

2022 北京北师大实验中学高二（上）期中

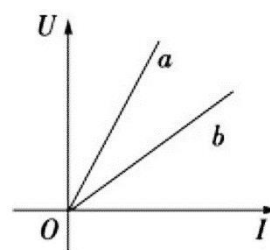
物 理

行政班 _____ 教学班 _____ 姓名 _____ 学号 _____ 成绩 _____

考 生 须 知	1. 本试卷共 12 页，共四道大题，23 道小题；答题纸共 4 页。满分 100 分。考试时间 90 分钟。 2. 在试卷和答题卡上准确填写行政班、教学班、姓名、学号。强 3. 试卷答案一律填写在答题卡上，在试卷上作答无效。 4. 在答题卡上，选择题须用 2B 铅笔将选中项涂黑涂满，其他试题用黑色字迹签字笔作答。
------------------	--

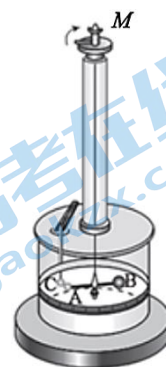
一、单项选择题（本题共 10 小题，在每小题给出的四个选项中，只有一个选项最符合题意。每小题 2 分，共 20 分）

1. 如图所示， a 、 b 两直线分别是用电器 A 和 B 的 $U-I$ 图线，则下列说法正确的是



- A. 通过用电器 A 的电流与其两端的电压成正比
- B. 通过用电器 B 的电流越大，其电阻越大
- C. 用电器 A 的电阻值比用电器 B 的电阻值小
- D. 两用电器两端的电压相同时，通过用电器 A 的电流值大

2. 库仑利用如图所示的装置进行实验研究，得出了库仑定律，关于实验装置和实验操作，下列说法正确的是



库伦扭秤

- A. 小球 A 、 B 、 C 均为带电小球
- B. 库仑用仪器测量了金属球所带电荷量的具体数值
- C. A 和 C 之间的静电力大小是用弹簧测力计测量出来的
- D. A 和 C 之间的静电力使悬丝扭转，库仑依据悬丝扭转的角度比较静电力的大小

3. 在炎热的夏天我们可以经常看到，有的小朋友的太阳帽前有一小风扇（如图所示），该小风扇与一个小型的太阳能电池板相接，对其供电。经测量，该电池能产生的电动势为 $E=0.6V$ ，则关于该电池的描述正确的是



- A. 单位时间内可把 $0.6J$ 的太阳能转化为电能
 - B. 通过 $1C$ 电荷量，该电池能把 $0.6J$ 的太阳能转化为电能
 - C. 该电池把其他形式能转化为电能的本领比一节干电池的本领大得多
 - D. 把该电池接入闭合电路后，电动势减小
4. 研究平行板电容器电容影响因素的实验装置如图所示。下列说法正确的是

A. 实验前，只用与丝绸摩擦过的玻璃棒与电容器 a 板接触，就能使电容器两极板带上异种电荷

B. 实验中，只将电容器 b 板向上平移，静电计指针的张角变小

C. 实验中，只在极板间插入有机玻璃板，静电计指针的张角变大

D. 实验中，只增加极板带电量，静电计指针的张角变大，表明电容增大

5. 生产口罩的重要材料熔喷布，主要以聚丙烯为原料，用静电生产设备让聚丙烯熔喷布带上静电，可以作为口罩吸附层吸附有害物质。设备的静电发生过程如图，某次试验接通直流高压电源（电压一定），平行板间的强电场击穿空气，让针尖端放出负离子电荷，负离子电荷在板间运动后到达熔喷布里面，不计电荷重力，则

A. 高压电源左端为正极

B. 电荷减速向下极板飞行

C. 电荷在平行板电场中电势能变小

D. 保持开关闭合，两板远离时电场变强

6. 静止于坐标原点 O 的点电荷的电场中，任一点的电势 φ 与该点到点电荷的距离 x 的关系如图所示。 A 、 B 、 C 为 x 轴上等距的三点，取无穷远处的电势为零，下列说法正确的是

A. A 、 B 、 C 三点的场强关系为： $E_A < E_B < E_C$

B. A 、 B 、 C 三点的电势关系为： $\varphi_A < \varphi_B < \varphi_C$

C. AB 、 BC 间的电势差关系为： $U_{AB} < U_{BC}$

D. 负电荷在 A 、 B 、 C 三点的电势能关系为： $E_{pA} < E_{pB} < E_{pC}$

7. 如图甲所示的电路中，电源输出电压保持为 $8V$ ，电阻 R 与一个电流传感器相连，传感器可以将电路中的电流随时间变化的曲线显示在计算机屏幕上。先将 S 接 2，给电容器 C 充电，再将 S 接 1，在计算机屏幕上得到如图乙所示的曲线。将该曲线描绘在坐标纸上（坐标纸上的小方格图中未画出）， i 轴每小格表示 $0.1mA$ ， t 轴每小格表示 $0.1s$ ，图线与坐标轴所围成的面积约为 80 个小方格，下列说法正确的是

A. 充电电流由 a 极板穿过电容器内部流向 b 极板

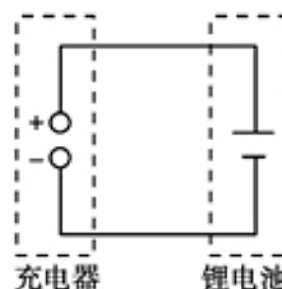
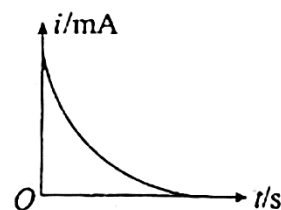
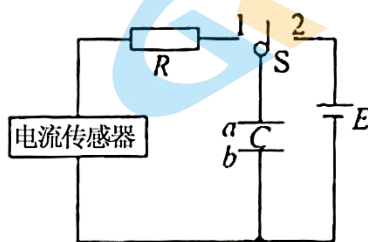
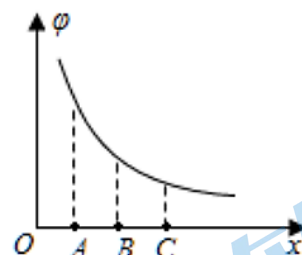
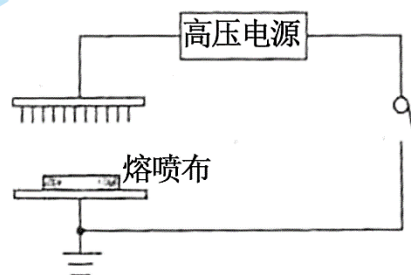
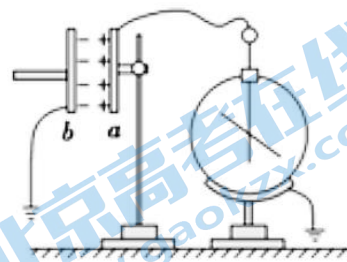
B. 放电时电流沿顺时针方向

C. 电容器充电完毕时，所带电荷量约为 $8 \times 10^{-4}C$

D. 电容器的电容约为 $0.1F$

8. 锂电池因能量密度高、绿色环保而广泛使用在手机等电子产品中。现用充电器为一手机锂电池充电，等效电路如图所示。充电器电源的输出电压为 U ，输出电流为 I ，锂电池的内阻为 r ，下列说法正确的是

A. 锂电池产生的热功率为 UI

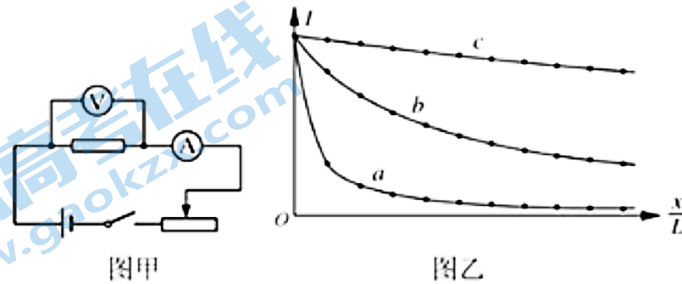


B. 充电器的充电效率为 $\frac{Ir}{U} \times 100\%$

C. 电能转化为化学能的功率为 $UI - I^2r$

D. 充电器输出的电功率为 $UI + I^2r$

9. 如图甲所示为用伏安法测量某合金丝电阻的实验电路。实验中分别用最大阻值是 5Ω 、 50Ω 、 500Ω 的三种滑动变阻器作为限流电阻。当滑动变阻器的滑片由一端向另一端移动的过程中，根据实验数据，分别做出电流表读数 I 随 $\frac{x}{L}$ ($\frac{x}{L}$ 指滑片移动的距离 x 与滑片在变阻器上可移动的总长度 L 的比值) 变化的关系曲线 a 、 b 、 c ，如图乙所示。则图乙中的图线 a 对应的滑动变阻器及最适合本实验的滑动变阻器是



- A. 最大阻值为 5Ω 的滑动变阻器；图线 a 对应的滑动变阻器
B. 最大阻值为 50Ω 的滑动变阻器；图线 b 对应的滑动变阻器
C. 最大阻值为 500Ω 的滑动变阻器；图线 b 对应的滑动变阻器
D. 最大阻值为 500Ω 的滑动变阻器；图线 c 对应的滑动变阻器

10. 金属导体两端加上恒定电压，几乎瞬间在导体中形成匀强电场，电场力使自由电子加速，而自由电子在运动中与金属正离子频繁碰撞，这种碰撞使其不会一直加速。为研究自由电子定向运动的平均速率，某同学使用如下材料：一根长为 L 、横截面积为 S 的圆柱形金属棒，其材料的电阻率为 ρ ，棒内单位体积的自由电子数为 n 。电子的质量为 m 、电荷量为 e 。在棒两端加上恒定电压 U 时，自由电子定向运动的平均速率可表示为

- A. $\sqrt{\frac{Ue}{nSLm}}$ B. $\sqrt{\frac{2Ue}{m}}$ C. $\frac{U}{ne\rho L}$ D. $\frac{US}{ne\rho L}$

二、多项选择题 (本题共 6 小题，在每小给出的四个项中，有两个或两个以上选项符合题意。每小题 3 分，共 18 分)

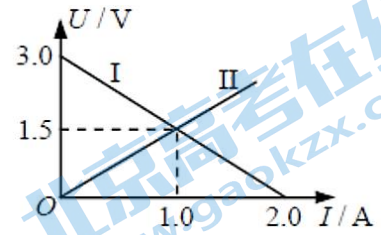
11. 某次闪电前云地之间的电势差约为 $1.0 \times 10^9 \text{V}$ ，云地间距离约为 1km ，一次短时闪电过程中云地间转移的电荷量约为 6C ，闪电持续时间约为 $6 \times 10^{-5} \text{s}$ 。假定闪电前云地间的电场是均匀的。根据以上数据，下列判断正确的是

- A. 闪电电流的平均值约为 $1 \times 10^5 \text{A}$
B. 闪电电流的平均值约为 $1 \times 10^4 \text{A}$
C. 闪电前云地间的电场强度约为 $1 \times 10^6 \text{V/m}$
D. 闪电前云地间的电场强度约为 $1 \times 10^{12} \text{V/m}$



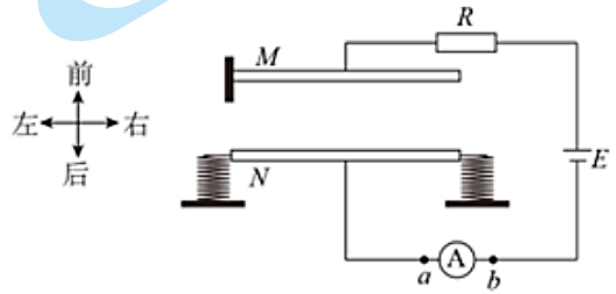
12. 如图所示的 $U-I$ 图像中, 直线 I 为某电源路端电压与电流的关系图线, 直线 II 为某一电阻 R 的 $U-I$ 图线。用该电源与电阻 R 连接成闭合电路, 由图像可知

- A. R 的阻值为 $1.5\ \Omega$
- B. 电源电动势为 3.0V , 内阻为 $1.5\ \Omega$
- C. 电源的输出功率为 3.0W
- D. 电阻 R 消耗的功率为 1.5W



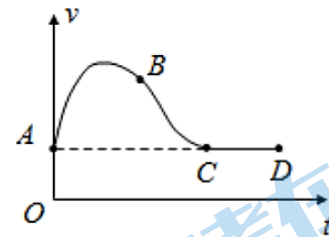
13. 微信运动步数的测量是通过手机内电容式加速度传感器实现的。如图, M 极板与手机固定, 极板通过弹簧与手机连接, 当手机的加速度变化时, N 极板只能按图中标识的“前后”方向运动。图中 R 为定值电阻。下列对传感器描述正确的是

- A. 手机静止时, 电流表示数为零, 电容器两极板不带电
- B. 手机由静止突然向前加速时, 电容器的电容减小
- C. 手机由静止突然向前加速时, 电流由 b 向 a 流过电流表
- D. 手机保持向前匀减速运动时, 电阻 R 以恒定功率发热

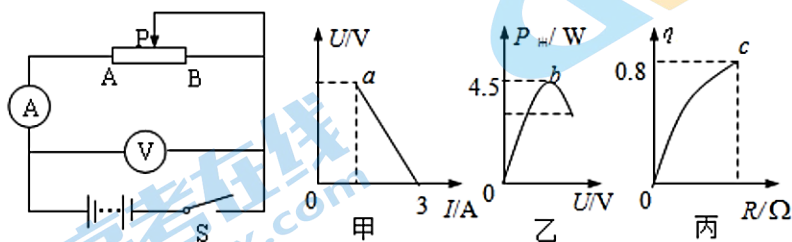


14. 一带正电的粒子仅在电场力作用下从 A 点经 B 、 C 点沿直线运动到 D 点, 其 $v-t$ 图像如图所示, 则下列说法正确的是

- A. A 点的电场强度大于 B 点的电场强度
- B. 粒子在 A 点的电势能大于在 B 点的电势能
- C. CD 间各点的电场强度和电势一定都为零
- D. AB 间的电势差大于 CB 间的电势差



15. 如图所示, 电源由几个相同的干电池组成。合上开关 S , 变阻器的滑片从 A 端滑到 B 端的过程中, 电路中部分物理量的变化如图甲、乙、丙所示, 图甲为电压表示数与电流表示数的关系, 图乙为干电池输出功率与电压表示数的关系, 图丙为干电池输出电能的效率 η 与变阻器接入电路电阻大小的关系。不计电表、导线对电路的影响, 则



- A. 串联电池的总电阻为 $2\ \Omega$
- B. 串联的干电池节数为 6 节
- C. 变阻器的总电阻为 $8\ \Omega$
- D. 乙图上 b 点的横坐标为 3V

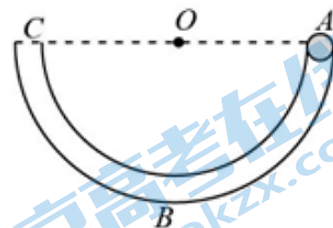
16. 如图, 在竖直放置的半径为 R 的光滑半圆弧绝缘细管的圆心 O 处固定一个点电荷, 将质量为 m , 电荷量为 $+q$ 的小球从圆弧管的水平直径端点 A 由静止释放, 小球沿细管滑到最低点时, 对管壁恰好无压力, 已知重力加速度为 g , 则

A. 小球到达 B 时的速率等于 $\sqrt{2gR}$

B. 小球到达 B 时的速率小于 $\sqrt{2gR}$

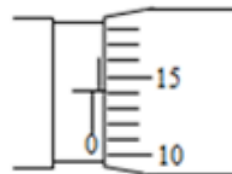
C. 小球不能到达 C 点

D. 固定于圆心处的点电荷在细管内的电场强度大小为 $\frac{3mg}{q}$



三、实验题（本题共 2 小题，15 空，共 16 分）

17. (1) 在“测定金属的电阻率”的实验中，由于金属丝直径很小，不能使用普通刻度尺，应使用螺旋测微器，用螺旋测微器测量可准确到_____mm。用螺旋测微器测量某金属丝直径时，刻度示数如图所示，从图中读出金属丝的直径为_____mm。



(2) 如果测出金属丝接入电路的长度 l 、直径 d 和金属丝接入电路时的电流 I 及其两端的电压 U ，就可求出金属丝的电阻率，用以上实验中直接测出的物理量来表示电阻率，其表达式为 $\rho =$ _____。

(3) 在此实验中，金属丝的电阻大约为 4Ω ，用伏安法测定金属丝的电阻时除被测电阻丝外，选用了如下实验器材：

A. 直流电源：电动势约 4.5V，内阻不计；

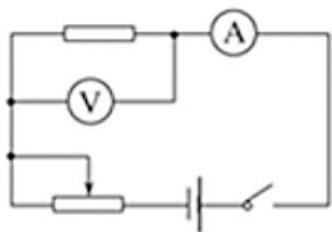
B. 电流表 A：量程 0~0.6A，内阻约 0.125Ω ；

C. 电压表 V：量程 0~3V，内阻约 $3k\Omega$ ；

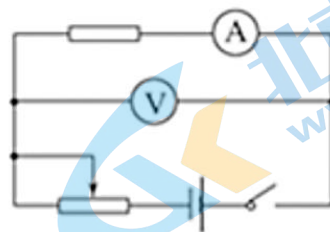
D. 滑动变阻器 R：最大阻值 10Ω ；

E. 开关、导线等。

在以下可供选择的实验电路中，应该选图_____（填“甲”或“乙”），选择的接法为_____接法（填“内”或“外”），此接法测得的电阻值将_____（填“大于”、“小于”或“等于”）被测电阻的实际阻值。

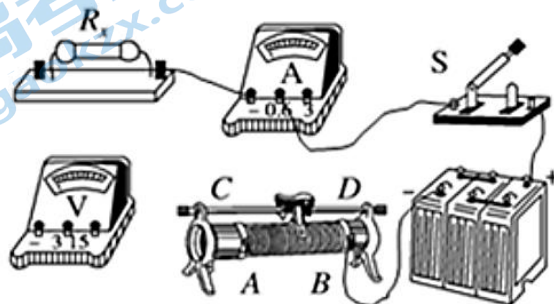


甲

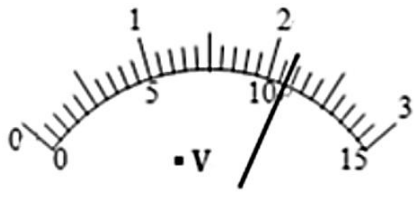


乙

(4) 根据所选实验电路图，在实物图中完成其余的连线。在闭合开关 S 前，滑动变阻器的滑片应置于_____（填“最左”或“最右”）端。



(5) 根据所选量程，某次实验两电表的示数如图，则读数分别为_____ V 和 _____ A。



(6) 若某次实验测得接入电路金属丝的长度为 0.810m ，算出金属丝的横截面积为 $0.81 \times 10^{-6}\text{m}^2$ ，根据伏安法测出电阻丝的电阻为 4.1Ω ，则这种金属材料的电阻率为_____ (保留两位有效数字)。

18. 小杜家里新装修时使用了一批照明卤钨灯泡，如图 1 所示，小杜利用多用电表测量该灯泡的电阻。



图 1

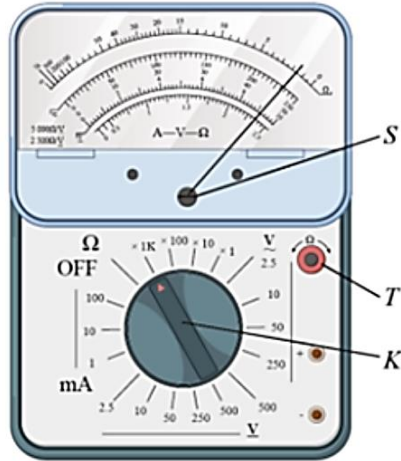


图 2

(1) 小杜拿到多用电表后，选择“ $\times 100$ ”档，红黑表笔短接后指针位置如图 2 所示，他应该调节_____ (填“S”或“T”或“K”)

(2) 校准之后，用红黑表笔分别接触卤钨灯泡的两脚，发现指针向右偏转的角度太大，为使测量结果更准确，则需要更换_____ (填“ $\times 1\text{k}$ ”或“ $\times 10$ ”)档位，正确操作后，指针位置如图 3 所示，则该灯泡电阻为_____ Ω 。

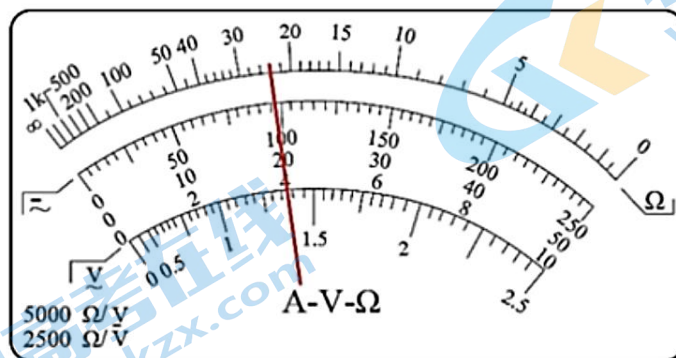


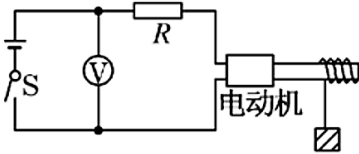
图 3

(3) 小杜翻阅了该产品的说明书，说明书上写着“额定电压 220V ， 65W ”，小杜根据计算得知电阻约为 745Ω ，这与实际测量结果相差较大，其主要原因可能是_____。

四、论述、计算题 (本题共 5 小题。共 46 分。解答应写出必要的文字说明、方程式和重要演算步骤，画出必要的示意图。有数值计算的题，答案中必须明确写出数值和单位)

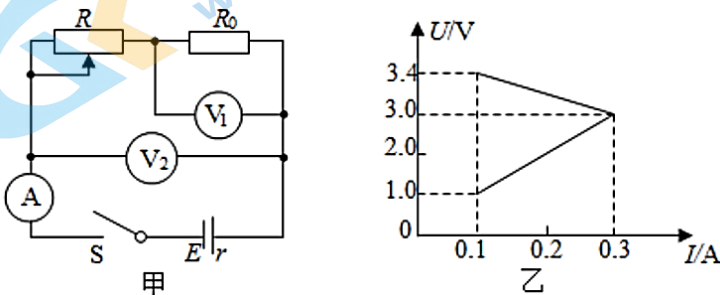
19. (10分) 用电动机通过如图所示电路提升重物, 已知电源的电动势 $E=6V$, 内阻 $r=1\Omega$, 电动机内阻 $r_0=2\Omega$, 电阻 $R=3\Omega$, 重物质量 $m=0.10kg$ 当电动机以稳定的速度匀速提升重物时, 理想电压表的示数 $U=5.5V$ 。不计空气阻力和摩擦, 取 $g=10m/s^2$ 。求:

- (1) 流经电源的电流 I 和电动机两端的电压 U_2 。
- (2) 重物匀速上升时的速度 v 。
- (3) 电源的工作效率 η 。



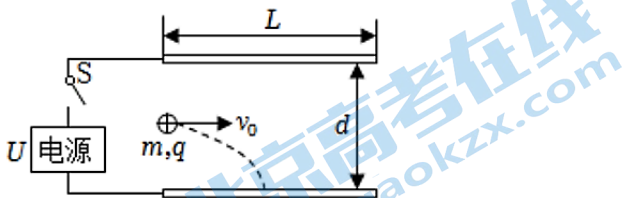
20. (8分) 在如图甲所示的电路中, 电压表和电流表均为理想电表, 电源电动势为 E , 内阻为 r , R_0 为定值电阻。滑动变阻器 R 的触头从一端滑到另一端的过程中, 两电压表的读数随电流表读数的变化情况如图乙所示。求:

- (1) 电源内阻 r 和电动势 E 。
- (2) 定值电阻 R_0 的最大电功率。



21. (10分) 如图所示, 水平放置的平行板电容器与某一电源相连。它的极板长 $L=0.4m$, 两板间距离 $d=4\times 10^{-3}m$, 有一束由相同带电微粒组成的粒子流, 以相同的速度 v_0 从两板中央平行极板射入。开关 S 闭合前两板不带电, 微粒受重力作用落到下板的正中央。已知微粒质量为 $m=4\times 10^{-5}kg$, 电量 $q=+1\times 10^{-8}C$, 重力加速度 g 取 $10m/s^2$, 求:

- (1) 微粒的入射速度 v_0 。
- (2) 为使微粒能从平行板电容器的右边射出电场, 电容器的上板应与电源的正极还是负极相连? 所加的电压 U 应取什么范围?



22. (8分)“场”是除实物以外物质存在的另一种形式，是物质的一种形态。可以从力的角度和能量的角度来描述场。反映场力性质的物理量是场强。

(1)真空中一个孤立静止的点电荷，电荷量为 $+Q$ ，已知静电力常量为 k ，推导距离点电荷 r 处的电场强度 E 的表达式。

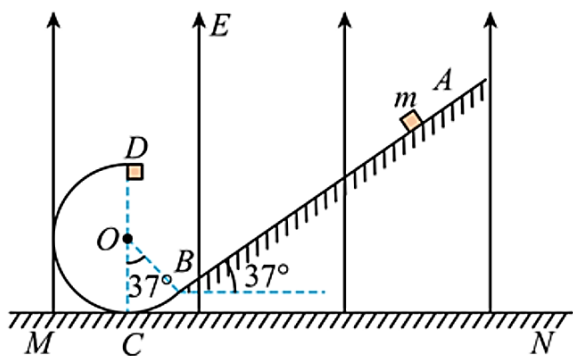
(2)地球周围存在引力场，假设地球是一个密度均匀的球体，质量为 M ，半径为 R ，已知引力常量为 G 。

a. 请参考电场强度的定义，推导距离地心 r 处(其中 $r \geq R$)的引力场强度 $E_{引}$ 的表达式。

b. 理论上已经证明，质量分布均匀的球壳对壳内物体的引力为零。据此推导距离地心 r 处(其中 $r < R$)的引力场强度 $E_{引}$ 的表达式。

23. (10分)如图所示，在水平地面 MN 上方存在范围足够大的竖直向上的匀强电场，电场强度 $E=1 \times 10^4 \text{V/m}$ ，水平面上竖直放置一绝缘轨道 $ABCD$ ， AB 部分为粗糙直轨道，且与水平方向夹角为 37° 。 BCD 为光滑圆弧轨道，与 AB 在 B 点处相切，与地面相切于 C 点， D 点处切线沿水平方向，圆弧轨道半径 $R=0.5\text{m}$ 。现将一质量为 $m=1\text{kg}$ 的带电物块(大小忽略不计)从斜面上 P 点(图中未标出)静止释放，物块与 AB 轨道间的动摩擦因数为 0.25 ，物块带电荷量为 $q=+2 \times 10^{-4}\text{C}$ ，结果物块恰能通过 D 点，不计空气阻力，重力加速度 g 取 10m/s^2 。求：

- (1)物块通过 D 点时速度 v_D 的大小。
- (2)物块通过 C 点时对轨道的压力。
- (3)物块释放处 P 点与 B 点之间的距离 x 。



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