

2023 年海南省高考高仿真试题

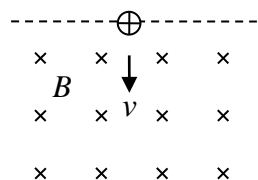
一、单项选择题，每题 3 分，共 24 分

1. 钷元素衰变时会放出 β 粒子，其中 β 粒子是：

- A. 中子 B. 质子 C. 电子 D. 光子

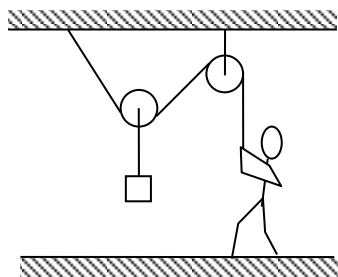
2. 如图所示，带正电的小球竖直向下射入垂直纸面向里的匀强磁场，关于小球运动和受力说法正确的是：

- A. 小球刚进入磁场是受到的洛仑兹力水平向右
B. 小球运动过程中的速度不变
C. 小球运动过程的加速度保持不变
D. 小球受到的洛仑兹力对小球做正功



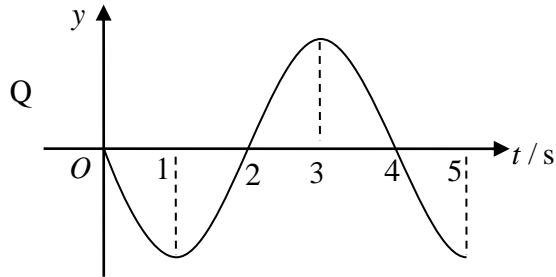
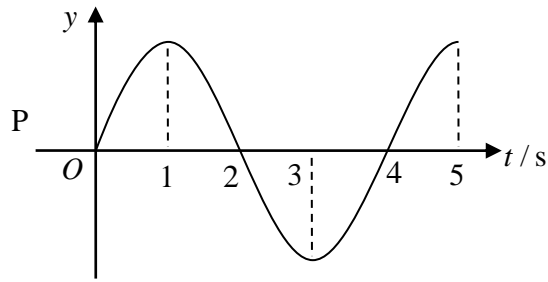
3. 如图所示，工人利用滑轮组将重物缓慢提起，下列说法正确的是：

- A. 工人受到的重力和支持力是一对平衡力
B. 工人对绳的拉力和绳对工人的拉力是一对作用力与反作用力
C. 重物缓慢拉起过程，绳子拉力变小
D. 重物缓慢拉起过程，绳子拉力不变



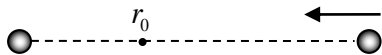
4. 下面上下两图分别是一列机械波在传播方向上相距 6m 的两个质点 P、Q 的振动图像，下列说法正确的是：

- A. 该波的周期是 5s
B. 该波的波速是 3m/s
C. 4s 时 P 质点向上振动
D. 4s 时 Q 质点向上振动



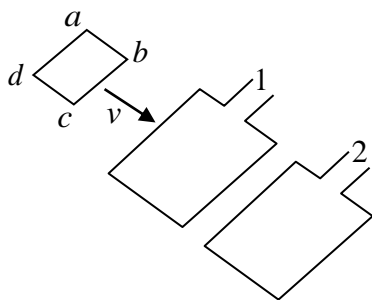
5. 下列关于分子力和分子势能的说法正确的是:

- A. 分子间距离大于 r_0 时, 分子间表现为斥力
- B. 分子从无限远靠近到距离 r_0 处过程中分子势能变大
- C. 分子势能在 r_0 处最小
- D. 分子间距离在小于 r_0 且减小时, 分子势能在减小



6. 汽车测速利用了电磁感应现象, 汽车可简化为一个矩形线圈 $abcd$, 埋在地下的线圈分别为 1、2, 通上顺时针(俯视)方向电流, 当汽车经过线圈时:

- A. 线圈 1、2 产生的磁场方向竖直向上
- B. 汽车进入线圈 1 过程产生感应电流方向为 $abcd$
- C. 汽车离开线圈 1 过程产生感应电流方向为 $abcd$
- D. 汽车进入线圈 2 过程受到的安培力方向与速度方向相同

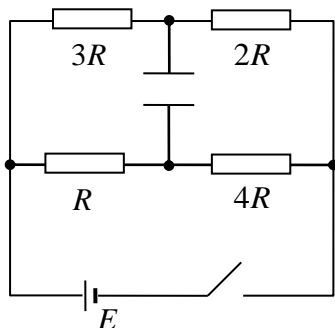


7. 如图所示电路, 已知电源电动势为 E , 内阻不计, 电容器电容为 C , 闭合开关 K , 待电路稳定后, 电容器上电荷量为:

- A. CE
- B. $\frac{1}{2} CE$

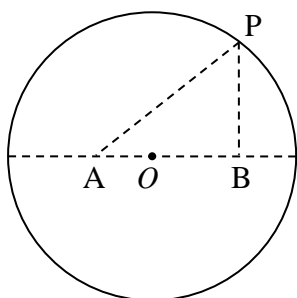
C. $\frac{2}{5} CE$

D. $\frac{3}{5} CE$



8. 如图所示，一光滑绝缘轨道水平放置，直径上有 A、B 两点， $AO=2\text{cm}$ ， $OB=4\text{cm}$ ，在 AB 固定两个带电量分别为 Q_1 、 Q_2 的正电荷，现有一个带正电小球静置于轨道内侧 P 点（小球可视为点电荷），已知 $AP:BP=n:1$ ，试求 $Q_1:Q_2$ 是多少：

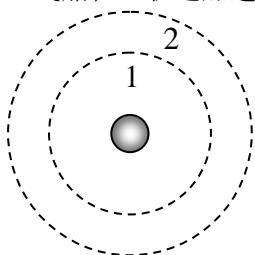
- A. $2n^2:1$
- B. $4n^2:1$
- C. $2n^3:1$
- D. $4n^3:1$



二. 多项选择题，每题 4 分，共 20 分

9. 如图所示，1、2 轨道分别是天宫二号飞船在变轨前后的轨道，下列说法正确的是：

- A. 飞船从 1 轨道变到 2 轨道要点火加速
- B. 飞船在 1 轨道周期大于 2 轨道周期
- C. 飞船在 1 轨道速度大于 2 轨道
- D. 飞船在 1 轨道加速度大于 2 轨道



10. 已知一个激光发射器功率为 P ，发射波长为 λ 的光，光速为 c ，普朗克常量为 h ，则：

- A. 光的频率为 $\frac{c}{\lambda}$

B.光子的能量为 $\frac{h}{\lambda}$

C.光子的动量为 $\frac{h}{\lambda}$

D.在时间 t 内激光器发射的光子数为 $\frac{Ptc}{h\lambda}$

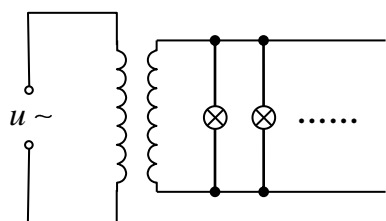
11.下图是工厂利用 $u=220\sqrt{2} \sin 100\pi t$ V 的交流电给 36V 照明灯供电的电路，变压器原线圈匝数为 1100 匝，下列说法正确的是：

A.电源电压有效值为 $220\sqrt{2}$ V

B.交变电流的周期为 0.02s

C.副线圈匝数为 180 匝

D.副线圈匝数为 240 匝



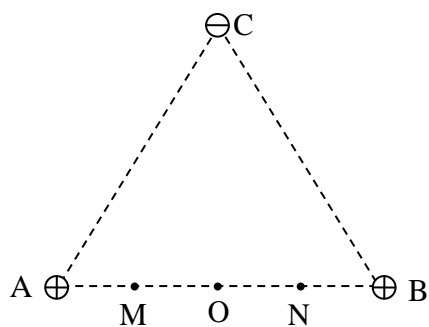
12.如图所示，正三角形三个顶点固定三个等量电荷，其中 A、B 带正电，C 带负电，O、M、N 为 AB 边的四等分点，下列说法正确的是：

A.M、N 两点电场强度相同

B.M、N 两点电势相同

C.负电荷在 M 点电势能比在 O 点时要小

D.负电荷在 N 点电势能比在 O 点时要大



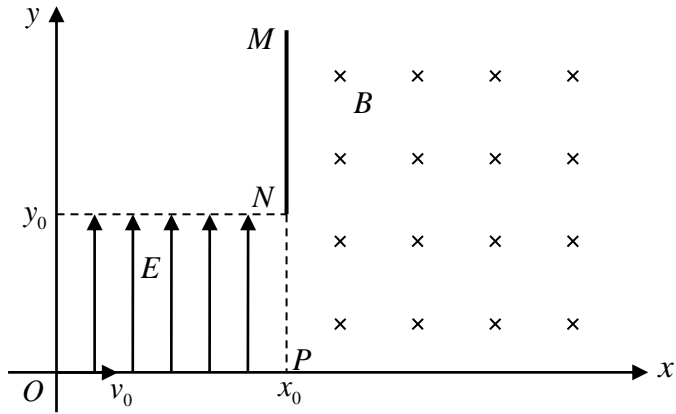
13.如图所示，质量为 m ，带电荷为 $+q$ 的点电荷，从原点以初速度 v_0 射入第一象限内的电磁场区域，在 $0 < y < y_0$ ， $0 < x < x_0$ (x_0 、 y_0 为已知) 区域内有竖直向上的匀强电场，在 $x > x_0$ 区域内有垂直纸面向里的匀强磁场，控制电场强度 (E 值有多种可能)，可让粒子从 NP 射入磁场后偏转打到接收器 MN 上，则：

A.粒子从 NP 中点射入磁场，电场强度满足？

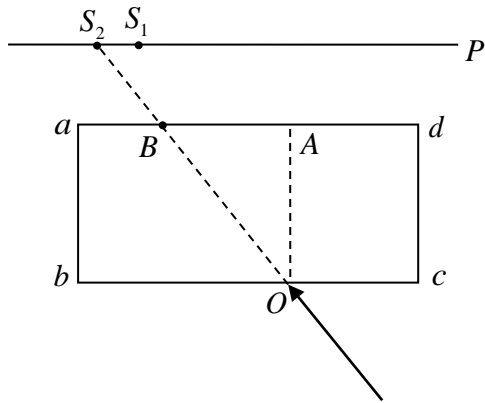
B.粒子从 NP 中点射入磁场时速度为？

C.粒子在磁场中做圆周运动的圆心到 NM 的距离为？

D.粒子在磁场中运动的圆周半径最大值是？



14.用激光测玻璃砖折射率的实验中，玻璃砖与屏 P 平行放置，从另一侧用激光笔以一定角度照射，此时在屏上的 S_1 处有激光点，移走玻璃砖，光点移到 S_2 处，

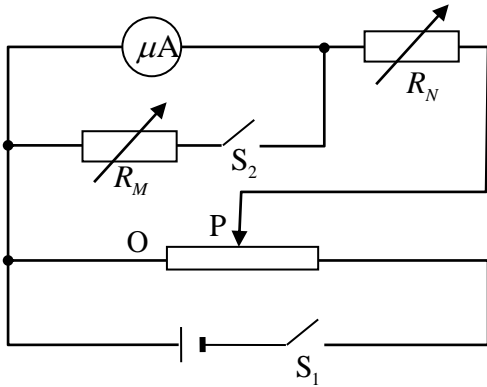


- (1) 请画出激光束经玻璃折射后完整的光路图；
- (2) 已经测出 $AB=?$ ， $OA=?$ ， $S_1S_2=?$ ，则折射率 $n=$ _____
- (3) 若改用宽 ab 更小的玻璃砖做实验，则 S_1S_2 间的距离会_____（填“变大”，“变小”或“不变”）

15.用如图所示的电路测量一个量程为 $100\mu\text{A}$ ，内阻约为 2000Ω 的微安表头的内阻，所用电源的电动势约为 12V ，有两个电阻箱可选， R_1 ($0\sim 9999.9\Omega$)， R_2 ($0\sim 99999.9\Omega$)

- (1) R_M 应选_____， R_N 应选_____；
- (2) 根据电路图，请把实物连线补充完整；（图无）
- (3) 下列操作顺序合理排列是：
 - ①将变阻器滑动头 P 移至最左端，将 R_N 调至最大值；
 - ②闭合开关 S_2 ，调节 R_M ，使微安表半偏，并读出 R_M 阻值；

③断开 S_2 ，闭合 S_1 ，调节滑动头 P 至某位置再调节 R_N 使表头满偏；

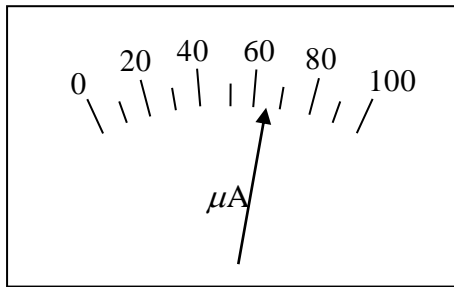


④断开 S_1 、 S_2 ，拆除导线，整理好器材

(4) 如图是 R_M 调节后面板，则待测表头的内阻为_____，该测量值_____ (大于、小于、等于) 真实值。

(此处应该有一个电阻箱的图)

(5) 将该微安表改装成量程为 2V 的电压表后，某次测量指针指在图示位置，则待测电压为_____V。



(6) 某次半偏法测量表头内阻的实验中， S_2 断开，电表满偏时读出 R_N 值，在滑动头 P 不变， S_2 闭合后调节电阻箱 R_M ，使电表半偏时读出 R_M ，若认为 OP 间电压不变，则微安表内阻为：

(用 R_M 、 R_N 表示)

16. 某饮料瓶内密封一定质量理想气体， $t=27^\circ\text{C}$ 时，压强 $P=1.015 \times 10^5 \text{Pa}$ ，

(1) $t'=37^\circ\text{C}$ 时，气压是多大？

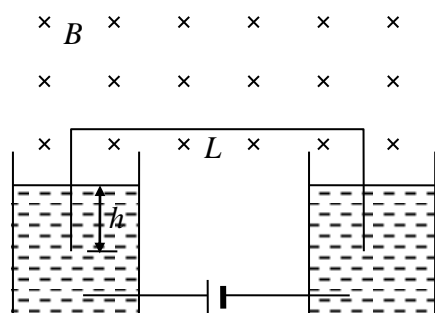
(2) 保持温度不变，挤压气体，使之压强与 (1) 时相同时，气体体积为原来的多少倍？



17. 如图所示，U 形金属杆上边长为 $L=15\text{cm}$ ，质量为 $m=1 \times 10^{-3}\text{kg}$ ，下端插入导电液体中，导电液体连接电源，金属杆所在空间有垂直向里 $B=8 \times 10^{-2}\text{T}$ 的匀强磁场。

(1) 若插入导电液体部分深 $h=2.5\text{cm}$ ，闭合电键后，金属杆飞起后，其下端离液面高度 $H=10\text{cm}$ ，设杆中电流不变，求金属杆离开液面时的速度大小和金属杆中的电流有多大；
($g=10\text{m/s}^2$)

(2) 若金属杆下端刚与导电液体接触，改变电动势的大小，通电后金属杆跳起高度 $H'=5\text{cm}$ ，通电时间 $t'=0.002\text{s}$ ，求通过金属杆截面的电荷量。

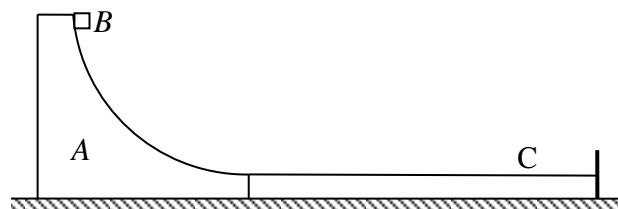


18. 如图所示，有一固定的光滑 $1/4$ 圆弧轨道，半径 $R=0.2\text{m}$ ，一质量为 $m_B=1\text{kg}$ 的小滑块 B 从轨道顶端滑下，在其冲上长木板 C 左端时，给木板一个与小滑块相同的初速度，已知 $m_C=3\text{kg}$ ，B、C 间动摩擦因数 $\mu_1=0.2$ ，C 与地面间的动摩擦因数 $\mu_2=0.8$ ，C 右端有一个挡板，C 长为 L 。

求：(1) B 滑到 A 的底端时对 A 的压力是多大？

(2) 若 B 未与 C 右端挡板碰撞，当 B 与地面保持相对静止时，B、C 间因摩擦产生的热量是多少？

(3) 在 $0.16\text{m} < L < 0.8\text{m}$ 时，B 与 C 右端挡板发生碰撞，且碰后粘在一起，求 B 从滑上 C 到最终停止所用的时间。



解析：

1.放射性元素衰变时放出的三种射线 α 、 β 、 γ 分别是氦核流、电子流和光子流，还应该知道他们的电离作用由强到弱，贯穿能力从弱到强。答案是 C。

2.本题是考察洛仑兹力相关知识，力的方向用左手定则，本题是带正电，四指指向它的运动方向，如若是负电，四指向运动反方向，速度、加速度方向都在变化，加上重力的作用，速度、加速度大小也在变，洛仑兹力永不做功。答案是 A。

3.工人受到三个力，绳的拉力，地面支持力和重力，是三力平衡；作用力与反作用力只涉及两个对象，人对绳，绳对人，只要是涉及三个对象一定不是，B 正确，重物拉起过程，两绳的张角变大，拉力变大。答案是 B。

4.由两个质点的振动图像可知，两个质点振动反相，可知两者间距离等于 $(2n+\frac{1}{2})\lambda$ ，周期是 4s，C 是正确的。

5. 分子间距离大于 r_0 ，分子间表现为引力，分子间距离变小，引力做功，势能减小，在 r_0 处势能最小，继续减小距离，分子间表现为斥力，分子力做负功，势能增大。答案是 C。

6.本题看似很难，但实际并不难，是一个电磁感应的题目，不难判定，1、2 形成的磁场方向都是垂直地面向下的，汽车进入时，线圈 abcd 磁通量增大，感应电流与 1 反向，是逆时针，离开时磁通量减小，是顺时针，答案是 C。

7.看似是一个惠斯通电桥，但只需将电源负板接地（就是取电势为零而已），则电容器上极板电势为 $\frac{2E}{5}$ ，下极板电势为 $\frac{4E}{5}$ ，极板间电势差就是 $\frac{2E}{5}$ ，答案是 C。

8.本题是考察力的平衡，外带库仑定律，还加上数学知识。难在数学变形上，去寻找关系。

P 球受到 A、B 的库仑斥力和指向圆心的轨道弹力作用而平衡，把三力放一个三角形里就有：

$$\frac{F_A}{\sin \angle CPH} = \frac{F_B}{\sin \angle CHP}$$

$$\text{又 } \angle CPH = \angle OPB, \angle CHP = \angle HPD = \angle APO$$

ΔAPO 中：

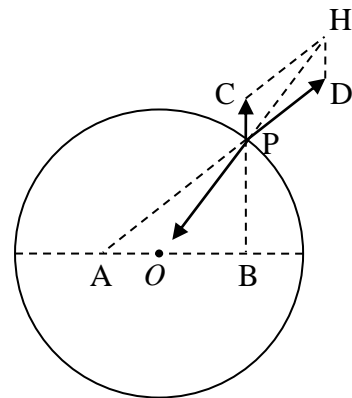
$$\frac{AP}{\sin(\pi - \angle POB)} = \frac{AO}{\sin \angle APO}$$

同理：

$$\frac{BP}{\sin \angle POB} = \frac{BO}{\sin \angle BPO}$$

$$F_A = k \frac{Q_1 q}{AP^2}, F_B = k \frac{Q_2 q}{BP^2}$$

由以上各式，不难得到答案是 C。



9.此题考察了卫星变轨的问题，大家都知道，轨道越高，卫星速率越小，周期越大，向心加速度越小。但可能还有部分同学不懂变轨的过程。由低轨道变高轨道，需要加速，由小圆轨道变成椭圆轨道，该椭圆轨道近地点在低轨道上，远地点在高轨道上，然后依靠卫星自身的动能沿椭圆轨道运动到远地点，再次点火加速，由椭圆轨道进入高轨道，虽然进行了两次点火加速，但在高轨道上速率小于低轨道，是因为在椭圆轨道上，由近地点到远地点的过程中，卫星是在减速运行的，这个过程并不需要点火。答案是 ACD。

10. 由波的知识可知： $\lambda=cT=\frac{c}{\nu}$ ，由光子说可知：光子能量 $E=h\nu=h\frac{c}{\lambda}$ ，光子动量 $P=\frac{h}{\lambda}$ ，时间 t 内发射的光子的总能量为 Pt ，即： $n \cdot h\frac{c}{\lambda} = Pt$ ，正确答案是 AC。

11. 本题是考察变压器及交流电有效值等问题， $220\sqrt{2}$ 是最大值， 100π 是 ω ，由 ω 与 T 的关系不难得到周期 $T=0.02s$ 。答案是 BC。

12. 本题是考察电场的叠加及等势面等知识点的。M、N 两点在 A、B 的电场中，是位于同一个等势面上的比 O 点电势要高，同时，M、N 在 C 的电场中也是同一个等势面上的，也比 O 点电势要高（因为 M、N 比 O 点离 C 更远），虽然 M、N 在 A、B 的电场中，场强是一样的，但由于 C 在两处形成的电场方向不同，导致两点电场方向不同。故答案是 BC。

13. （由于信息不全，暂不解答）

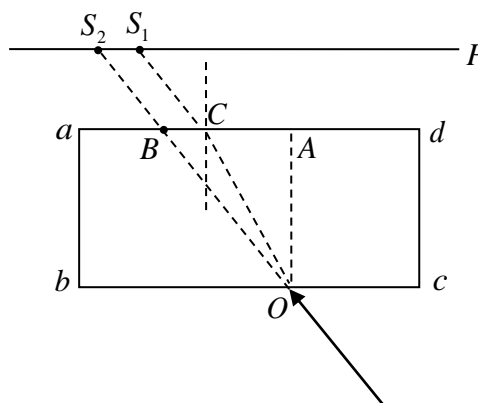
14. 本题是考察测玻璃砖折射率实验的，虽与教材不尽相同，但原理是相通的。

通过角度的转换，不难得到

$$n = \frac{\sin \angle AOB}{\sin \angle AOC}, \text{ 注意: } S_1S_2 = BC$$

再根据题中数据，不难得到答案，由于此题数据不全，无法提供答案，只要思路正确，相信考生会做出来的。

若玻璃砖宽度变小，相当于把 ad 边下移，与两条光线的交点距离变小，即 BC 就小，那 S_1S_2 也会变小。



15. (1) 根据半偏法的测量原理可知， R_M 与 R_1 相当，当闭合 S_2 之后，变阻器上方的电流应基本不变，就需要 R_N 较大，对下方分压电路影响甚微。故 R_M 应选 R_1 ， R_N 应选 R_2

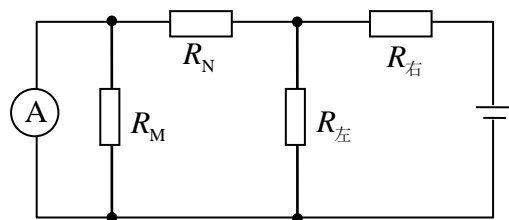
(2) 略

(3) 正确的操作顺序是：①③②④，

(4) 读出的 R_M 即是微安表的内阻。

当闭合 S_2 后，原电路可看成如下电路：

闭合 S_2 后，相当于 R_M 由无穷大变成有限值，变小了，不难得到流过 R_N 的电流大于原来的电流，则流过 R_M 的电流大于 $\frac{I_A}{2}$ 故 $R_M < R_A$ 。



(5) 按读数规则，只需要读出 65 即可，按换算关系 $\frac{2}{100} = \frac{u}{65}$ 可知电压为：1.30V

(6) 根据题意可得：

$$I(R_A + R_N) = \left(\frac{I}{2} + \frac{2R_A}{R_M}\right)R_N + \frac{I}{2} \cdot R_A, \text{ 得 } R_A = \frac{R_N R_M}{R_N - R_M}$$

16. (1) 由查理定律有: $\frac{P}{t+273} = \frac{P'}{t'+273}$, 得 $P' = 1.049 \times 10^5 \text{Pa}$

(2) 由玻意耳定律有: $PV = P'V'$, 得 $V' = 0.97V$

17. (1) 对金属杆, 跳起的高度为 H , 由运动学知: $v = \sqrt{2gH}$, 即: $v = \sqrt{2}$ m/s
由动能定理有: $BILh = mg(H+h)$, 得 $I = 4\text{A}$

(2) 对金属杆, 由动量定理有: $(BIL - mg)t' = mv'$, $v' = \sqrt{2gH'}$, 可得 $q = 0.085\text{C}$
由于时间很短, 若忽略重力的影响, 即:

$BILt' = mv'$, 又 $q = It'$, 可得 $q = 0.083\text{C}$.

18. (1) 滑块下滑到轨道底部, 有: $mgR = \frac{1}{2}mv^2$ ($v = 2\text{m/s}$)

在底部, 有: $F_N - mg = m\frac{v^2}{R}$, 得 $F_N = 30\text{N}$, 由牛顿第三定律可知 B 对 A 的压力亦是 30N.

(2) 当 B 滑上 C 后, 对 B, 受力向左为 $\mu_1 m_B g$, 加速度向左为 $a_1 = 2\text{m/s}^2$
对 C, 受 B 向右的摩擦力 $\mu_1 m_B g$ 和地面向左的摩擦力 $\mu_2 (m_B + m_C)g$, 其加速度向左为 $a_2 = 10\text{m/s}^2$

B 向右运动的距离 $x_1 = \frac{v^2}{2a_1}$ ($x_1 = 1\text{m}$)

C 向右运动距离 $x_2 = \frac{v^2}{2a_2}$ ($x_2 = 0.2\text{m}$)

B、C 间摩擦产生的热量 $Q = \mu_1 m_B g (x_1 - x_2)$, 可得 $Q = 1.6\text{J}$

(3) 由上问可知, 若 B 还未与 C 上挡板碰撞, C 先停下, 用时为 t_1 , 有:

$t_1 = \frac{v}{a_2}$, 得 $t_1 = 0.2\text{s}$, 此时 B、C 的位移分别是 0.36m 、 0.2m

则 $x_{\text{相}} = 0.16\text{m}$, 此时 $v_B = v - a_1 t_1 = 1.6\text{m/s}$

由 $L > 0.16\text{m}$, 一定是 C 停下之后, B 才与 C 上挡板碰撞

设再经 t_2 时间 B 与 C 挡板碰撞, 有:

$$L - 0.16 = 1.6v - \frac{1}{2}a_1 t_2^2, \text{ 得 } t_2 = 0.8 - \sqrt{0.8 - L}$$

碰撞时 B 速度为 $v_B - a_1 t_2 = 2\sqrt{0.8 - L}$

碰撞时由动量守恒可得碰撞后 B、C 速度为 $\frac{\sqrt{0.8 - L}}{2}$

之后二者一起减速, $a_3 = \mu_2 g$, 即: 8m/s^2 , 经 t_3 后停下, 得: $t_3 = \frac{\sqrt{0.8 - L}}{16}$

故，总时间 $t=t_1+t_2+t_3=1-\frac{15\sqrt{0.8-L}}{16}$ s。