

# 2021 北京房山高三一模

## 物 理

本试卷共 8 页，共 100 分考试时长的 90 分钟，考生务必将答案作答在答题卡上。在试卷上作答无效。

### 第一部分

本部分共 14 小题，每小题 3 分。共 42 分在每小题列出的四个选项中，选出合题目要求的一项

1. 关于热现象下列说法正确的是

- A. 两分子间距离增大，分子势能一定增大
- B. 气体对容器的压强是大量气体分子不断撞击的结果
- C. 物体从外界吸热，其内能一定增大
- D. 悬浮在液体中的固体颗粒越大，周围液体分子撞击的机会越多，布朗运动越明显

2. 关于光现象下列说法正确的是

- A. 用光导纤维传播信号，是利用了光的全反射原理
- B. 光电效应现象说明光具有波动性
- C. 通过游标卡尺两个卡脚间狭缝，看到的远处日光灯的彩色条纹是光的干涉所致
- D. 在光的双缝干涉实验中，若仅将入射光强度增大，则干涉条纹间距变宽

3. 关于原子和原子核下列说法正确的是

- A.  $\beta$  射线是原子被电离后核外电子形成的电子流
- B. 太阳辐射的能量主要来源于太阳内部的重核裂变
- C. 氢原子的核外电子从高能级跃迁到低能级时，放出光子，电子的动能增加
- D. 两个质子和两个中子结合成一个  $\alpha$  粒子，两个质子与两个中子的质量之和小于  $\alpha$  粒子的质量

4. 一列简谐横波沿  $x$  轴方向传播，某时刻的波形如图 1 所示， $a$ 、 $b$ 、 $c$  为介质中的三个质点，质点  $a$  此时向上运动，下列判断正确的是

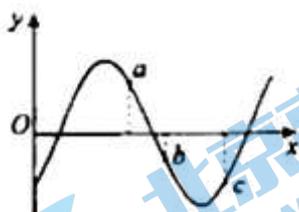


图 1

- A. 该波沿  $x$  轴负方向传播
- B. 质点  $b$  振动的周期比质点  $c$  振动的周期小

- C.该时刻质点  $b$  向上运动, 质点  $c$  向下运动
- D.从该时刻起, 质点  $c$  比质点  $b$  先到达平衡位置

5.2020年11月28日晚间,嫦娥五号探测器经过四天多奔月飞行,成功实施第一次近月制动,完成“太空刹车减速”被月球捕获,顺利进入一个近月点为  $P$  的环月大椭圆轨道 I,经过一段时间后,嫦娥五号探测器再次制动,最终进入椭圆轨道 II 环绕月球运动,如图 2 所示。则

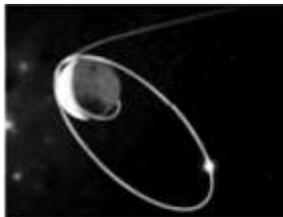


图2

- A.探测器在轨道 I 上运行的周期大于在轨道 II 上运行的周期
- B.探测器在轨道 I 上运行时的机械能等于在轨道 II 上运行时的机械能
- C.探测器沿轨道 I 经过  $P$  点的速度小于沿轨道 II 经过  $P$  点的速度
- D.探测器沿轨道 I 经过  $P$  点的加速度小于沿轨道 II 经过  $P$  点的加速度

6.图 3 是线圈在匀强磁场中匀速转动产生的交变电流的  $U-t$  图像。将该交变电流接在如图 4 所示的理想变压器原线圈  $M$ 、 $N$  两端,副线圈接有阻值为  $2\Omega$  的电阻  $R$ ,理想变压器原、副线圈匝数比为  $10:1$ 。下列说法正确的是

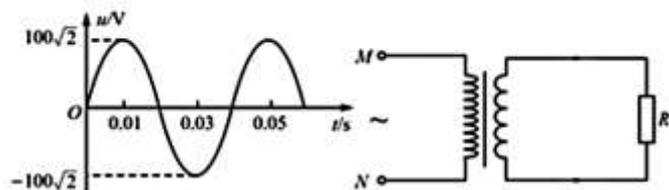


图3

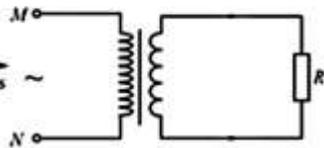


图4

- A.原线圈的输入电流为  $0.5\text{ A}$
- B.副线圈输出电压为  $14.1\text{ V}$
- C.在一个周期内通过电阻  $R$  的电荷量为  $0.2\text{ C}$
- D.流过灯泡的电流方向每秒钟改变  $100$  次

7.中国高速铁路最高运行时速  $350\text{ km}$ , 被誉为中国“新四大发明”之一。几年前一位来中国旅行的瑞典人在网上发了一段视频,高速行驶的列车窗台上,放了一枚直立的硬币,如图 5 所示。在列车行驶的过程中,硬币始终直立在列车窗台上,直到列车转弯的时候,硬币才倒下。这一视频证明了中国高铁极好的稳定性。关于这枚硬币,下列判断正确的是



图5

- A. 硬币直立过程中，列车一定做匀速直线运动
- B. 硬币直立过程中，一定只受重力和支持力，处于平衡状态
- C. 硬币直立过程中，可能受到与列车行驶方向相同的摩擦力作用
- D. 列车加速或减速行驶时，硬币都可能受到与列车行驶方向相同的摩擦力作用

8. 如图6所示，图中实线是一簇未标明方向的电场线，虚线是某带电粒子通过该电场区域时的运动轨迹， $a$ 、 $b$ 是轨迹运动方向相反的轨迹上的两点。若带电粒子在运动过程中只受电场力作用，根据此图可以判断

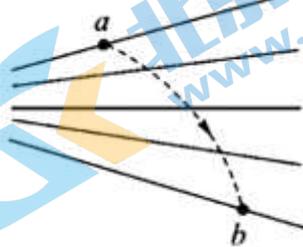


图6

- A. 带电粒子所带电荷的电性
- B.  $a$ 、 $b$ 两点的电场强度方向
- C. 带电粒子在  $a$  点的速度小于在  $b$  点的速度
- D. 带电粒子在  $a$ 、 $b$  两点的受力方向

9. 两根长直导线，垂直穿过光滑绝缘水平面，与水平面的交点分别为  $M$  和  $N$ ，两导线内通有大小相等、方向相反的电流  $I$ ，图7为其俯视图。 $A$ 、 $B$ 是该平面内  $M$ 、 $N$  连线中垂线上两点，从  $B$  点以一指指向  $A$  点的初速度  $v$  释放一个带正电的小球，则小球的运动情况是

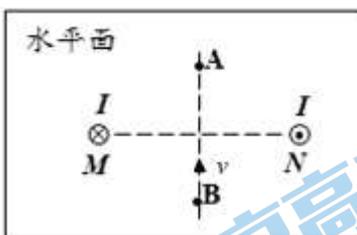


图7

- A. 小球将做匀速直线运动
- B. 小球先做减速运动后做加速运动
- C. 小球将向左做曲线运动
- D. 小球将向右做曲线运动

10. 如图8所示，一个原来不带电的空心金属球，放在绝缘支架上，右侧放一个电荷量为  $+Q$  的点电荷，达到静电平衡后，下列说法正确的是

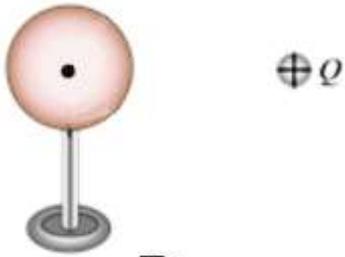


图8

- A. 空心金属球的左侧感应出负电荷，右侧感应出正电荷
- B. 空心金属球最左侧表面的电势等于最右侧表面的电势
- C. 点电荷  $Q$  在空心金属球内产生的电场强度处处为零
- D. 空心金属球内只有球心处电场强度为零

11. 将平行板电容器、滑动变阻器、电源按如图 9 所示连接。若平行板电容器内存在垂直纸面向里的匀强磁场，一电子束沿垂直于电场线与磁感线方向，从左侧入射后偏向 A 极板，为了使电子束沿入射方向做直线运动，可采取的方法是

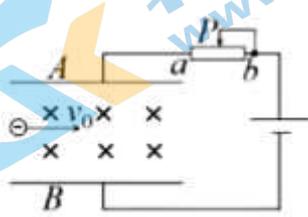


图9

- A. 只将变阻器滑片  $P$  向  $b$  端滑动
- B. 只将电子的入射速度适当增大
- C. 只将磁场的磁感应强度适当减小
- D. 只将极板间距离适当减小

12. 2022 年 2 月，北京市和张家口市将联合举办第 24 届冬季奥林匹克运动会，某冰壶队为了迎接冬奥会，积极开展训练。某次训练中，蓝色冰壶静止在圆形区域内。运动员用质量相等的红色冰壶撞击蓝色冰壶，红、蓝两只冰壶发生正碰，如图 10 所示。若碰撞前后两壶的  $v-t$  图像如图 11 所示，则

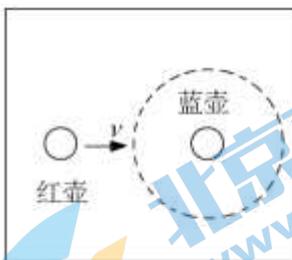


图10

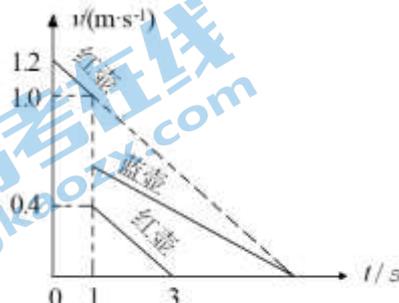


图11

- A. 两只冰壶发生碰撞过程中机械能守恒
- B. 碰撞后，蓝色冰壶受到的滑动摩擦力较大

C.碰撞后,蓝色冰壶经过 5s 停止运动

D.碰撞后,两壶相距的最远距离为 1.2m

13.如图 12 所示,接通电键 S,灯泡  $L_1$ 、 $L_2$  都正常发光。某时刻由于电路故障两灯突然熄灭。若故障只有一处,则下列说法正确的是

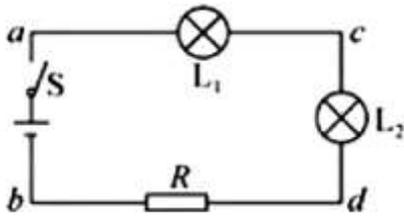


图12

A.如果将电压表并联在  $cd$  两端有示数,说明  $cd$  间完好

B.如果将电压表并联在  $ac$  两端示数为 0,说明  $ac$  间断路

C.如果将电流表并联在  $ac$  两端示数为 0,说明  $cd$  间完好

D.如果将电压表并联在  $ad$  两端有示数,并联  $ac$  两端示数为 0,说明  $cd$  间断路

14.电荷周围有电场,具有质量的物体周围有引力场,引力场与电场有很多相似之处,和描述电场一样,描述引力场也用引力场强度、引力势、引力线等。设地球质量为  $M$ ,半径为  $R$ ,地球表面处的重力加速度为  $g$ ,引力常量为  $G$ ,结合有关静电场的知识进行合理的类比和猜想,则下列关于引力场说法错误的是

A.地球附近某点引力场强度就是该点的重力加速度  $g$

B.类比电场强度,质量为  $m$  的质点在与之相距  $r$  处的引力场强度  $g'=G\frac{m}{r^2}$

C.类比电势,引力场中某点的“引力势”反映引力场能的性质,大小与零势面选取有关

D.如果把地球抽象为一个孤立质点,它的“引力场线”分布类似于真空中一个孤立的正电荷所产生的静电场的电场线分布

## 第二部分

本部分共 6 题,共 58 分。

15. (10 分) 某实验小组利用一捆长度为  $L=100\text{m}$  铜芯导线测量铜的电阻率,实验如下:

(1) 用螺旋测微器测铜芯线的铜芯直径示数如图 13 所示,铜芯的直径  $D$  为 \_\_\_\_\_ mm

(2) 为多测几组数据,要求电压能从零开始连续调节,请用笔画线代替导线,在图 14 中将未完成的实物电路补充连接好;

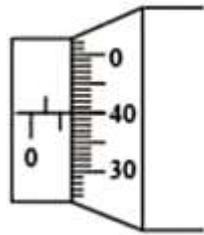


图13

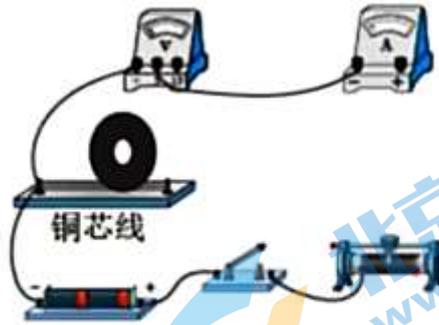


图14

(3) 在方框内画出符合(2)问要求的实验电路图;



(4) 正确连接实物电路后, 闭合开关, 调节滑动变阻器, 测得的电流为  $I$ , 电压为  $U$ , 铜芯的直径为  $D$ 。请用上物理量写出铜的电阻率表达式  $p = \underline{\hspace{2cm}}$

(5) 实验小组通过查阅教材发现本实验测得的电阻率明显偏大, 造成偏大的可能原因是 ( )

- A. 电流表测得的电流大于通过铜芯导线的电流
- B. 实验时铜芯导线的温度过高
- C. 用螺旋测微器测得导线的铜芯直径偏大
- D. 选用的铜芯导线太长

16. (8分) 某同学用如图 15 所示的装置做“验证动量守恒定律”的实验。先将  $a$  球从斜槽轨道上集固定点由静止开始滚下, 在水平地面上的记录纸上留下压痕, 重复 10 次, 再把同样大小的  $b$  球静止放在斜槽轨道水平段的最右端, 让  $a$  球仍从原固定点由静止开始滚下与  $b$  球相碰, 碰后两球分别落在记录纸的不同位置, 重复 10 次。

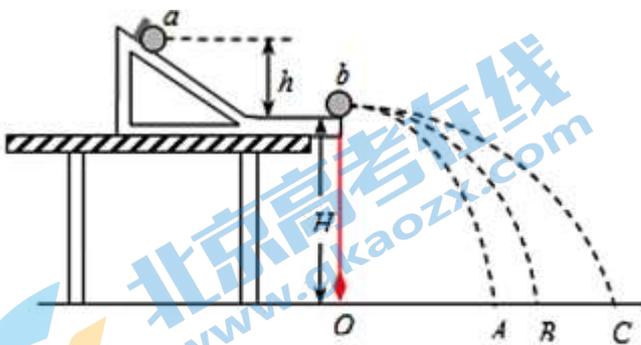


图15

(1) 关于实验, 下列说法正确的是\_\_\_\_\_

- A. 实验时,  $a$ 、 $b$  两个小球相碰后应同时落地
- B. 实验时,  $a$ 、 $b$  两个小球的直径可以不相同
- C. 实验时, 入射球每次不必从斜槽上的同一位置由静止释放
- D. 实验时, 斜槽末端的切线必须水平

(2) 实验必须测量的物理量是\_\_\_\_\_ (填序号字母)

- A.  $a$ 、 $b$  两个小球的质量  $m_a$ 、 $m_b$
- B. 斜槽轨道末端到水平地面的高度  $H$
- C.  $a$  球的固定释放点到斜槽轨道末端的高度  $h$
- D.  $a$ 、 $b$  两个小球离开斜槽轨道听做平抛运动的飞行时间
- E. 记录纸上  $O$  点到两小球的平均落点位置  $A$ 、 $B$ 、 $C$  的距离

(3) 入射  $a$  球从固定点下滑过程中与斜槽轨道间存在摩擦力, 这对实验结果是否会有影响? 并说明理由。

(4) 如果以各球落点所在直线为  $x$  轴, 以  $O$  为原点,  $A$ 、 $B$ 、 $C$  三点坐标分别为  $x_A=0.4\text{m}$ ,  $x_B=1.0\text{m}$ ,  $x_C=1.2\text{m}$ , 若碰撞中符合动量守恒。实验所用小球直径均为  $2\text{cm}$  则  $a$ 、 $b$  两小球的质量之比\_\_\_\_\_。

17. (9分) 如图 16 所示, 把一个小球用一根不可伸长的轻质细线悬挂起来, 就成为一摆, 摆长  $L=1\text{m}$ , 最大摆角为  $\theta=37^\circ$  小球质量  $m=0.2\text{kg}$ . 重力加速度  $g=10\text{m/s}^2$  ( $\sin 37^\circ=0.6$ ;  $\cos 37^\circ=0.8$ ) 求:

- (1) 小球摆到最低位置  $O$  时, 小球速度  $v$  的大小;
- (2) 小球摆到最低位置  $O$  时, 细线对小球的拉力  $F$  的大小;
- (3) 如图 17 所示, 若在  $O$  点的正下方钉一个钉子  $B$ . 当细线与钉子相碰时, 钉子的位置越靠近小球。细线就越容易被拉断。请解释这现象。

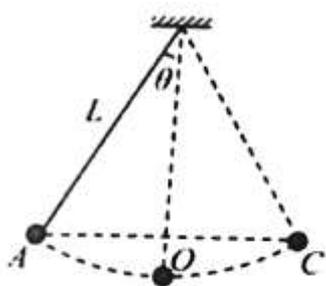


图 16

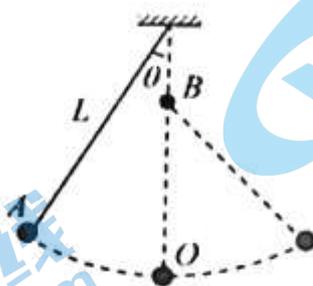


图 17

18. (9分)如图18所示,空间分布着磁感应强度  $B=0.5\text{T}$  的水平方向匀强磁场,磁场区域的水平宽度  $d=0.4\text{m}$ ,正方形线框  $PQMN$  的边长  $L=0.4\text{m}$ ,质量  $m=0.2\text{kg}$  电阻  $R=0.1\ \Omega$ .静止在光滑绝缘水平板上“ $\text{I}$ ”位置。现用一水平向右的恒力  $F=0.8\text{N}$  从静止开始拉线框,当  $PQ$  边刚进入磁场时,线框恰好做匀速直线运动,到达“ $\text{II}$ ”位置时  $MN$  边刚好出磁场。求:

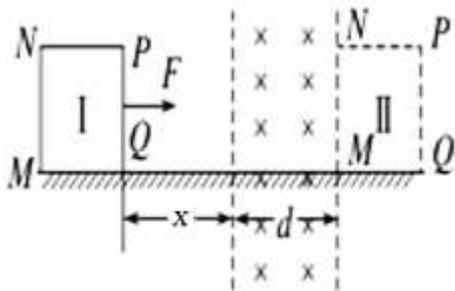


图18

- (1) 进入磁场时线框中感应电流  $I$  的大小和方向;
- (2) 进入磁场时线框的速度大小  $v$  和进入磁场前线框移动的距离  $x$ ;
- (3) 从“ $\text{I}$ ”位置到“ $\text{II}$ ”位置的过程中线框产生的焦耳热  $Q$ 。

19. (10分)物理学研究问题一般从最简单的理想情况入手,由简入繁,逐渐贴近实际。在研究真实的向上抛出的物体运动时,我们可以先从不受阻入手,再从受恒定阻力研究。最后再研究受到变化阻力的接近真实的运动情形。现将一个质量为  $m$  的小球以速度  $v_0$  竖意向上抛出,重力加速度为  $g$ 。

- (1) 若忽略空气阻力影响,求物体经过多长时间回到抛出点;
- (2) 若空气阻力大小恒定为小球所受重力的  $k$  倍( $0 < k < 1$ ),求小球回到抛出点的速度大小  $v_1$ ;
- (3) 若空气阻力与速度成正比,小球运动的  $v-t$  图像如图19所示,小球经过时间  $t_1$  落回抛出点时速度大小为  $v_1$ 。求:
  - a. 小球从抛出到落回抛出点空气阻力的冲量;
  - b. 整个过程中加速度的最大值。

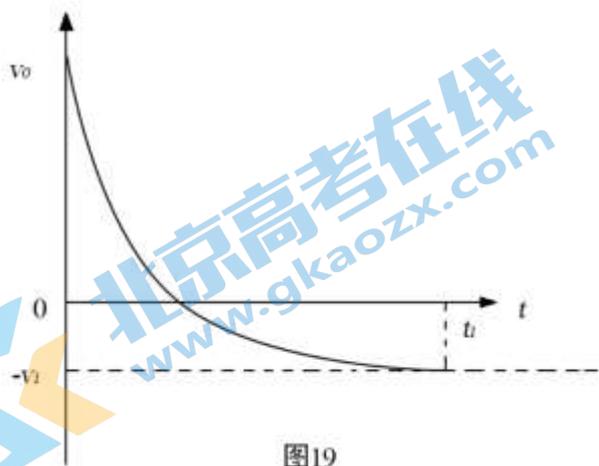


图19

20.(12分)右图是电子加速系统，K是与金属板M距离最近的灯丝，电源 $E_1$ 给K加热可以产生初速度不计的热电子，N为金属网，M、N接在输出电压恒为 $U$ 的高压电源 $E_2$ 上，M、N之间的电场近似为匀强电场，系统放置在真空环境中，正常工作时，从K发出的电子经M、N之间的电场加速后，大多数电子从金属网N的小孔射出，少部分电子打到金属网丝上被吸收，从而形成回路电流，电流表的示数稳定为 $I$ 。已知电子的质量为 $m$ 、电量为 $e$ ，不计电子所受的重力和电子之间的相互作用。

- (1) 求单位时间内被金属网N吸收的电子数 $n$ ；
- (2) 若金属网N吸收电子的动能全部转化为内能，证明金属网的发热功率 $P=IU$ ；
- (3) 电子可认为垂直打到金属网N上，并假设打在金属网N上的电子全部被吸收，不反弹。求被金属网吸收的电子对金属网的作用力大小 $F$ 。

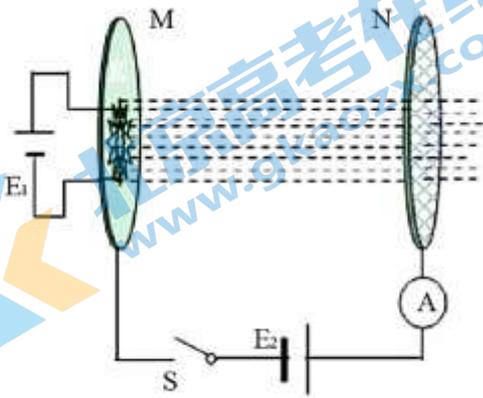


图20

## 2021 房山高三一模物理参考答案

第一部分：(每题 3 分，共 42 分)

题号	1	2	3	4	5	6	7
答案	B	A	C	C	A	A	C
题号	8	9	10	11	12	13	14
答案	D	A	B	B	C	D	D

第二部分：

15. (1)  $1.395 \pm 0.003 \text{mm}$  (2 分)

(2) 见图 (2 分)

(3) 电路图 (2 分)

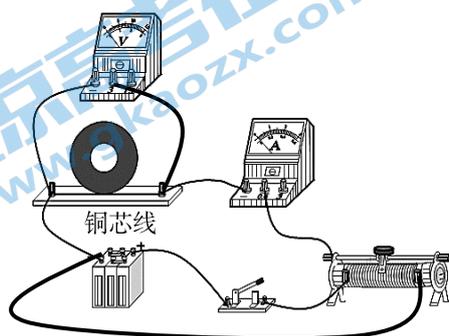
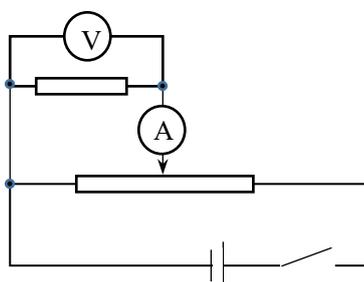


图 14



(4)  $\frac{U\pi D^2}{4IL}$  (2 分)

(5) B、C (2 分)

16. (1) A、D (2 分)

(2) A、E (2 分)

(3) 不影响 (1 分)，理由：只要求  $a$  球每次到达斜槽底端（碰前）速度相同即可 (1 分)

(4) 2:1 (2 分)

17. (1) 由动能定理： $\frac{1}{2}mv^2 = mgL(1 - \cos 37^\circ)$ ，带入数据解得  $v = 2 \text{m/s}$  (3 分)

(2) 由牛顿第二定律  $F - mg = m\frac{v^2}{L}$ ，带入数据得： $F = 2.8 \text{N}$  (3 分)

(3) ①细线遇到钉子，摆球由于惯性保持原速，②B 点越靠近小球，圆周运动的半径会越小，③细线受到的拉力就越大，越容易断。 (3 分)

18. (1) 线框做匀速运动，安培力与拉力平衡即  $BIL = F$ ，带入数据解得  $I = 4 \text{A}$ ，由右手定则可知进入磁场时电流方向为逆时针方向。 (3 分)

(2) 由闭合电路欧姆定律  $I = \frac{E}{R}$ ，法拉第电磁感应定律  $E = BLv$ ，  
解得  $v = 2 \text{m/s}$  (2 分)

没进磁场前，由牛顿第二定律得线框  $a = \frac{F}{m} = 4 \text{m/s}^2$ ，由  $v^2 = 2a \cdot x$ ，

解得  $x = 0.5 \text{m}$  (2 分)

(3) 由功能关系  $Q = 2FL$ ，解得  $Q = 0.64 \text{J}$  (2 分)

19. (1) 由机械能守恒可知：落回出发点的速度为 $-v_0$ ，由 $-gt=-v_0-v_0$ ，得 $t=\frac{2v_0}{g}$  (2分)

(2) 上升：由牛顿第二定律 $ma=kmg+mg$ ，得 $a=(1+k)g$ ，由 $v^2=2a\cdot h$ 得 $h=\frac{v_0^2}{2(1+k)g}$

由动能定理： $\frac{1}{2}mv_t^2 - \frac{1}{2}mv_0^2 = -kmg\cdot 2h$  得： $v_t = v_0\sqrt{\frac{1-k}{1+k}}$  (4分)

(3) 由动量定理 $-mv_1 - mv_0 = -mgt_1 + I_f$ ， $I_f = m(gt_1 - v_1 - v_0)$ 。即可给满分 (2分)  
若利用微元法，考虑到上升与下降的高度相等，利用数学知识可解得 $I_f=0$  也对。也给 2分。

由图可知小球最终做匀速运动即： $mg=k'v_1$ ， $ma = mg + k'v$ ，

刚抛出时加速度最大，解得： $a = g\left(1 + \frac{v_0}{v_1}\right)$  (2分)

20. (1) 由 $I = \frac{Q}{t}$ ， $Q = ne$   $n = \frac{I}{e}$  (3分)

(2) 每个电子被加速 $eU = \frac{1}{2}mv^2$ ，

单位时间内金属网吸收的电子动能转化为金属网的发热功率

$P = n\frac{1}{2}mv^2 = neU = \frac{I}{e}eU = IU$  (5分)

(3) 由 $eU = \frac{1}{2}mv^2$ 得 $v = \sqrt{\frac{2eU}{m}}$ ，

由动量定理 $Ft = \Delta p$ 得 $Ft = 0 - ntmv$ ，得 $F = I\sqrt{\frac{2mU}{e}}$

由牛顿第三定律，金属网对电子的作用力与电子对金属网的作用力大小相等 (4分)

## 关于我们

北京高考在线创办于 2014 年，隶属于北京太星网络科技有限公司，是北京地区极具影响力的中学升学服务平台。主营业务涵盖：北京新高考、高中生涯规划、志愿填报、强基计划、综合评价招生和学科竞赛等。

北京高考在线旗下拥有网站门户、微信公众平台等全媒体矩阵生态平台。平台活跃用户 40W+，网站年度流量数千万量级。用户群体立足于北京，辐射全国 31 省市。

北京高考在线平台一直秉承“精益求精、专业严谨”的建设理念，不断探索“K12 教育+互联网+大数据”的运营模式，尝试基于大数据理论为广大中学和家长提供新鲜的高考资讯、专业的高考政策解读、科学的升学规划等，为广大高校、中学和教科研单位提供“衔接和桥梁纽带”作用。

平台自创办以来，为众多重点大学发现和推荐优秀生源，和北京近百所中学达成合作关系，累计举办线上线下升学公益讲座数百场，帮助数十万考生顺利通过考入理想大学，在家长、考生、中学和社会各界具有广泛的口碑影响力

未来，北京高考在线平台将立足于北京新高考改革，基于对北京高考政策研究及北京高校资源优势，更好的服务全国高中家长和学生。



微信搜一搜

北京高考资讯