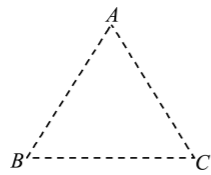
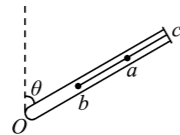


$2E$, 其中 W 和 E 数值相等, 质子电荷量为 e , 则匀强电场的电场强度大小为



- A. $\frac{2\sqrt{21}W}{3eL}$ B. $\frac{\sqrt{3}W}{3eL}$ C. $\frac{W}{eL}$ D. $\frac{\sqrt{6}W}{3eL}$

7. 如图所示, 质量均为 m 的两相同小球 a 、 b 由不可伸长的细绳连接, 悬挂在小棍 c 上置于内壁光滑的倾斜细玻璃管内, 小棍 c 固定在管口。玻璃管内径略大于小球直径, 玻璃管固定在一转动装置上, 与竖直方向的夹角为 θ , 可以绕过底端 O 的竖直轴以角速度 ω 转动。小球 a 与 b 之间、小球 b 与 O 之间的距离均为 l 。小球可视为质点, 重力加速度大小为 g 。则



- A. 当 $\omega = \sqrt{\frac{g}{l \cos \theta}}$ 时, a 、 b 间的细绳拉力为 0
 B. 当 $\omega = \sqrt{\frac{g}{2l \cos \theta}}$ 时, a 、 c 间的细绳拉力为 0
 C. 当 $\omega = \sqrt{\frac{2g}{3l \tan \theta \sin \theta}}$ 时, a 、 b 间的细绳拉力为 0
 D. 当 $\omega = \sqrt{\frac{2g}{3l \tan \theta \sin \theta}}$ 时, a 、 c 间的细绳拉力为 0

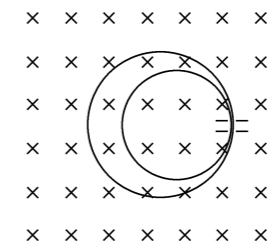
二、多项选择题: 本题共 3 小题, 每小题 6 分, 共 18 分。在每小题给出的四个选项中, 有两个或两个以上选项符合题目要求。全部选对的得 6 分, 选对但不全的得 3 分, 有选错的得 0 分。

8. 在掷飞镖比赛中, 某选手第一次将飞镖打在了 8 环上方的位置上, 第二次打在了 8 环下方的位置上, 如图所示。忽略空气阻力, 若这两次都是从同一位置沿水平方向掷出的, 则



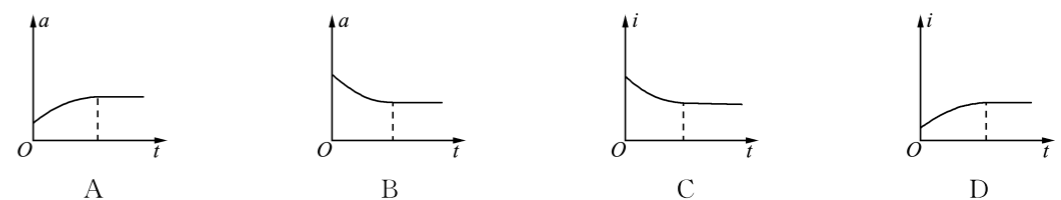
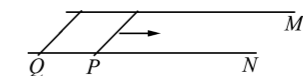
- A. 第二次掷出的飞镖在空中飞行的时间长
 B. 第二次掷出时的速度比第一次小些
 C. 两次掷出的飞镖扎入镖盘时的速度方向相同
 D. 两次掷出的飞镖飞行过程中动量的变化量相等

9. 同步加速器原理可简化为如图所示, 两块靠的很近的平行金属板, 中间开有小孔, 板之间加有恒定的电压 U 。质量为 m 、电荷量为 $+q$ 的粒子从小孔飘入板间, 初速度可视为零。被电场加速后垂直进入匀强磁场中, 在磁场作用下做半径为 R 的圆周运动, 经电场多次加速, 动能不断增大。忽略金属板之间的距离和内部磁场, 不计粒子加速时间及其做圆周运动产生的电磁辐射, 不考虑磁场变化对粒子速度的影响及相对论效应, 不计粒子的重力。下列说法正确的是



- A. 粒子第一次通过金属板和第二次通过金属板在磁场中做圆周运动的半径之比为 $1 : \sqrt{2}$
 B. 粒子第一次通过金属板和第二次通过金属板在磁场中做圆周运动的半径之比为 $1 : 2$
 C. 粒子第一次通过金属板和第三次通过金属板在磁场中做圆周运动的周期之比为 $1 : 2$
 D. 粒子第一次通过金属板和第二次通过金属板在磁场中做圆周运动的周期之比为 $1 : 1$

10. 如图所示, 足够长的金属导轨 M 、 N 平行固定在同一水平面上, 并处于竖直向下的匀强磁场中。完全相同的两金属棒 P 和 Q 垂直跨放在导轨上, 两金属棒的质量均为 m , 与两导轨间的动摩擦因数均为 μ 。从静止开始, 给金属棒 P 施加一大小为 $3\mu mg$ 、方向平行导轨向右的恒力作用。设最大静摩擦力等于滑动摩擦力, 除金属棒外其他电阻不计, g 为重力加速度。设金属棒 Q 从 $t=0$ 时刻开始运动, 金属棒 P 运动的加速度 a 、金属棒 Q 中的电流 i 随时间 t 变化的图像可能的是



三、非选择题:共 54 分。第 11~14 题为必考题,每个试题考生都必须作答。第 15~

16 题为选考题,考生根据要求作答。

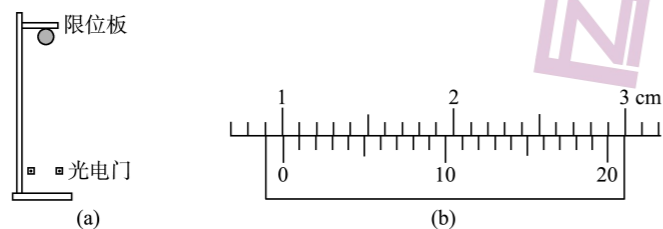
(一)必考题:共 42 分。

11.(6 分)用如图(a)所示装置测量当地的重力加速度,在竖直支架的上部固定水平限位板,下部固定光电门。让小球紧贴限位板下表面由静止开始落下,通过光电门时可以记录小球通过光电门的时间。

(1)若小球直径为 d ,小球通过光电门的时间为 Δt ,则小球通过光电门时的速度可表示为 _____ (用题中给出的符号表示)。

(2)用游标卡尺测小球直径 d ,示数如图(b)所示,则 $d =$ _____ cm。

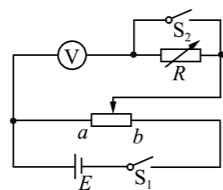
(3)若某次实验中限位板下表面到光电门的高度为 h ,则实验测得当地的重力加速度可表示为 _____ (用题中给出的符号表示)。



12.(9 分)某实验小组要测量一个量程为 3 V 电压表的内阻,实验室提供的实验器材如下:

- A.待测电压表 V(量程为 3 V)
- B.滑动变阻器 R_1 (最大阻值为 5 k Ω)
- C.滑动变阻器 R_2 (最大阻值为 10 Ω)
- D.电阻箱 R (0~9 999 Ω)
- E.电源(电动势约 4.5 V,内阻约 1 Ω)
- F.开关两个、导线若干

回答下列问题:



(1)用如图所示的电路进行测量,应选用的滑动变阻器为 _____ (选填“ R_1 ”或“ R_2 ”)。

(2)按电路图连接好电路,开关 S_1 闭合前,滑动变阻器的触头要在 _____ 端(选填“a”或“b”)。

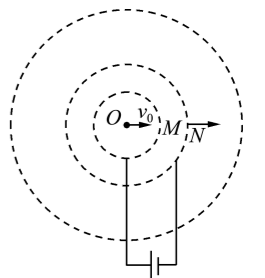
(3)闭合开关 S_1 、 S_2 ,调节滑动变阻器,使电压表的示数为 3 V。保持滑动变阻器的位置不变,断开开关 S_2 ,调节电阻箱,当电阻箱的阻值 $R = 2$ k Ω 时,电压表的示数变为 2 V,则电压表的内阻值为 _____ k Ω 。

(4)电压表的测量值 _____ (选填“大于”“等于”或“小于”)真实值。

13.(11 分)半径为 R 和 $\frac{R}{2}$ 的同轴柱形金属网横截面如图所示,给两金属网接在电压为 U 的恒压电源上,两网之间产生径向的电场,在半径为 R (较大的金属网外)和 $2R$ 之间的区域内,存在轴向的匀强磁场。一质量为 m 、电荷量为 q ($q > 0$) 的粒子从轴心 O 处以速度 v_0 沿半径方向运动,经小金属网的 M 点后再经过时间 Δt 到达大金属网上的 N 点。不计粒子重力,设粒子运动中未碰到金属网上。

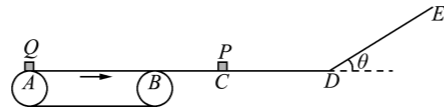
(1)若使粒子不能从磁场区域的外边界射出,磁感应强度的大小应满足什么条件?

(2)调整磁感应强度的大小,使粒子在磁场中运动的半径为 $\frac{\sqrt{3}}{3}R$,求粒子连续两次经过 N 点的时间间隔。



14.(16 分)如图所示,长 $L = 4.5$ m 的水平传送带 AB 始终以 $v = 3$ m/s 的速率运行,右侧平滑对接光滑水平台面 BD ,台面右端平滑连接着倾角 $\theta = 30^\circ$ 足够长的光滑斜面 DE 。水平台面上 C 处放置着质量 $M = 2$ kg 的滑块 P , $BC = 2.5$ m。质量 $m = 1$ kg 的滑块 Q 从传送带的 A 端以 $v_0 = 5$ m/s 的初速度滑上传送带。已知滑块 Q 与传送带之间的动摩擦因数 $\mu = 0.2$,取 $g = 10$ m/s²,滑块均可视为质点,它们之间发生碰撞时没有机械能损失且碰撞时间极短可忽略,滑块 P 经过 D 点前、后速度大小不变,滑块 Q 未到达斜面 DE ,且两滑块的第二次碰撞也发生在 C 处。求:

- (1) 滑块 Q 离开传送带时的速度大小；
 (2) 第一次碰撞前，滑块 Q 运动的时间；
 (3) 水平台面的总长度。

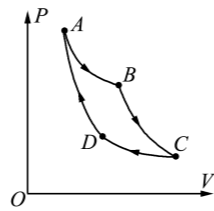


(二) 选考题: 共 12 分。请考生从 2 道题中任选一题作答。如果多做, 则按所做的第一题计分。

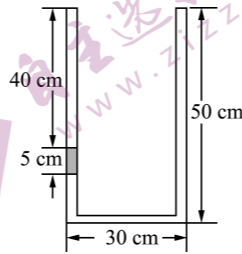
15.【选修 3-3】(12 分)

(1) (4 分) 如图, 为一定质量的理想气体经过“卡诺循环”, 即从状态 A 依次经过状态 B、C 和 D 后再回到状态 A, 其中 A→B 与 C→D 为等温过程, B→C 与 D→A 为绝热过程(气体与外界无热量交换)。下列说法正确的是_____。(填正确答案标号。)

- A. A→B 过程气体从外界吸热
 B. B→C 过程气体内能增加
 C. C→D 过程气体从外界吸热
 D. D→A 过程气体内能增加

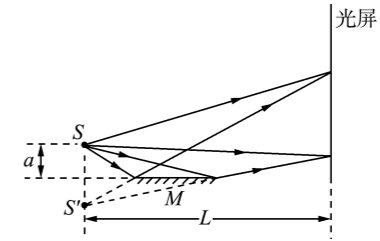


(2) (8 分) 如图所示, 左、右端封闭的粗细均匀的细长 U 形容器竖直放置。左、右侧两管长均为 $l_1 = 50 \text{ cm}$, 容器底部水平部分长 $l_2 = 30 \text{ cm}$, 容器的左管中间有一段长 $l_3 = 5 \text{ cm}$ 的水银柱, 在左管上部封闭了一段长 $l_4 = 40 \text{ cm}$ 的空气柱, 空气柱内气体压强 $p_1 = 45 \text{ cmHg}$ 。初始时两侧气柱温度均为 27°C 。保持右侧气柱温度不变, 缓慢加热左侧气柱, 当水银柱刚好全部进入容器底部水平部分, 则左侧气体的温度约为多少 K。



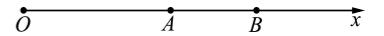
16.【选修 3-4】(12 分)

(1) (4 分) 1834 年, 洛埃利用单面镜得到了光的干涉结果(称洛埃镜实验), 光路原理如图所示, S 为单色光源, M 为一平面镜。S 发出的光直接照射到光屏上与通过 M 反射的光叠加产生干涉条纹, 当入射光波长变长, 干涉条纹间距_____ (选填“变大”“变小”或“不变”); 如果光源 S 到平面镜的垂直距离与到光屏的垂直距离分别为 a 和 L , 光的波长为 λ , 在光屏上形成干涉条纹间距 $\Delta x =$ _____。



(2) (8 分) 如图所示, 坐标原点 O 为波源, 发出的简谐横波在均匀介质中沿水平 x 轴传播, A、B 为 x 轴上的两个点, A 与 B 的距离 $L = 60 \text{ cm}$ 。已知波源从平衡位置开始向上振动, 周期 $T = 1 \text{ s}$, 振幅 $A = 5 \text{ cm}$ 。t = 0 时刻波传到 B 点时, A 恰好处于波峰位置。求:

- (i) 0~4 s 内, 质点 B 通过的路程;
 (ii) 该波的传播速度, 并计算最大可能速度。

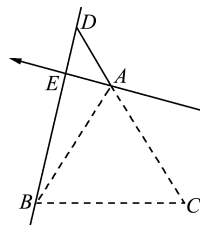


物理参考答案及评分意见

- 1.D 【解析】核反应中质量数守恒、电荷数守恒, $x=10$, A 错误; ${}^{235}_{92}\text{U}$ 的中子数为 143, ${}^{136}_{54}\text{Xe}$ 中子数为 82, 中子数相差 61, B 错误; 重核裂变生成物的原子核更稳定, 比结合能变大, C 错误; 核子数多, 结合能大, D 正确。
- 2.C 【解析】当货物静止或匀速时, 系统处于平衡状态, 整体水平方向合力为零, 地面与货车之间没有摩擦力; 当货物加速下滑时, 货物的加速度有水平向右的分量, 货车会受到水平向右的静摩擦力, C 正确。
- 3.C 【解析】根据电子的运转方向, 洛伦兹力提供向心力, B 沿正方向; 电子被加速, 感应电场的方向沿顺时针, 需要磁场增强, 符合条件的是选项 C。
- 4.C 【解析】S 闭合时, 三个电阻消耗的电功率相等, 三个电阻中的电流相等, 可知变压器的匝数比为 2:1, S 断开后, R_1 与 R_2 中电流比为 1:2, 所以消耗的功率之比为 1:4, C 正确。

5.B 【解析】地面上质量为 m_0 的物体, 有 $G \frac{Mm_0}{R^2} = m_0g$, 对天和核心舱有 $G \frac{Mm}{(R+H)^2} = m \frac{v^2}{R+H}$, 解得 $v = \sqrt{\frac{gR^2}{R+H}}$, B 正确、A 错误; 航天员在舱内处于完全失重状态, 对底板的压力为零, C、D 错误。

6.A 【解析】将电子从 A 移到 C, 电势能减少 $2E$, 电场力做正功, 延长 CA 至 D 点, 使 $AC=2AD$, 将质子沿 CA 线从 A 移至 D 点, 电场力做功也为 W , 即 B、D 两点电势相等, BD 为等势线, 过 A 作 BD 的垂线即得电场线, 如图所示。根据余弦定理 $BD = \sqrt{BC^2 + CD^2 - 2BC \cdot CD \cos 60^\circ} = \frac{\sqrt{7}}{2}L$, 根据正弦定理 $\frac{BC}{\sin \angle D} = \frac{BD}{\sin \angle C}$, AD 沿电场线方向的距离 $d = AD \sin \angle D = \frac{\sqrt{21}}{14}L$, $U_{AD} = \frac{W}{e} = Ed$, 解得 $E = \frac{2\sqrt{21}W}{3eL}$, A 正确。



7.D 【解析】 a 、 b 的角速度相等, a 的半径大, a 需要的向心力大, 故 a 、 b 间的细绳的拉力不可能为零, A、C 错误; 当 a 、 c 间细绳的拉力为零时, 设 a 、 b 间绳的拉力大小为 T , 对 b 有 $N_b \cos \theta - T \sin \theta = m \omega^2 l \sin \theta$, 对 a 有 $N_a \cos \theta + T \sin \theta = m \omega^2 2l \sin \theta$, 对整体, $N_a \sin \theta + N_b \sin \theta = 2mg$, 整理得 $\omega = \sqrt{\frac{2g}{3l \tan \theta \sin \theta}}$, D 正确。

8.AB 【解析】将飞镖运动分解为水平方向上的匀速运动和竖直方向上的自由落体运动。第二次的竖直位移大, 可知运动时间稍长, A 正确; 水平位移相同, 所以第二次抛出时的速度小, B 正确; 到达镖盘时, 第一次飞镖的水平分速度大、竖直分速度小, 第二次飞镖的水平分速度小、竖直分速度大, 因而两次合速度的方向不同, C 错误; 第二次飞行时间长, 重力的冲量大, 动量变化大, D 错误。

9.AD 【解析】粒子第一次加速有 $qU = \frac{1}{2}mv_1^2$, 第二次加速有 $2qU = \frac{1}{2}mv_2^2$, 则根据洛伦兹力提供向心力, 有 $Bvq = \frac{mv^2}{r}$, 得半径 $r_1 = \frac{mv_1}{Bq}$, $r_2 = \frac{mv_2}{Bq}$, 则 $r_1 : r_2 = 1 : \sqrt{2}$, A 正确; 根据周期 $T = \frac{2\pi m}{Bq}$, 与速度无关, 则周期之比为 1:1, D 正确。

10.BD 【解析】金属棒 P 受到的拉力大于最大静摩擦力, 做加速运动, 切割磁感线产生感应电动势, 形成感应电流, 使棒 Q 受到向右的安培力, 当安培力大于最大静摩擦力时做加速运动。设 P 和 Q 的速度分别为 v_1 、 v_2 , 则电路中的电动势 $E = BL(v_1 - v_2)$, 电路中的电流 $I = \frac{E}{R} = \frac{BL(v_1 - v_2)}{R}$, P、Q 受到的安培力大小均为 $F_{安} = \frac{B^2 L^2 (v_1 - v_2)}{R}$ 。运用牛顿运动定律, 对 P 有 $F - \frac{B^2 L^2 (v_1 - v_2)}{R} - \mu mg = ma_1$, 对 Q 有 $\frac{B^2 L^2 (v_1 - v_2)}{R} - \mu mg = ma_2$ 。 a_1 从 $\frac{F}{m} - \mu g$ 开始逐渐减小, a_2 从零开始逐渐增加, 当 $a_1 = a_2$ 时, 两棒的速度差不再变化, 此后均做加速度相同的匀加速运动, B 正确、A 错误; 两棒的速度差达到定值后, 电流不再变化, D 正确、C 错误。

11.(1) $\frac{d}{\Delta t}$ (2) 1.005 (3) $\frac{d^2}{(2h-d)(\Delta t)^2}$ (每空 2 分)

【解析】(1) 小球通过光电门的平均速度为 $\frac{d}{\Delta t}$ 。(2) 游标卡尺的精确度为 0.05 mm, 主尺读数 10 mm, 游标尺的第 1 条刻线与主尺的

某刻线对齐, 所以测量读数为 1.005 cm。(3) 小球下落的高度为 $h - \frac{d}{2}$, 根据匀变速运动规律 $v^2 = 2g \left(h - \frac{d}{2} \right)$, 得

$$g = \frac{d^2}{(2h-d)(\Delta t)^2}。$$

12. (1) R_2 (2分) (2) a (2分) (3) 4 (2分) (4) 大于 (3分)

【解析】(1) 因为被测电压表的内阻较大, 为便于调节及减小测量误差, 滑动变阻器宜使用阻值较小的 R_2 。

(2) 实验前, 滑动变阻器的滑动触头应在 a 端, 使电压表所在支路的电压为零。

(3) S_2 断开后, 电阻箱 R 与电压表串联分压, 由于电压表支路的电阻较大, 可以认为在 S_2 断开前后该支路的电压不变, 所以可求得电压表内阻为 $4 \text{ k}\Omega$ 。

(4) 实际上, 断开 S_2 后, 电压表支路的电阻变大, 该支路的电压会有所增加, 电压表示数为 2 V , 电阻箱 R 的电压略大于 1 V , 即电压表的实际内阻值略小于 $4 \text{ k}\Omega$, 测量值大于真实值。

13. 【解析】(1) 设粒子进入磁场时的速度大小为 v , 则在由 M 运动到 N 点的过程中有

$$qU = \frac{1}{2}mv^2 - \frac{1}{2}mv_0^2 \quad (1 \text{分})$$

当带电粒子在磁场中的运动轨迹与磁场的外边界相切时为临界情况, 由几何关系可知

$$\sqrt{R^2 + r_m^2} + r_m = 2R \quad (1 \text{分})$$

$$\text{根据牛顿运动定律, 得 } qvB = \frac{mv^2}{r_m} \quad (1 \text{分})$$

$$\text{整理得 } B = \frac{4m}{3qR} \sqrt{v_0^2 + \frac{2qU}{m}} \quad (1 \text{分})$$

$$\text{即当 } B > \frac{4m}{3qR} \sqrt{v_0^2 + \frac{2qU}{m}} \text{ 时, 粒子才不会从磁场的外边界射出} \quad (1 \text{分})$$

(2) 粒子在磁场中运动的轨道半径 $r = \frac{\sqrt{3}}{3}R$ 时, 根据几何关系知 $\tan \theta = \frac{r}{R}$, 即 $\theta = 30^\circ$

由对称性知, 粒子回到磁场内边界时, 速度方向指向圆心, OP 与 ON 间的夹角为 60°

$$\text{圆弧轨迹对应的圆心角为 } 240^\circ, \text{ 经历的时间 } t_3 = \frac{2}{3} \cdot \frac{2\pi r}{v} \quad (1 \text{分})$$

$$\text{粒子从 } O \text{ 到 } M \text{ 的时间 } t_1 = \frac{R}{v_0} \quad (1 \text{分})$$

从 M 到 N 的时间 $t_2 = \Delta t$

粒子从磁场再回到电场时, 速度沿半径指向圆心, 通过电场的时间仍为 $t_2 = \Delta t$ (1分)

即从 O 出发再回到 O 经历的时间 $t = 2t_1 + 2t_2 + t_3$ (1分)

$$\text{整理得 } t = \frac{R}{v_0} + 2\Delta t + \frac{4\sqrt{3}\pi R}{9} \sqrt{\frac{m}{2qU + mv_0^2}} \quad (1 \text{分})$$

粒子回到 O 点后与初速度 v_0 的夹角为 120° , 再重复前面的过程。粒子经三次磁场偏转后沿 ON 方向通过 N 点, 轨迹如图所示。经历的总时间 $t_{\text{总}} = 3t$

$$\text{整理得 } t_{\text{总}} = \frac{3R}{v_0} + 6\Delta t + \frac{4\sqrt{3}\pi R}{3} \sqrt{\frac{m}{2qU + mv_0^2}} \quad (1 \text{分})$$

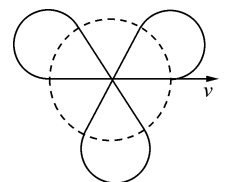
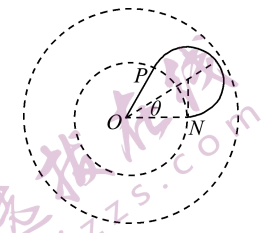
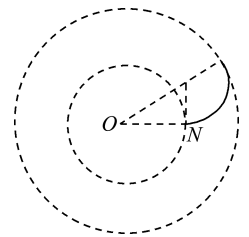
14. 【解析】(1) 滑块 Q 在传送带上减速时的加速度大小为 $a_1 = \mu g$ (1分)

设减速过程通过的距离为 x , 则有 $v_0^2 - v^2 = 2a_1x$ (1分)

代入数据解得 $x = 4 \text{ m}$ (1分)

由于 $x < L$, 所以滑块 Q 离开传送带时的速度大小 $v_{\text{滑}} = 3 \text{ m/s}$ (1分)

(2) 滑块 Q 在传送带上减速运动的时间 $t_1 = \frac{x}{\frac{v_0 + v_{\text{滑}}}{2}}$ (1分)



之后匀速运动,直到与滑块 P 碰撞,经历的时间 $t_2 = \frac{L-x+BC}{v_{滑}}$ (1分)

代入数据解得 $t_1+t_2=2\text{ s}$ (1分)

(3) 设两滑块第一次碰撞后的速度分别为 v_P 、 v_Q

动量守恒 $mv_{滑} = mv_Q + Mv_P$ (1分)

机械能守恒 $\frac{1}{2}mv_{滑}^2 = \frac{1}{2}mv_Q^2 + \frac{1}{2}Mv_P^2$ (1分)

整理得 $v_Q = \frac{m-M}{M+m}v_{滑}$, $v_P = \frac{2m}{M+m}v_{滑}$

代入数据得 $v_Q = -1\text{ m/s}$, $v_P = 2\text{ m/s}$ (1分)

之后,滑块 Q 向左运动,返回传送带,向左做减速运动后再向右做加速运动。

两次碰撞之间,滑块 Q 运动的时间 $t = \frac{2BC}{|v_Q|} + \frac{2|v_Q|}{a_1}$ (1分)

代入数据得 $t = 6\text{ s}$ (1分)

滑块 P 向右运动,冲上斜面再滑下,在斜面上的加速度大小 $a_2 = g \sin \theta$ (1分)

两次碰撞之间,滑块 P 的运动时间 $t = \frac{2v_P}{a_2} + \frac{2CD}{v_P}$ (1分)

代入数据解得 $CD = 5.2\text{ m}$ (1分)

水平台面的总长度为 $BC+CD = 7.7\text{ m}$ (1分)

15. (1) AD 【解析】 $A \rightarrow B$ 过程气体温度不变,内能不变,体积膨胀,气体对外做功,根据热力学第一定律知气体从外界吸热, A 正确; $B \rightarrow C$ 的过程中,气体对外界做功, $W < 0$, 且为绝热过程, $Q = 0$, 根据 $\Delta U = Q + W$, 知 $\Delta U < 0$, 即气体内能减小, 温度降低, 即 $A \rightarrow B$ 的温度高于 $C \rightarrow D$ 温度, $B \rightarrow C$ 气体温度降低, 内能减少, $D \rightarrow A$ 过程内能增加, B 错误, D 正确; $C \rightarrow D$ 过程气体温度不变, 内能不变, 体积减小, 外界对气体做功, 根据 $\Delta U = Q + W$, 知 $Q < 0$, 气体对外放热, C 错误。

(2) 【解析】初始时, 右侧气柱的压强 $p_2 = p_1 + \rho g l_3 = 50\text{ cmHg}$ (1分)

右侧气体为等温变化, 即 $p_2(2l_1 + l_2 - l_3 - l_4)S = p_3(l_1 + l_2 - l_3)S$ (1分)

解得 $p_3 = \frac{170}{3}\text{ cmHg}$ (2分)

水银柱全部在水平管中时, 两侧气体压强相等, 根据理想气体状态方程 $\frac{p_1 l_4 S}{T_1} = \frac{p_3 l_1 S}{T_2}$ (2分)

解得 $T_2 \approx 472.2\text{ K}$ (2分)

16. (1) 变大 (2分) $\frac{L}{2a}\lambda$ (2分)

【解析】根据双缝干涉相邻条纹之间的距离公式 $\Delta x = \frac{L}{d}\lambda$, $d = 2a$, 所以相邻两条亮纹间距离 $\Delta x = \frac{L}{2a}\lambda$ 。当 λ 增大, 条纹间距增大。

(2) 【解析】(i) 一个周期内质点通过路程为四倍振幅, 4 s 内通过的路程 $s = 4 \times 4A = 0.8\text{ m}$ (1分)

(ii) 当波传播到 B 点时, B 点的起振方向与振动方向向上, 此时 A 在波峰, 则 A 、 B 之间的距离 $L = n\lambda + \frac{1}{4}\lambda$ ($n = 0, 1, 2, \dots$),

$L = n\lambda + \frac{3}{4}\lambda$ ($n = 0, 1, 2, \dots$) 不符合 B 点向上振动的条件, 舍掉 (2分)

解得 $\lambda = \frac{2.4}{4n+1}\text{ m}$ (2分)

波速 $v = \frac{\lambda}{T} = \frac{2.4}{4n+1}\text{ m/s}$ (2分)

当 $n = 0$ 时速度最大, 最大值为 2.4 m/s (1分)