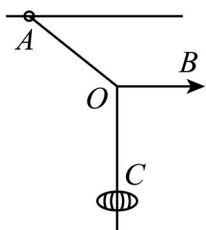


## 教师测试模考卷（高中物理）（答案）

学校：\_\_\_\_\_ 姓名：\_\_\_\_\_ 班级：\_\_\_\_\_ 考号：\_\_\_\_\_

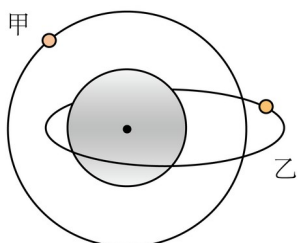
### 一、单选题

1. 如图所示，用三根轻质细绳  $OA$ 、 $OB$ 、 $OC$  悬挂一灯笼， $A$  端连接一个套在水平杆上的小圆环， $OB$  绳水平。现使  $OB$  绳沿顺时针方向缓慢转动少许， $A$ 、 $O$  两点位置不变，灯笼保持  $A$  静止，在此过程中，小圆环受到水平杆的摩擦力（ ）



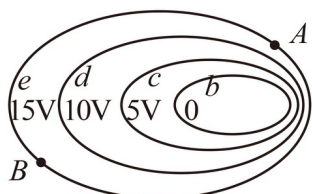
- A. 减小                  B. 增大                  C. 先减小后增大          D. 不变

2. 如图所示，卫星甲、乙沿不同轨道绕半径为  $R$  的某一星球转动。其中，卫星甲在竖直平面内做匀速圆周运动，其距星球表面的高度为  $R$ ；卫星乙在水平面上做长轴为  $4R$  的椭圆运动。则（ ）



- A. 甲的运行周期比乙的大  
B. 甲的平均速率比乙的小  
C. 某时刻甲的速率与乙的速率相等  
D. 甲的加速度大小始终比乙的小

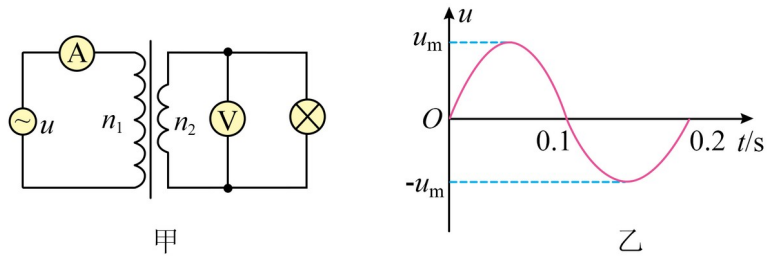
3. 某电场中四个等势面的分布情况如图所示。下列说法正确的是（ ）



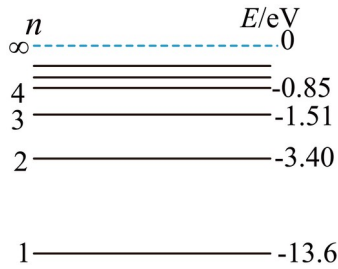
- A. 电子在  $A$  点所受静电力大于在  $B$  点所受静电力

- B. 电子在  $A$  点的电势能大于在  $B$  点的电势能  
 C. 电子仅在电场力作用下从  $A$  点运动到  $B$  点动能变大  
 D. 电场线由等势面  $d$  指向等势面  $e$
4. 关于光的应用, 下列说法正确的是 ( )
- A. 照相机镜头的增透膜应用了光的衍射原理  
 B. 光导纤维中内层的折射率小于外层的折射率  
 C. 拍摄玻璃橱窗内的物品时, 在镜头前加一个增透膜应用了全反射现象  
 D. 光经过刮胡须的刀片的影子边缘模糊不清是由于光的衍射
5. 图甲是某发电机通过理想变压器输电的示意图, 图乙是原线圈接入的内阻  $r = 2\Omega$  的发电

机提供的交变电流的  $u-t$  图像 ( $u_m$  未知)。已知原线圈匝数  $n_1 = 110$  匝, 副线圈匝数  $n_2 = 22$  匝, 电压表和电流表均视为理想电表。电流表的示数为  $1\text{ A}$ , 电压表的示数为  $2\text{ V}$ , 灯泡恰好正常发光, 则下列说法正确的是 ( )



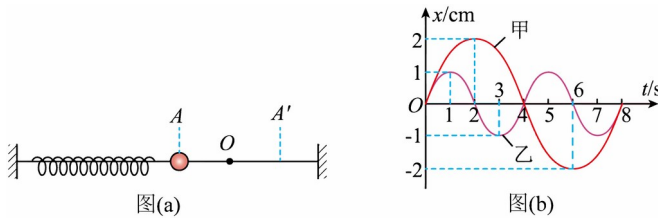
- A. 灯泡的电阻为  $20\Omega$   
 B. 交变电流的频率为  $50\text{ Hz}$   
 C. 原线圈接入的交流电压表达式为  $u = 10\sqrt{2}\sin(100\pi t)\text{ V}$   
 D. 原线圈电路中消耗的总功率为  $12\text{ W}$
6. 氢原子能级示意图如图。现有大量氢原子处于  $n = 4$  能级上, 下列说法正确的是 ( )



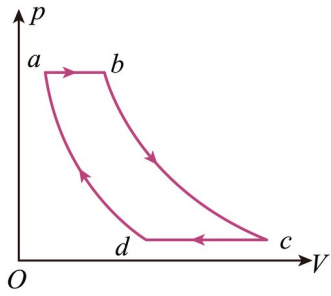
- A. 这群氢原子最多可能辐射 3 种不同频率的光子
- B. 从  $n=4$  能级跃迁到  $n=1$  能级的氢原子辐射的光波长最短
- C. 从  $n=4$  能级跃迁到  $n=2$  能级比跃迁到  $n=3$  能级辐射的光频率低
- D. 在  $n=4$  能级的氢原子至少需吸收 13.6eV 能量的光子才能电离

二、多选题

7. 如图 (a) 所示, 两组同学在光滑水平面上做弹簧振子实验, 以水平向右为正方向, 得到甲、乙两弹簧振子的  $x-t$  图像如图 (b), 下列说法正确的是 ( )



- A. 甲、乙的频率之比为 1:2
  - B.  $t=3\text{s}$  时甲的振动方向向右
  - C.  $t=1\text{s}$  时甲的位移为 1.5cm
  - D.  $t=4\text{s}$  时, 甲、乙的加速度均为零
8. 如图所示, 一定质量的理想气体的循环由下面 4 个过程组成:  $a \rightarrow b$  为等压过程,  $b \rightarrow c$  为绝热过程,  $c \rightarrow d$  为等压过程,  $d \rightarrow a$  为绝热过程。下列说法正确的是 ( )



- A.  $a \rightarrow b$  过程中，气体内能增加
- B.  $b \rightarrow c$  过程中，气体内能不变
- C.  $c \rightarrow d$  过程中，气体吸收热量
- D. 整个过程中，气体从外界吸收的总热量可以用  $abcd$  所围的面积表示

### 三、实验题

9. 如图 1 所示是“探究两个互成角度的力的合成规律”实验。

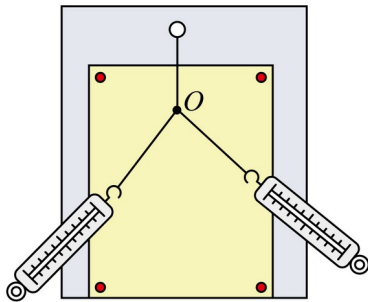


图1

(1) 下列仪器中，该实验需要的有\_\_\_\_\_； (多选)

- A. 弹簧测力计
- B. 打点计时器
- C. 秒表
- D. 刻度尺

(2) 关于该实验，下列说法正确的是\_\_\_\_\_；

- A. 同一次实验中结点位置允许变动
- B. 应控制两条细线夹角为  $90^\circ$
- C. 两根细线应该短一些
- D. 一只弹簧测力计也可以完成实验

(3) 改用如图 2 所示方案，橡皮筋的上端固定于  $O$  点，下端挂一重物  $M$ 。弹簧测力计通过系在橡皮筋上  $N$  处的细线，缓慢水平向左拉。由于橡皮筋弹性发生了变化，发现两次拉动相同水平距离时， $N$  点的轨迹并不重合，如①、②所示。则  $N$  分别处于  $a$ 、 $b$  点时弹簧测力计

拉力与橡皮筋拉力的合力是否变化？\_\_\_\_（填“是”或“否”）。

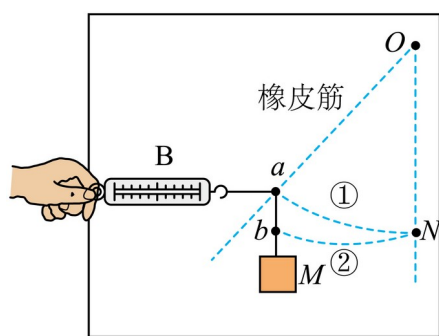


图2

10. 硅光电池是一种太阳能电池，具有低碳环保的优点，某实验小组研究该电池的性质，进行了如下的实验：

A. 待测电池（电动势约为 10~20V，内阻未知）

B. 电流表 A（量程 200mA，内阻为 2.5Ω）

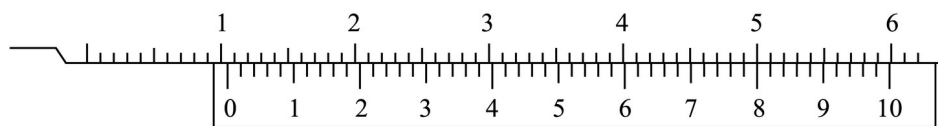
C. 电压表 V（量程 15V，内阻约为 15kΩ）

D. 滑动变阻器  $R_1$ （0~10Ω）

E. 滑动变阻器  $R_2$ （0~1000Ω）

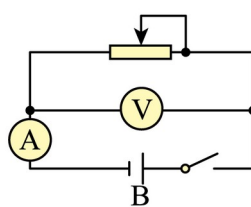
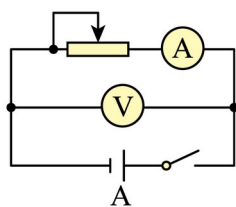
F. 开关一个，导线若干

(1) 如图甲为用游标卡尺测量电池厚度的示意图，其读数为\_\_\_\_mm。

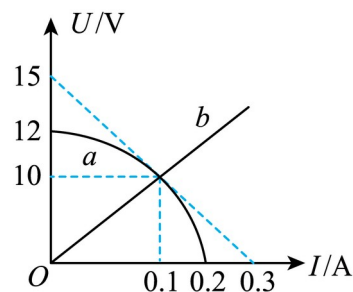


甲

(2) 为了测量该电池的电动势  $E$  和内阻  $r$ ，某同学设计了如图乙所示的实验，为了扩大测量范围，滑动变阻器应选择\_\_\_\_（填“ $R_1$ ”或“ $R_2$ ”），为了提高测量结果的准确度，应选择\_\_\_\_（填“A”或“B”）电路图。



乙



丙

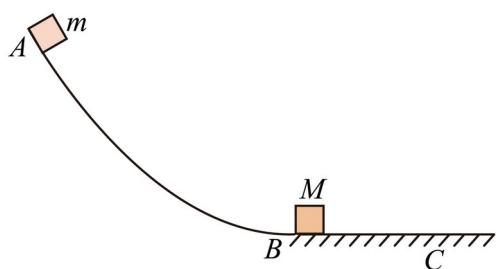
(3) 根据正确的实验操作，记录数据，绘制的  $U-I$  图线如图丙中  $a$  所示，根据图线得到，该

电池的内阻随电流的增大而\_\_\_（填“增大”或“减小”）；

(4)将  $U-I$  图线如图丙中的  $b$  所示的定值电阻与该电池连接成闭合回路，此时电池的电动势  $E=$ \_\_\_V，内阻  $r=$ \_\_\_ $\Omega$ 。

#### 四、解答题

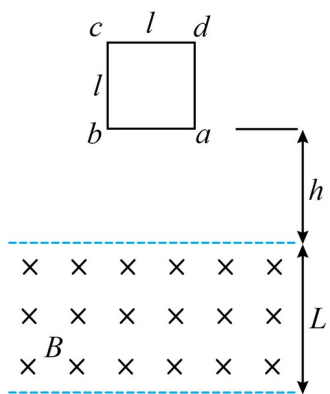
11. 高空滑道是很多游乐场的必备设施，受到很多游客的欢迎。滑车沿轨道滑降的整个过程可以简化为如下模型。整个轨道由两部分组成， $AB$  段是曲线滑道， $BC$  段为水平减速滑轨，两者在  $B$  点平滑连接。将滑车看做大小可以忽略的小物块，质量  $m=80\text{kg}$ 。滑车从滑道上  $A$  点由静止下滑，到达滑道末端  $B$  点时，与静止在减速滑轨左端质量为  $M=20\text{kg}$  的制动滑块相撞，并通过锁止装置连在一起，之后两者一起沿减速滑轨运动最终在  $C$  点停下。若  $AB$  段竖直高度差为  $H=12\text{m}$ ，水平段  $BC$  的长度为  $l=8\text{m}$ ，滑块和滑车在滑轨上的阻力大小恒为  $f=400\text{N}$ ，重力加速度为  $g$ ，求：



(1)滑车和滑块锁止后瞬间的速度大小；

(2) $A$  到  $B$  的过程中，阻力对滑车做的功。

12. 如图所示，边长为  $l$  的正方形单匝线框从垂直纸面向内的宽为  $L(L > l)$  的匀强磁场区域上方某处由静止释放，线框的质量为  $m$ ，线框的总电阻为  $R$ ，磁场的磁感应强度为  $B$ 。线框进入磁场的过程恰好做匀速直线运动，最终  $cd$  边离开磁场前线框已再次做匀速直线运动。整个过程中线框的上、下两条边始终与磁场边界平行，线框始终在同一竖直平面内，重力加速度为  $g$ ，不计空气阻力。求：



- (1) 线框开始下落时， $ab$  边到磁场上边界的距离  $h$ 。
- (2) 线框穿过磁场的过程中产生的焦耳热  $Q$ 。
- (3) 线框的  $cd$  刚要离开磁场前瞬间， $a$ 、 $d$  两点之间的电势差  $U_{ad}$ 。

《教师测试模考卷（高中物理）（答案）》参考答案

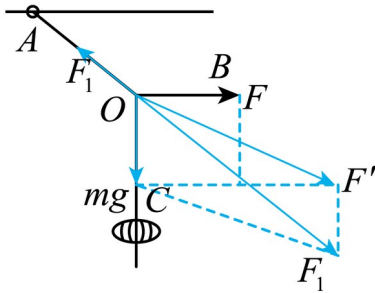
题号	1	2	3	4	5	6	7	8		
答案	B	C	A	D	D	B	AD	AD		

1. B

【难度】0.65

【知识点】动态平衡问题、直接合成法解决三力平衡问题

【详解】先对结点  $O$  受力分析，如图



三力平衡，由平行四边形定则可知， $OB$  绳沿顺时针缓慢转动少许，细绳  $OA$ 、 $OB$  的拉力均增大，再对小环受力分析可知，小环受重力、杆的弹力、细绳的拉力、杆的摩擦力，小环受到水平杆的摩擦力与细绳的拉力在水平方向的分力大小相等，由于细绳  $OA$  的拉力增大、方向不变，所以水平杆对小环的摩擦力增大。

故选 B。

2. C

【难度】0.65

【知识点】开普勒第三定律、不同轨道上的卫星各物理量的比较

【详解】A. 因为甲的半径与乙的半长轴相等，由开普勒第三定律知，周期相同，故 A 错误；

B. 圆周长大于椭圆周长，甲的平均速率更大，故 B 错误；

C. 乙在椭圆上，距离星球最近点的速率比甲的速率大，而最远点比甲的速率小，某时刻两者速率相等，故 C 正确；

D. 由图知，某时刻星球距甲和乙的距离将相同，此时加速度大小相等，故 D 错误。

故选 C。

3. A

【难度】0.65

【知识点】带电粒子在电场中的电势能、等势面与电场的关系

【详解】A. 等差等势面越密集，电场强度越大，则A点的电场强度大于B点的电场强度，根据  $F = eE$  可知电子在A点所受静电力大于在B点所受静电力，故A正确；

BC. 电子带负电，根据  $E_p = q\varphi$  可知电子在A点的电势能等于在B点的电势能，则电子仅在电场力作用下从A点运动到B点，电子在A点的动能等于在B点的动能，故BC错误；

D. 根据沿着电场线电势降低可知电场线由等势面e指向等势面d，故D错误。

故选A。

4. D

【难度】0.85

【知识点】增透膜与增反膜、单缝衍射和小孔衍射图样、光导纤维

【详解】A. 照相机镜头的增透膜应用了光的干涉原理，故A错误；

B. 光导纤维应用了全反射原理，内层的折射率大于外层的折射率，故B错误；

C. 拍摄玻璃橱窗内的物品时，在镜头前加一个增透膜应用了光的干涉原理，故C错误；

D. 光经过刮胡须的刀片的影子边缘模糊不清是由于光的衍射，故D正确。

故选D。

5. D

【难度】0.65

【知识点】正弦式交变电流瞬时值的表达式及其推导、理想变压器两端功率的计算、理想变压器原副线圈的电流关系及其推导

【详解】A. 根据理想变压器的工作原理  $\frac{n_1}{n_2} = \frac{I_2}{I_1}$

由题意可知  $I_1 = 1\text{A}$ ，解得  $I_2 = 5\text{A}$ ，根据部分电路欧姆定律可得，灯泡的电阻

$$R = \frac{U_2}{I_2} = 0.4\Omega$$

A项错误；

B. 由题图乙可知，交流电的周期  $T = 0.2\text{s}$ ，则交流电的频率  $f = \frac{1}{T} = 5\text{Hz}$

B项错误；

C. 根据理想变压器的工作原理有  $\frac{n_1}{n_2} = \frac{U_1}{U_2} = \frac{110}{22} = 5$

由题意可知  $U_2 = 2\text{V}$ ，则  $U_1 = 10\text{V}$ ，又  $\omega = 2\pi f = 10\pi\text{rad/s}$

故原线圈接入的交流电压表达式为  $u = 10\sqrt{2}\sin(10\pi t)\text{V}$

C项错误；

D. 原线圈电路中消耗的总功率  $P = I_1^2 r + U_1 I_1 = 12\text{W}$

D项正确。

故选D。

6. B

【难度】0.65

【知识点】基态、激发态、跃迁、电离

【详解】A. 这群氢原子最多可能辐射  $\frac{4 \times (4-1)}{2} = 6$  种不同频率的光子，故A错误；

B. 从  $n=4$  能级跃迁到  $n=1$  能级的氢原子辐射的光波光子能量  $(\Delta E = E_m - E_n)$  最大，光子

频率最大，根据光子能量  $\epsilon = h\nu = h\frac{c}{\lambda}$

可知光子能量越大，波长越短，故从  $n=4$  能级跃迁到  $n=1$  能级的氢原子辐射的光波长最短，

故B正确；

C. 根据玻尔理论可知从  $n=4$  能级跃迁到  $n=2$  能级比跃迁到  $n=3$  能级辐射的光子能量大，

结合B选项分析可知，光子能量越大，频率越大，故从  $n=4$  能级跃迁到  $n=2$  能级比跃迁

到  $n=3$  能级辐射的光频率高，故C错误；

D. 在  $n=4$  能级的氢原子至少需吸收  $|E_4| = |0 - 0.85\text{eV}| = 0.85\text{eV}$  能量的光子才能电离，故D

错误。

故选 B。

7. AD

【难度】0.85

【知识点】根据振动图象判断振子的运动状态和受力情况、计算弹簧振子在某段时间内的路程和位移

【详解】A. 由图 (b) 可知甲, 乙的周期之比为 2:1, 频率之比为 1:2, A 正确;

B.  $t=3\text{s}$  时, 甲的位移为正, 图线斜率为负, 甲的振动方向向左, B 错误;

C.  $t=1\text{s}$  时, 甲的位移为  $x=2\sin\frac{\pi}{4}(\text{cm})=\sqrt{2}\text{cm}$

C 错误;

D.  $t=4\text{s}$  时, 甲、乙均在平衡位置, 加速度均为零, D 正确。

故选 AD。

8. AD

【难度】0.4

【知识点】应用理想气体状态方程处理实际问题、判断系统吸放热、做功情况和内能变化情况

【详解】A.  $a \rightarrow b$  为等压过程, 体积增大, 根据  $\frac{pV}{T}=C$  可知温度升高, 气体内能增加,

A 正确;

B.  $b \rightarrow c$  为绝热过程, 由图可知体积增大, 气体对外界做功, 根据热力学第一定律

$\Delta U=Q+W$  可知内能减小, B 错误;

C.  $c \rightarrow d$  为等压过程, 体积减小, 外界对气体做功; 根据  $\frac{pV}{T}=C$  可知温度降低, 内能减

少, 根据热力学第一定律  $\Delta U=Q+W$  可知气体放出热量, C 错误;

D.  $p \rightarrow V$  图像与  $V$  轴围成的面积代表功, 而整个过程回到  $a$  状态时气体与初态相比温度

不变, 内能不变, 可知整个过程气体从外界吸收的总热量与做的总功相同, 所以整个过程

中，气体从外界吸收的总热量可以用  $abcd$  所围的面积表示，D 正确。

故选 AD。

9. (1)AD

(2)D

(3)否

【难度】0.65

【知识点】验证力的平行四边形定则的原理和实验步骤、验证力的平行四边形定则的注意事项和误差分析

【详解】(1) 弹簧测力计拉细绳，记录力的大小和方向；刻度尺用来作平行四边形，故选 AD。

(2) A. 为保证效果相同，同一次实验中结点位置不允许变动，故 A 错误；

B. 本实验通过作图探究两个互成角度的力的合成规律，所以两细绳之间的夹角适当就好，不一定要取  $90^\circ$ ，故 B 错误；

C. 为了减小记录拉力方向的误差，拉橡皮条的细绳要长一些，故 C 错误；

D. 如果只用一只弹簧测力计，可以先将一个细绳套用手拉住，另一个细绳套用弹簧测力计拉住，使橡皮条结点  $O$  拉到某一个位置，记下两个拉力的方向，读出弹簧测力计的示数，然后把弹簧测力计换到另一边，再次把橡皮条结点  $O$  拉到同一位置，两次实验中保证细绳套的方向不变，即两次分力方向相同，此时记录弹簧测力计的示数，即另一个分力大小，从而完成实验，故 D 正确。

故选 D。

(3) 由于缓慢拉到  $a$ 、 $b$  点，所以在  $a$ 、 $b$  点受力平衡，则弹簧测力计拉力与橡皮筋拉力的合力与  $M$  的重力等大反向，所以  $N$  分别处于  $a$ 、 $b$  点时弹簧测力计拉力与橡皮筋拉力的合力不变化。

10. (1)10.80

(2)  $R_2$  B

(3)增大

(4) 12 17.5

【难度】0.65

【知识点】测量电源电动势和内阻的实验原理、器材、实验电路、游标卡尺的使用与读数、测量电源电动势和内阻的注意事项和误差分析、测量电源电动势和内阻的实验步骤和数据

处理

【详解】 (1) 根据游标卡尺的读数规律, 该读数为  $10\text{mm} + 0.02 \times 40\text{mm} = 10.80\text{mm}$

(2) [1] 电流表 A 量程为  $200\text{mA}$ , 电动势约为  $10\sim 20\text{V}$ , 则回路电阻最小值约为

$$\frac{10}{200 \times 10^{-3}} \Omega = 50 \Omega > 10 \Omega$$

可知, 为了扩大测量范围, 确保电表的安全, 滑动变阻器应选择  $R_2$ 。

[2] 根据所给仪器的数值可知, 电流表的内阻已经精确知道为  $2.5 \Omega$ , 根据闭合欧姆定律有

$$U = E - I(R_A + r)$$

即若将电流表与电源等效为一个新电源, 能够进行精确测量, 可知, 为了提高测量结果的准确度, 应选择 B 电路图。

(3) 结合上述可知,  $U-I$  图像斜率的绝对值能够间接表示电流表内阻与电源内阻之和, 根据图像可知, 电流增大, 斜率绝对值增大, 则该电池的内阻随电流的增大而增大。

(4) [1] 根据闭合欧姆定律有  $U = E - I(R_A + r)$

图像与纵轴截距表示电动势, 则电源电动势  $E = 12\text{V}$

[2] 根据闭合欧姆定律有  $U = E - I(R_A + r)$

将电动势  $12\text{V}$ , 坐标  $(10\text{V}, 0.1\text{A})$  代入上式解得  $r = 17.5 \Omega$

11. (1)  $8\text{m/s}$

(2)  $5600\text{J}$

【难度】 0.65

【知识点】 利用动量守恒及能量守恒解决 (类) 碰撞问题

【详解】 (1) 两者一起沿减速滑轨运动最终在 C 点停下的过程, 根据动能定理可得

$$-fl = 0 - \frac{1}{2}(m+M)v^2$$

解得  $v = 8\text{m/s}$

(2) A 到 B 的过程中, 根据动能定理可得  $mgH + W_f = \frac{1}{2}mv_0^2$

二者碰撞过程有  $mv_0 = (m+M)v$

联立解得  $W_f = -5600\text{J}$

$$12. (1) \frac{m^2 g R^2}{2B^4 l^4}$$

$$(2) mg(L+l)$$

$$(3) \frac{mgR}{4Bl}$$

【难度】 0.65

【知识点】 求线框进出磁场时电阻上生热

【详解】 (1) 线框进入磁场的过程，由闭合电路欧姆定律得

$$Blv_0 = I_0 R$$

线框受力平衡，故

$$BI_0 l = mg$$

解得

$$v_0 = \frac{mgR}{B^2 l^2} \quad ab \text{ 进磁场前，有}$$

$$v_0^2 = 2gh$$

解得

$$h = \frac{m^2 g R^2}{2B^4 l^4}$$

(2)  $cd$  边离开磁场前，同样有

$$BI_1 l = mg$$

$$BLv_1 = I_1 R$$

故有

$$v_1 = v_0$$

线框穿过磁场的过程，由能量守恒得

$$Q = mg(L+l)$$

(3)  $cd$  边离开磁场前瞬间，有

$$I_1 = \frac{mg}{Bl}$$

由右手定则可知电流沿顺时针方向。

故

$$U_{ad} = -I_1 \frac{R}{4}$$

解得

$$U_{ad} = -\frac{mgR}{4Bl}$$