，不是一对相互作用力，故 A 错误；

B、物块受到斜面的支持力和物块的重力沿斜面方向的分力方向不相反，故 B 错误；

C、物块受到斜面的摩擦力和物块的重力不在同一条直线上，不是一对平衡力，故 C 错误；

D、物块受到斜面的摩擦力和物块的重力沿斜面方向的分力大小相等、方向相反、同一直线、同一物体，是一对平衡力，故 D 正确。

答案：D

14. (3分) 带电体之间的静电力是通过电场产生的。如图所示，两个相距一定距离的带同种电荷的物体 A 和 B，可以这样分析 A 带电体所受的静电力：A 处于 B 激发的电场中，就受到了由 B 指向 A 的作用力。关于 B 带电体受到的静电力，下列分析正确的是( )



- A. B 处于 A 激发的电场中，就受到了由 A 指向 B 的作用力
- B. B 处于自身激发的电场中，就受到了由 A 指向 B 的作用力
- C. A 处于 B 激发的电场中，就对 B 产生了由 B 指向 A 的作用力
- D. A 处于自身激发的电场中，就对 B 产生了由 B 指向 A 的作用力

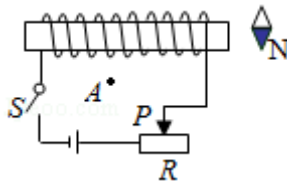
解析：AB、A 处于 B 激发的电场中，就受到了由 B 指向 A 的作用力，物体间力的作用是相互的，则 A 处于 B 激发的电场中，就受到了由 B 指向 A 的作用力，故 A 正确，B 错误；

C、A 处于 B 激发的电场中，就对 B 产生了由 A 指向 B 的作用力，故 C 错误；

D、A 处于自身激发的电场中，不会产生对 B 的作用力，故 D 错误。

答案：A

15. (3分) 如图所示的装置中，当开关 S 闭合后，下列判断正确的是( )



- A. 通电螺线管外 A 点的磁场方向向左
- B. 通电螺线管的左端为 N 极
- C. 向左移动滑片 P，通电螺线管的磁性减弱
- D. 小磁针静止后，其 N 极的指向沿水平向右

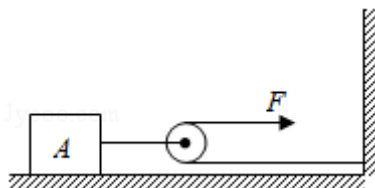
解析：AB、由于右端是电源的正极，所以电流从右端流入，故据安培定则可知，该螺线管的左端是 N 极，右端是 S 极，所以磁感线的方向应该从左向右，故通电螺线管外 A 点的磁场方向向右，故 A 错误，B 正确；

C、滑片向左移动，接入电路的电阻变小，故电路的电流变大，磁性变强，故 C 错误；

D、据上面的分析可知，该螺线管的右端是 S 极，所以小磁针的左端应该是 N 极，故 N 极的指向沿水平向左转动，故 D 错误。

答案：B

16. (3 分) 如图所示，当水平拉力  $F=50\text{N}$  时，恰好可以使物体 A 沿水平地面向右做匀速直线运动。已知物体重为  $200\text{N}$ ，所受地面的摩擦力约为  $80\text{N}$ ，假如在  $5\text{s}$  时间内，物体水平移动了  $0.6\text{m}$ ，不计绳和滑轮的自重，则在此过程中( )



A. 拉力 F 做功为  $30\text{J}$

B. 物体重力做功为  $120\text{J}$

C. 拉力 F 做功的功率为  $12\text{W}$

D. 该装置的机械效率约为  $60\%$

解析：(1) 由于物体水平移动，物体在重力的方向上(竖直向下)没有移动距离，所以重力不做功，即重力做功为  $0\text{J}$ ，故 B 错误；

(2) 由图可知，该滑轮为动滑轮，绳子的有效股数  $n=2$ ，

则绳端移动的距离： $s_{\text{绳}}=ns_{\text{物}}=2\times 0.6\text{m}=1.2\text{m}$ ，

拉力 F 做的功： $W_{\text{总}}=Fs_{\text{绳}}=50\text{N}\times 1.2\text{m}=60\text{J}$ ，故 A 错误；

拉力 F 做功的功率：

$$P=\frac{W_{\text{总}}}{t}=\frac{60\text{J}}{5\text{s}}=12\text{W}，\text{故 C 正确；}$$

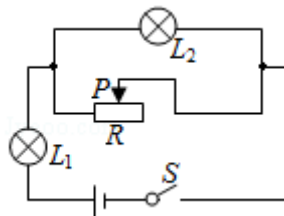
所受地面的摩擦力约为  $80\text{N}$ ，则有用功约为： $W_{\text{有}}=fs_{\text{物}}=80\text{N}\times 0.6\text{m}=48\text{J}$ ，

该装置的机械效率约为：

$$\eta=\frac{W_{\text{有}}}{W_{\text{总}}}\times 100\%=\frac{48\text{J}}{60\text{J}}\times 100\%=80\%，\text{故 D 错误。}$$

答案：C

17. (3 分) 如图所示，滑动变阻器的滑片 P 处于中间位置，闭合开关 S，两个灯泡均能发光(假设灯丝电阻不变)，此时，将滑动变阻器的滑片 P 向右移动，则( )



A.  $L_1$  和  $L_2$  都变亮

B.  $L_1$  变暗， $L_2$  变亮

C.  $L_1$  变亮， $L_2$  变暗

D.  $L_1$  和  $L_2$  都变暗

解析：由电路图可知，灯泡  $L_2$  与滑动变阻器 R 并联后再与灯泡  $L_1$  串联，

将滑动变阻器的滑片 P 向右移动，滑动变阻器接入电路中的电阻变大，并联部分的电阻变大，电路的总电阻变大，

由  $I = \frac{U}{R}$  可知，干路中的电流变小，

由  $U = IR$  可知， $L_1$  两端的电压变小，

因灯泡的亮暗取决于实际功率的大小，

所以，由  $P = UI$  可知，灯泡  $L_1$  的实际功率变小， $L_1$  的亮度变暗，故 AC 错误；

因串联电路中总电压等于各分电压之和，

所以，并联部分的电压变大，

因并联电路中各支路两端的电压相等，

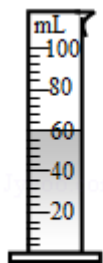
所以，灯泡  $L_2$  两端的电压变大，

由  $P = \frac{U^2}{R}$  可知， $L_2$  的实际功率变大，亮度变亮，故 B 正确、D 错误。

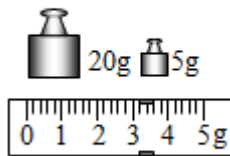
答案：B

### 三、实验题(每空 2 分，共 22 分)

18. (6 分) 同学们通过以下实验步骤测量未知液体的密度：



题图a



题图b

取一只烧杯，向其中倒入适量的待测液体，用托盘天平测出此时烧杯(包括其中的液体)的质量为 76.4g；

另取一只 100mL 的量筒，将烧杯中的部分液体缓慢倒入量筒中，如图 a 所示，量筒内液体的体积为 \_\_\_\_\_ mL；

再用托盘天平测量此时烧杯(包括剩余液体)的质量，如图 b 所示，托盘天平的读数为 \_\_\_\_\_ g；则该液体的密度  $\rho =$  \_\_\_\_\_  $\text{kg/m}^3$ 。

解析：读图 a 可知，量筒中液体的体积， $V = 60\text{mL}$ ；

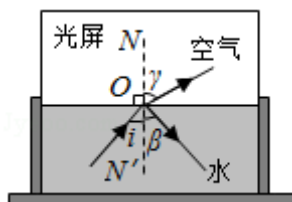
由图 b 可知，烧杯和剩余液体的质量： $m_2 = 20\text{g} + 5\text{g} + 3.2\text{g} = 28.2\text{g}$ ，

量筒中液体的质量： $m = m_1 - m_2 = 76.4\text{g} - 28.2\text{g} = 48.2\text{g}$ ，

液体的密度  $\rho = \frac{m}{V} = \frac{48.2\text{g}}{60\text{cm}^3} \approx 0.803\text{g/cm}^3 = 0.803 \times 10^3 \text{kg/m}^3$ 。

答案： 60； 28.2；  $0.803 \times 10^3$ 。

19. (8 分) 如图所示的实验装置，可以用来研究光从水中斜射到与空气的分界面时所发生的光现象。



使入射角  $i$  在一定范围内由小变大，会发现折射角  $\gamma$  \_\_\_\_\_ (填写变化规律)，且折射角总是大于相应的入射角；

当入射角  $i$  增大到某一值时，折射角  $\gamma$  会达到最大值，该最大值是 \_\_\_\_\_；

若继续增大入射角  $i$ ，将会发现不再有 \_\_\_\_\_ 光线，而只存在 \_\_\_\_\_ 光线。



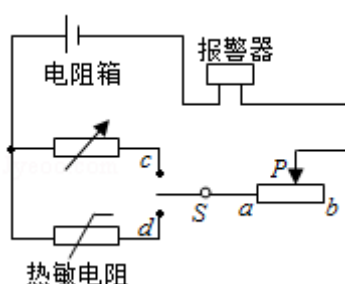
解析：由光的折射规律可知，使入射角  $i$  在一定范围内由小变大，会发现折射角  $\gamma$  也由小变大，且折射角总是大于相应的入射角；

当入射角  $i$  增大到某一值时，折射角  $\gamma$  会达到最大值，该最大值是  $90^\circ$ ；

若继续增大入射角  $i$ ，将会发现不再有折射光线，而只存在反射光线。

答案：由小变大；  $90^\circ$ ； 折射； 反射。

20. (8分) 如图所示，现要组装一个由热敏电阻控制的报警系统，要求当热敏电阻的温度达到或超过  $60^\circ\text{C}$  时，系统报警。提供的器材有：热敏电阻(其阻值随温度的升高而减小，在  $60^\circ\text{C}$  时阻值为  $650.0\ \Omega$ )，报警器(内阻很小，通过的电流  $I_g$  超过  $10\text{mA}$  时就会报警，超过  $20\text{mA}$  时可能被损坏)，电阻箱(最大阻值为  $999.9\ \Omega$ ，在此范围内可调节出阻值准确可读的电阻值)，电源(输出电压  $U$  约为  $18\text{V}$ ，内阻不计)，滑动变阻器  $R$ (最大阻值为  $2000\ \Omega$ )，单刀双掷开关  $S$ ，导线若干。



根据系统工作要求，电路接通前，应先将滑动变阻器滑片置于\_\_\_\_\_ (选填“a”或“b”) 端，再将电阻箱调到一定的阻值，这一阻值为\_\_\_\_\_  $\Omega$ 。

将开关  $S$  向\_\_\_\_\_ (选填“c”或“d”) 端闭合，缓慢移动滑动变阻器的滑片，直至\_\_\_\_\_；

保持滑动变阻器的滑片位置不变，将开关  $S$  向另一端闭合，报警系统即可正常使用。

解析：因要求热敏电阻达到  $60^\circ$  时报警；此时电阻为  $650\ \Omega$ ；故应将电阻箱调节至  $650\ \Omega$ ；然后由最大调节滑动变阻器，直至报警器报警；故开始时滑片应在  $b$  端；目的是让电流由小到大调节，保证报警器的安全使用；

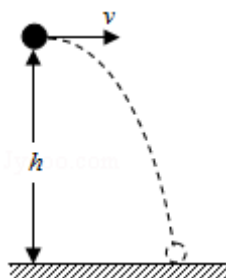
将开关接到  $c$  端与电阻箱连接，调节滑动变阻器直至报警器开始报警即可；然后再接入热敏电阻，电路即可正常工作。

答案：b；  $650.0$ ； c； 报警器开始报警。

四、计算题(第 21 小题 6 分，第 22 小题 6 分，第 23 小题 9 分，共 21 分)；解答要有必要的公式和解答过程，只有最后答案的不能得分)

21. (6分) 已知物体的重力势能表达式为  $E_p=mgh$ ，动能表达式为  $E_k=\frac{1}{2}mv^2$ ；其中  $m$  为物体的质量， $h$  为物体距离水平地面的高度， $v$  为物体的运动速度， $g$  为常量，取  $10\text{N/kg}$ 。如图所示，

将一质量为  $0.4\text{kg}$  的物体从距离地面  $1.5\text{m}$  的高度沿水平方向以  $2\text{m/s}$  的速度抛出。不计空气阻力，物体从被抛出到落地的瞬间，整个过程中机械能守恒。求：



(1) 物体被抛出时的重力势能  $E_p$  和动能  $E_{k1}$ ；

解析：由题知，物体质量和被抛出时的高度和速度，

物体的重力势能： $E_p=mgh=0.4\text{kg}\times 10\text{N/kg}\times 1.5\text{m}=6\text{J}$ ；

动能  $E_{k1}=\frac{1}{2}mv^2=\frac{1}{2}\times 0.4\text{kg}\times (2\text{m/s})^2=0.8\text{J}$ 。

答案：物体被抛出时的重力势能  $E_p$  为 6J，动能  $E_{k1}$  为 0.8J。

(2) 物体从被抛出点至落地的过程中，其重力所做的功  $W$ ；

解析：物体从被抛出点至落地的过程中，其重力所做的功：

$Gh=mgh=0.4\text{kg}\times 10\text{N/kg}\times 1.5\text{m}=6\text{J}$ 。

答案：物体从被抛出点至落地的过程中，其重力所做的功  $W$  为 6J。

(3) 物体落地前瞬间的动能  $E_{k2}$ 。

解析：物体下落时高度减小，速度增大，所以重力势能转化为动能，落地时高度为 0，重力势能全部转化为动能，

所以物体落地前瞬间的动能： $E_{k2}=E_{k1}+E_p=0.8\text{J}+6\text{J}=6.8\text{J}$ 。

答案：物体落地前瞬间的动能  $E_{k2}$  为 6.8J。

22. (6分) 如图 a 所示，一长方体木块质量为 0.12kg，高为 4.0cm；将木块平稳地放在水面上，静止时木块露出水面的高度为 2.0cm，如图 b 所示，利用金属块和细线，使木块浸没水中且保持静止状态。已知水的密度  $\rho_{\text{水}}=1.0\times 10^3\text{kg/m}^3$ ， $g$  取 10N/kg，求：木块的密度  $\rho_{\text{木}}$ 。细线对木块的拉力  $F$ 。

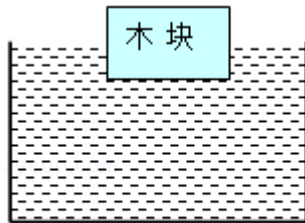


图 a

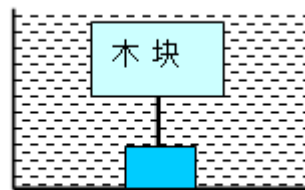


图 b

解析：因木块漂浮时，受到的浮力和自身的重力相等，

所以，受到的浮力和自身的重力相等，即  $F_{\text{浮}}=G_{\text{木}}$ ，

由  $F_{\text{浮}}=\rho gV_{\text{排}}$  和  $F_{\text{浮}}=G_{\text{木}}=m_{\text{木}}g=\rho_{\text{木}}V_{\text{木}}g$  可得：

$$\rho gV_{\text{排}}=\rho_{\text{木}}V_{\text{木}}g,$$

由题意可知，木块排开水的体积  $V_{\text{排}}=\frac{1}{2}V_{\text{木}}$ ，则木块的密度：

$$\rho_{\text{木}}=\frac{V_{\text{排}}}{V_{\text{木}}}\rho_{\text{水}}=\frac{1}{2}\rho_{\text{水}}=\frac{1}{2}\times 1.0\times 10^3\text{kg/m}^3=0.5\times 10^3\text{kg/m}^3;$$

由  $F_{\text{浮}}=\rho gV_{\text{排}}$  可得，木块完全浸没时受到的浮力：

$$F_{\text{浮}}'=2F_{\text{浮}}=2G_{\text{木}},$$

因物体在水中静止时处于平衡状态，受到竖直向上的浮力，竖直向下的拉力和木块的重力，

由力的平衡条件可得： $F_{\text{浮}}'=G_{\text{木}}+F$ ，

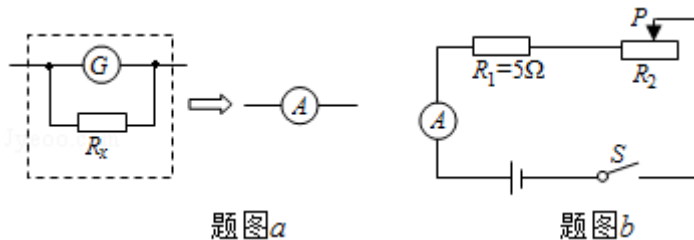
则细线对木块的拉力：

$$F=F_{\text{浮}}'-G_{\text{木}}=2m_{\text{木}}g-m_{\text{木}}g=m_{\text{木}}g=0.12\text{kg}\times 10\text{N/kg}=1.2\text{N}.$$

答案：木块的密度为  $0.5\times 10^3\text{kg/m}^3$ ；细线对木块的拉力为 1.2N。

23. (9分) 现一只满偏电流  $I_g=3\text{mA}$  的电流计  $G$ ，已知其电阻  $R_g=100\Omega$ ，现在需要把它改装成一只量程  $I_c=3\text{A}$  的电流表，如图 a 所示。求：





(1) 电阻  $R_x$  的阻值;

解析: 将  $I_g=3\text{mA}$  的电流计  $G$ , 改装成一只量程  $I_c=3\text{A}$  的电流表, 根据并联电路电流的规律, 通过  $R_x$  的电流:

$I_x=I_c - I_g=3\text{A} - 3\text{mA}=2.997\text{A}$ , 由欧姆定律  $I=\frac{U}{R}$ , 电流计  $G$  的电压:

$U'=R_g I_g=100\Omega \times 0.003\text{A}=0.3\text{V}$ , 根据并联电路电压的规律和欧姆定律,

$$\text{则 } R_x = \frac{U'}{I_x} = \frac{0.3\text{V}}{2.997\text{A}} = \frac{100}{999}\Omega \approx 0.1\Omega.$$

答案: 电阻  $R_x$  的阻值约为  $0.1\Omega$ 。

(2) 求改装后的电流表电阻  $R_c$  的阻值;

解析: 由欧姆定律  $I=\frac{U}{R}$ , 改装后的电流表电阻  $R_c$  的阻值:

$$R_c = \frac{U'}{I_c} = \frac{0.3\text{V}}{3\text{A}} = 0.1\Omega.$$

答案: 改装后的电流表电阻  $R_c$  的阻值为  $0.1\Omega$ 。

(3) 如图 b 所示, 将改装后的电流表接入电路中。已知电源电压  $U=10\text{V}$ , 电阻  $R_1=5\Omega$ 。闭合开关  $S$ , 移动滑动变阻器的滑片  $P$ , 使电流表的示数  $I=1.0\text{A}$ 。求此时滑动变阻器接入电路中的阻值  $R_2$ , 以及通过原电流计  $G$  的电流  $I_1$ 。

解析: 由图 b 可知, 电流表电阻与  $R_1$  和变阻器串联, 由欧姆定律  $I=\frac{U}{R}$ , 电路的总电阻:

$$R = \frac{U}{I} = \frac{10\text{V}}{1.0\text{A}} = 10\Omega, \text{ 根据电阻的串联, 滑动变阻器接入电路中的阻值:}$$

$$R_2 = R - R_c - R_1 = 10\Omega - 0.1\Omega - 5\Omega = 4.9\Omega;$$

改装后的电流表中, 原电流计  $G$  与  $R_x$  并联, 根据分流原理, 通过电流计  $G$  的电流与  $R_x$  电流

$$\text{之比等于 } R_x \text{ 与 } R_g \text{ 之比, 即 } \frac{I_1}{I_x} = \frac{R_x}{R_g}, \frac{I_1}{I_x} = \frac{\frac{100}{999}\Omega}{100\Omega} \text{ ①}$$

根据并联电路电流的规律:

$$I_1 + I_x = I = 1.0\text{A} \text{ ②,}$$

由①②得: 通过原电流计  $G$  的电流:

$$I_1 = 10^{-4}\text{A}.$$

答案: 此时滑动变阻器接入电路中的阻值  $R_2=4.9\Omega$ , 通过原电流计  $G$  的电流  $I_1=10^{-4}\text{A}$ 。