2026 届高三全真模拟适应性考试·物理

参考答案、提示及评分细则

1.【答案】C

【解析】根据干涉条纹和光的波长之间的关系 $\Delta x=\frac{l}{d}\lambda$，毛玻璃屏向双缝方向靠近，相邻两条亮条纹中心距离变窄，故 A 错误；改用间距大于 d 的双缝，相邻两条亮条纹中心距离变窄，故 B 错误；红光波长大于绿光，把绿色滤光片换成红色，相邻两条亮条纹中心距离变大，故 C 正确；取下双缝，逐渐将单缝的缝宽调窄，当缝调到很窄时，毛玻璃片上的亮纹宽度反而增大，而且还会出现明暗相间的条纹，这是发生了明显的衍射现象，故 D 错误.

2.【答案】B

【解析】当电压为 $U=10$ V 时电流表示数为零，所以光电子的最大初动能为 $E_k=eU=10$ eV，故 A 错误；氢原子从 $n=4$ 激发态直接跃迁到基态发出的光子能量为 $E=12.75$ eV，由光电效应方程有 $E=E_k+W_0$，解得 $W_0=2.75$ eV，故 C 错误；大量氢原子从 $n=4$ 激发态跃迁，发出的光子的种类为 6 种，故 B 正确；跃迁时能量 $E>W_0=2.75$ eV 的光子照射阴极 K 才有光电子射出，故 D 错误.

3.【答案】A

【解析】A 项：根据等量异种点电荷电场的分布可知，A 点和 D 点在同一等势面上，电场强度都垂直于等势面且指向负的点电荷一方，故 A 项正确；B 项：由电场叠加和对称性可知，顶点 A、G 点的电场强度方向不同，则场强不同；C 项：O 点固定点电荷 $+Q$，B、G 点的电场强度大小和方向都不同；D 项：O 与 G 在同一等势面上，E 和 C 相对于两个点电荷连线的中垂面对称，所以 E、O 两点间电势差等于 G、C 两点间电势差，因此选择 A 项.

4.【答案】D

【解析】A.地球静止同步轨道卫星 A 相对于赤道静止，倾斜地球同步轨道卫星 B 只是周期等于地球自转周期，相对于赤道不静止，故 A 错误；B.卫星 B、C 不在同一轨道，故扫过的面积将不相等，故 B 错误；C.B 卫星受到的万有引力完全提供向心力，有 $\frac{GMm}{(kR)^2}=m\frac{4\pi^2}{T^2}kR$，对任意地球表面赤道处的物体受力分析，有 $mg_0+m\frac{4\pi^2}{T^2}R=\frac{GMm}{R^2}$，联立得 $g_0=\frac{4\pi^2R}{T^2}(k^3-1)$，故 C 错误；D.某时刻 B、C 两卫星相距最近，则再经 $\frac{1}{2}T$，B 卫星运动半周，C 卫星运动一周，此时两卫星相距最远，距离为两者轨道半径之和.对于 B、C 卫星，由开普勒第三定律得 $\frac{(kR)^3}{T^2}=\frac{r_C^3}{\left(\frac{T}{2}\right)^2}$ 解得 $d=r_C+kR=\left(1+\frac{1}{\sqrt[3]{4}}\right)kR$，故 D 正确.

5.【答案】B

【解析】A.由于火线和零线并行绕制，所以在电路正常工作时，火线和零线的电流大小相等，方向相反，因此合磁通量为零，L_2 中的磁通量为零，输出电压为零，A 项错误；B.当地面上的人接触火线发生触电使火线和零线电流不再等大反向，L_2 中的磁通量不再为零且发生变化，通过放大电路可以使 L_2 中较小电流就能吸起 K，B 项正确；C.电路发生短路时，火线和零线的电流同时增大，合磁通量仍然为零，因此开关 K 不会被电磁铁吸起，C 项错误；D.当地面上的人接触火线发生触电时，火线的电流突然变大，即 L_1 中的磁场发生变化，导致 L_2 中的磁通量变化，L_2 中产生感应电流，电磁铁将开关 K 吸起，D 项错误.

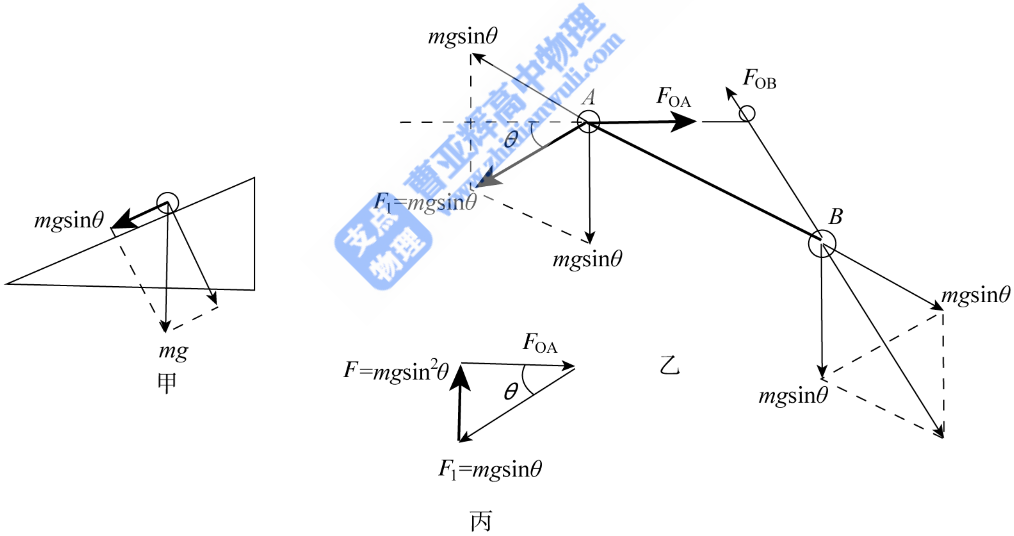
6.【答案】D

【解析】$t=0$ 时刻，$x=2.0$ m 处的质点正位于平衡位置沿 y 轴正方向振动，根据“上下坡法”，该横坡沿 $-x$ 轴方向传播，质点 P 比质点 Q 更靠近波源，故 B 错误；在 $t=0$ 时刻，质点 P 位于“上坡”，沿 $-y$ 轴方向振动，故 A 错误；从 $t=0$ 时刻起经时间 $\Delta t=0.6$ s，质点 P 振动了 $\frac{3}{4}T$ 恰好振动到波峰处，振动速度为 0，故 C 错误；质点 Q 的振动方程为 $y_Q=0.2\cos(2.5\pi t)$，$t=0.9$ s 时，$y_Q=\frac{\sqrt{2}}{10}$ m，故 D 正确.

7.【答案】B

【解析】方法一：如图甲，可得小球重力沿斜面向下的分力大小为 $mg\sin\theta$.如图乙，视线垂直于斜面，由几何关系知$\angle ABO=\angle BAO=\theta$.对 B 球受力分析，由平衡条件知杆对 B 球的力大小为 $mg\sin\theta$.对 A 球受力分析，杆对 A 球的力大小也为 $mg\sin\theta$，故 A 球重力沿斜面向下的分力与杆对 A 球作用的合力为 $F_1=mg\sin\theta$.由矢量三角形可得(如图丙)，给 A 球施加最小力 $F=\frac{1}{4}mg$.

方法二：选取通过 O 点且垂直于斜面的直线为转轴，支持力和细线拉力对该轴力矩为零；重力矩为：$M_G=mg\sin\theta L-mg\sin\theta\frac{L}{2}=\frac{1}{4}mgL$.外力 F 对转轴 O 的力矩为 $M_F=xF_{\min}$(x 为 F 对转轴 O 点的最大力臂，即 $x=L$).由平衡条件 $M_G=M_F$ 得：$F_{\min}=\frac{1}{4}mg$.

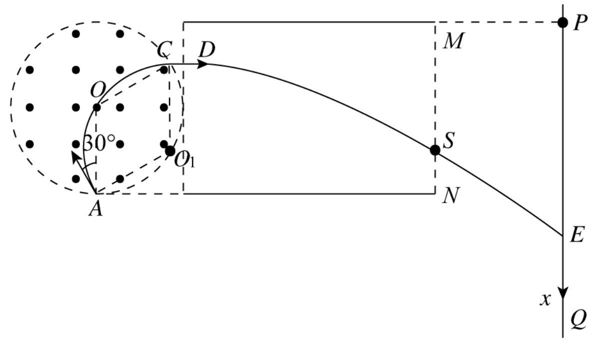


8.【答案】AD

【解析】A.由题意可知，实心球做斜抛运动，在水平方向上做匀速直线运动；在竖直方向上竖直上抛.上升时，做匀减速曲线运动；下降时，做匀加速曲线运动.所以实心球在最高点时速度最小，结合图像可知，实心球在最高点的速度大小为 v_1，故 A 正确；B.实心球在最高点时的速度方向沿水平方向，即实心球的水平分速度为 v_1，则抛球点到落地点间的水平距离为 $x=v_1t_0$，故 B 错误；C.实心球抛出时的竖直方向的分速度大小为 $v_{y0}=\sqrt{v_0^2-v_1^2}$，则实心球从抛出点到最高点运动的时间为 $t_1=\frac{v_{y0}}{g}=\frac{\sqrt{v_0^2-v_1^2}}{g}$，故 C 错误；D.实心球落入沙坑时的竖直方向的分速度大小为 $v_y=\sqrt{v_2^2-v_1^2}$，实心球运动过程中离沙坑的最大高度为 $h_m=\frac{v_y^2}{2g}=\frac{v_2^2-v_1^2}{2g}$，故 D 正确.故选 AD.

9.【答案】AD

【解析】初速度与 OA 夹角为 $30°$ 的粒子的运动轨迹如图所示，设轨迹圆的圆心为 O_1，从磁场区域射出的出射点位于 C 点，半径为 r；由题意可知 $\angle AO_1C=120°$，由几何关系可得 $r=R$ 且 O_1 在圆形磁场区域的边界上，粒子在磁场中运动有 $qv_0B=m\dfrac{v_0^2}{r}$，解得 $B=\dfrac{mv_0}{qR}$，故 A 正确；初速度与 OA 夹角为 $30°$ 的粒子以与金属板平行的速度方向从 C 点离开磁场，匀速经过 CD 后，从 D 点进入偏转电场，离开电场后做匀速直线运动打到荧光屏上的 E 点，该粒子在磁场中的运动时间为 $t_1=\dfrac{120°}{360°}\times\dfrac{2\pi r}{v_0}=\dfrac{2\pi R}{3v_0}$，粒子离开 C 点后到打到荧光屏上过程中发生的水平位移 $d=R(1-\sin60°)+3R+\dfrac{3}{2}R=\dfrac{(11-\sqrt{3})R}{2}$，发生这段位移所用的时间 $t_2=\dfrac{d}{v_0}=\dfrac{(11-\sqrt{3})R}{2v_0}$，该粒子运动的总时间为 $t=t_1+t_2=\left(\dfrac{2\pi}{3}+\dfrac{11-\sqrt{3}}{2}\right)\dfrac{R}{v_0}$，故 C 错误；由几何关系可知，粒子沿电场方向的位移为 $R(1+\sin30°)-\dfrac{1}{4}\times2R=R$，设经过 S 点时沿电场方向的速度为 v_x，则有 $3R=v_0t$，$R=\dfrac{v_x+0}{2}t$，解得 $v_x=\dfrac{2}{3}v_0$；由几何关系可知，D 点的 x 坐标为 $x_D=2R-R(1+\sin30°)=\dfrac{1}{2}R$，则 E 点的 x 坐标为 $x_E=\dfrac{R}{2}+R+\dfrac{\frac{3}{2}R}{v_0}v_x=\dfrac{5}{2}R$；由题意可得，所有粒子离开磁场区域时速度方向都平行于金属板，在金属板间运动的时间相等，从右侧离开时，沿电场方向侧移量、速度均相等，故从金属板右侧离开的粒子分布在 R 的区域内，关于 E 点对称，所以荧光屏上发光区域的坐标范围为 $x_E-\dfrac{1}{2}R\leqslant x\leqslant x_E+\dfrac{1}{2}R$，即为 $2R\leqslant x\leqslant3R$。因此，从 N 处射出的粒子对应从电容器的中线射入，也即对应从 A 点竖直向上射入磁场，因此打到荧光屏上的粒子角度范围为 $90°$，占粒子源向磁场内发射的粒子总数的 50%，故 B 错误，D 正确。综上，本题选择 AD.



10.【答案】CD

【解析】A.若切割器仅竖直向下运动，而面包条以速度 v_1 水平运动，则切割出的截面将是斜面，无法得到宽度为 L 的规则长方体面包坯.故 A 错误；B.面包坯刚落在传送带上时，水平速度为 v_1，最终速度为 v_2，速度变化量为 (v_2-v_1)，加速时间并不一定等于 $\dfrac{L}{v_1}$，所以表达式 $\dfrac{(v_2-v_1)v_1}{L}$ 虽具有加速度量纲，但并非实际加速度.故 B 错误；C.面包条以速度 v_1 前进，每次切下一块长度为 L 的面包坯，则切割时间间隔为 $T=\dfrac{L}{v_1}$，即每隔 T 时间，就有一块新面包坯落到传送带上，因 $v_2>v_1$，故每一块新面包坯都是先加速后匀速.现取第一块面包坯和第二块面包坯之间的距离变化，设第一块面包坯在 $t=0$ 时刻落到传送带上，初速度 v_1，先加速到 v_2，后以 v_2 匀速，第二块面包坯在 $t=T$ 时刻落到传送带上，初速度 v_1，先加速到 v_2，后以 v_2 匀速，故当两块面包坯的速度相等，即都为 v_2 时，两者间的距离最大，设面包坯从 v_1 加速到 v_2 的时间为 t_0，则在 $t=t_0+T$ 时间内，第一块面包坯的位移为 $x_1=\dfrac{v_1+v_2}{2}t_0+v_2T$；第二块面包坯的位移 $x_2=\dfrac{v_1+v_2}{2}t_0$，则两者间的距离最大为 $\Delta x_m=$

$x_1-x_2=v_2T=\frac{v_2L}{v_1}$,故 C 正确;D.法 1:为维持传送带匀速 v_2,电机需额外克服该摩擦力做功.在加速时间 $t=\frac{v_2-v_1}{\mu g}$内,传送带相对地面位移为 v_2t,电机额外做功为 $W=f\cdot v_2t=\mu mg\cdot v_2\cdot\frac{v_2-v_1}{\mu g}=mv_2(v_2-v_1)$,切割周期为 $T=\frac{L}{v_1}$,故带动传送带的电机相对于空转时平均功率至少增加了 $\overline{P}=\frac{W}{T}=\frac{mv_1v_2(v_2-v_1)}{L}$,故 D 正确.法 2:一个面包坯加速的时间:$t=\frac{v_2-v_1}{\mu g}$,该段时间内有 N 个面包坯被传送上去 $N=\frac{t}{\frac{L}{v_1}}=\frac{(v_2-v_1)v_1}{\mu gL}$,则传送带摩擦力为 $N\cdot\mu mg$,则电机平均功率增加 $\overline{P}=N\cdot\mu mg\cdot v_2=\frac{(v_2-v_1)v_1}{\mu gL}\cdot\mu mg\cdot v_2=\frac{mv_1v_2(v_2-v_1)}{L}$.故选 CD.

11.**【答案】**(每空 2 分,共 8 分)

(1)$4t_0$　(2)$\frac{4\pi^2b}{a}$　摆球半径　(3)$\frac{ac}{6\pi^2b}$

【解析】(1)在一个周期内小球两次经过平衡位置,由图乙所示可知,单摆周期 $T=5t_0-t_0=4t_0$.

(2)根据单摆周期公式 $T=2\pi\sqrt{\frac{L+r}{g}}$整理得 $L=\frac{g}{4\pi^2}T^2-r$,

由图丙所示图像可知,斜率 $k=\frac{g}{4\pi^2}=\frac{b}{a}$,解得 $g=\frac{4\pi^2b}{a}$　①

图线在纵轴截距的绝对值表示摆球的半径.

(3)设某次实验的最大摆角为 θ,在最高点拉力最小,最小拉力大小 $F_2=mg\cos\theta$

摆球经过最低点时,设速度大小为 v,由牛顿第二定律得 $F_1-mg=m\frac{v^2}{L}$

从最高点到最低点过程,由机械能守恒定律得 $mgL(1-\cos\theta)=\frac{1}{2}mv^2$

整理得 $F_2=-\frac{1}{2}F_1+\frac{3}{2}mg$,由丁图中所示图像可知 $c=\frac{3}{2}mg$　②

联立①、②得 $m=\frac{ac}{6\pi^2b}$.

12.**【答案】**(每空 2 分,共 8 分)

(1)6.0　(2)BC　(3)5.8×10^{-4}　(4)b

【解析】(1)由图可知该量程对应的分度值为 0.5 V,则电压 $U=6.0$ V.

(2)由于电容器充放电过程中回路中电流方向相反,且充电电流、放电电流均不断减小,电流变化越来越慢,故 B 正确,A 错误;充电过程中电容器所带电荷量不断增大,所以两极板电压不断增大,放电过程中电压减小,但由于电流变化越来越慢,所以电压变化越来越慢,故 C 正确,D 错误.故选 BC.

(3)$I-t$ 图像与坐标轴围成图形的面积表示电容器充满电的电荷量.根据 $I-t$ 图像得出每一小格代表的电荷量 $q=(0.25\times10^{-3}\times1)\text{C}=0.25\times10^{-3}\text{C}$

电容器充满电的电荷量为 $Q=14\times q=3.5\times10^{-3}\text{C}$

电容器的电容为 $C=\frac{Q}{U}=\frac{3.5\times10^{-3}}{6}\text{F}\approx5.8\times10^{-4}\text{F}$

(4)当 R 换成 $R_1=6\ \text{k}\Omega$ 的定值电阻后，根据 $i_{\max}=\dfrac{U}{R}=\dfrac{6}{6\times10^3}=1\times10^{-3}\ \text{A}$，即最大电流会变小，又由于同一电容器用同一电源充满电时电荷量没有差别，故 $I-t$ 图像与坐标轴围成图形的面积与之前相等，所以对应的充电时间会变长，则电流随时间变化的 $I-t$ 图线应该是图丁中的曲线 b.

13.【答案】(10 分)

(1)$1.2\times10^5\ \text{Pa}$　　(2)4 J

【解析】(1)活塞刚要离开 B 处时有：$G+p_0S=pS$(2 分)

解得：$p=1.2\times10^5\ \text{Pa}$(2 分)

(2)设缸内气体温度到达 $T_2=600\ \text{K}$ 时，活塞未运动到 A 处，此时缸内气体压强为 p_2，$p_2=p=1.2\times10^5\ \text{Pa}$，活塞距离汽缸底部的高度为 h.

根据理想气体状态方程有：$\dfrac{p_2h}{T_2}=\dfrac{p_1h_B}{T_1}$(2 分)

解得：$h=1.5\ \text{m}$(1 分)

因为 $h=1.5\ \text{m}>h_A=1.2\ \text{m}$，所以假设不成立，缸内气体温度到达 $T_2=600\ \text{K}$ 时，活塞已经运动到 A 处并且停留在 A 处.则活塞整个过程上升的高度：$\Delta h=h_A-h_B=0.2\ \text{m}$(1 分)

加热过程活塞增加的重力势能：$\Delta E_p=G\Delta h=4\ \text{J}$(2 分)

14.【答案】(15 分)

(1)$\dfrac{4Fr}{l^2B_0^2}$　　$\dfrac{2Fr}{l^2B_0^2}$　　(2)$\dfrac{20}{3}\dfrac{Fr}{lB_0}$　　$\dfrac{4mr^2F^2}{3B_0^4l^4}$　　(3)$\dfrac{4Fmr^2}{k^2B_0^2l^6}$

【解析】(1)设 a 棒在宽轨上匀速运动时通过 a 棒的电流为 I_1，

$I_1=\dfrac{0.5B_0 2lv_0}{4r}$　①(1 分)

$F=0.5B_0I_1\cdot 2l$　②(1 分)

联立解得：$v_0=\dfrac{4Fr}{l^2B_0^2}$　③(1 分)

a 棒滑上窄轨时依题可知对 ab 系统动量守恒：$mv_0=mv_1+mv_2$　④(1 分)

$I=\dfrac{B_0lv_1-0.5B_0 2lv_2}{3r}=0$　⑤(1 分)

联立解得：$v_1=v_2=\dfrac{1}{2}v_0=\dfrac{2Fr}{l^2B_0^2}$　⑥(1 分)

(2)a 棒刚滑上窄轨时，通过 a 棒中间宽度为 l 部分的电流为

$I_2=\dfrac{B_0lv_0}{3r}$　⑦(1 分)

根据右手定则以及沿电流方向电势降低，此时 a 棒两端电势差的大小为

$U=E_1-I_2r=B_0\cdot 2lv_0-\dfrac{B_0lv_0}{3r}r=\dfrac{20}{3}\dfrac{Fr}{lB_0}$　⑧(2 分)

从撤去外力 F 到金属棒 a 运动至 OO' 的过程中，回路产生的总焦耳热为：

$Q=\dfrac{1}{2}mv_0^2-\dfrac{1}{2}mv_1^2-\dfrac{1}{2}mv_2^2$　⑨(1 分)

则 a 棒产生的焦耳热为 $Q_a=\frac{r}{r+2r}Q=\frac{4mr^2F^2}{3B_0^4l^4}$　⑩(1 分)

(3)设 a 棒与金属框碰撞后瞬间整体的速度大小为 v_3,取向右为正方向,

$mv_1=2mv_3$　⑪(1 分)

由题意可知金属框右边始终比左边的磁场大 $\Delta B=kl$

从 a 棒与金属框碰撞后到最终静止的过程,回路中的平均电流为 $\bar{I}=\frac{\Delta Bl\bar{v}}{2r}$　⑫(1 分)

对 a 棒与框整体,取向右为正方向,根据动量定理有

$-\Delta B\bar{I}lt=0-2mv_3$　⑬(1 分)

a 棒静止时与 OO' 点的距离为 $x=\bar{v}t$

联立解得:$x=\frac{4Fmr^2}{k^2B_0^2l^6}$　⑭(1 分)

15.**【答案】**(16 分)

(1)17.5 J　(2)2.8 m/s　(3)22.6 J～23.0 J(在此区间均给分)

【解析】(1)对物块 A,从 O_1 到 O_2 有

$W-\mu m_1gx-\frac{1}{2}kx^2=0$　①(2 分)

解得:$W=17.5$ J(2 分)

(2)设物块 C 下滑到圆弧体 B 的最低点时,物块 C、B 的速度大小分别为 v_{B1} 和 v_{C1},对 B、C 系统有

$m_3v_{C1}=m_2v_{B1}$　②(1 分)

$m_3gR=\frac{1}{2}m_3v_{C1}^2+\frac{1}{2}m_2v_{B1}^2$　③(1 分)

解得:$v_{B1}=2$ m/s,水平向右;$v_{C1}=6$ m/s,水平向左

设物块 C 与静止的物块 A 弹性碰撞完毕时的速度大小分别为 v_{A2} 和 v_{C2},对物块 A、C 系统有

$m_3v_{C1}=m_3v_{C2}+m_1v_{A2}$　④(1 分)

$\frac{1}{2}m_3v_{C1}^2=\frac{1}{2}m_3v_{C2}^2+\frac{1}{2}m_1v_{A2}^2$　⑤(1 分)

解得:$v_{A2}=2.4$ m/s,水平向左;$v_{C2}=3.6$ m/s,水平向右

设圆弧体 B 与物块 C 第二次发生作用后的速度大小分别为 v_{B3} 和 v_{C3},对 B、C 系统有

$m_3v_{C2}+m_2v_{B1}=m_3v_{C3}+m_2v_{B3}$　⑥(1 分)

$\frac{1}{2}m_3v_{C2}^2+\frac{1}{2}m_2v_{B1}^2=\frac{1}{2}m_3v_{C3}^2+\frac{1}{2}m_2v_{B2}^2$　⑦(1 分)

解得:$v_{B3}=2.8$ m/s,水平向右;$v_{C3}=1.2$ m/s,水平向右

所以,圆弧体 B 的最终速度大小为 2.8 m/s(1 分)

(3)由弹簧振子做简谐运动的规律可得,物块 A 第一次水平向右做简谐运动的振幅 $A_1=0.4$ m;第一次水平向左做简谐运动的振幅 $A_2=0.2$ m;第二次水平向左做简谐运动的振幅为 A_3;第二次水平向右做简谐运动的振幅为 $A_4=\frac{1}{2}A_3$。物块 A 以 v_{A2} 的初速度水平向左减速到零的过程中,有

$\frac{kA_2+kA_3}{2}(A_3-A_2)=\frac{1}{2}m_1v_{A2}^2$　⑧(1 分)

解得：$A_3=0.394\ \text{m}$（1 分）

物块 A 从开始运动到最终静止的过程中，物块 A 经过的总路程

$s=x+2(A_1+A_2+A_4)+[A_3-2(x-A_1)]$（1 分）

物块 A 和水平面之间摩擦产生的热量

$Q=\mu m_1 gs$　⑩（1 分）

解得：$Q=22.6\ \text{J}\sim23.0\ \text{J}$（1 分）

其他方法正确的参照给分。