

门头沟区 2021-2022 学年度第一学期期末调研

高三物理

2022.1

考生须知	<p>1. 本试卷共 6 页，共 3 道大题，21 个小题。满分 100 分。考试时间 90 分钟。</p> <p>2. 在试卷和答题卡上准确填写学校和姓名，并将考试编号填写（或条形码粘贴）在答题卡相应位置处。</p> <p>3. 试题答案一律填涂或书写在答题卡上，在试卷上作答无效。选择题、作图题用 2B 铅笔作答，其它试题用黑色字迹签字笔作答。</p> <p>4. 考试结束，将试卷、答案卡和草稿纸一并交回。</p>
------	--

一、单项选择题（本部分共 12 题，每题 3 分，共 36 分。在每题列出的四个选项中，符合题意的选项只有一个，请选出最符合题目要求的一项）

1. 2022 年北京冬奥会即将开幕，如图所示为部分冬奥会项目。下列关于这些冬奥会项目的研究中，可以将运动员看作质点的是

- A. 研究速度滑冰运动员滑冰的快慢
- B. 研究自由滑雪运动员的空中姿态
- C. 研究单板滑雪运动员的空中转体
- D. 研究花样滑冰运动员的花样动作



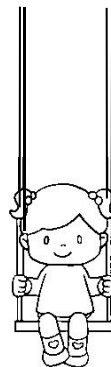
2. 在光滑墙壁上用细绳把足球挂在 A 点，足球与墙壁的接触点为 B。足球的质量为 m ，细绳的质量不计。足球始终保持静止，关于细绳对球的拉力 F 和墙壁对球的支持力 N 大小，下列说法正确的是

- A. $N = mg \tan \alpha$
- B. $N = mg \cot \alpha$
- C. $F = mg \sin \alpha$
- D. $F = mg \cos \alpha$



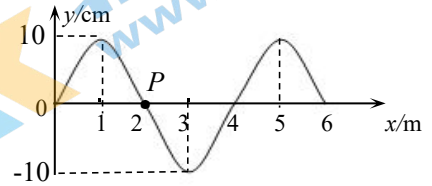
3. 如图，一同学表演荡秋千。已知秋千的两根绳长均为 10m，该同学和秋千踏板的总质量约为 50kg。绳的质量忽略不计，当该同学荡到秋千支架的正下方时，速度大小为 8m/s，此时每根绳子平均承受的拉力约为

- A. 200N
- B. 400N
- C. 600N
- D. 800N



4. 一列简谐横波在 $t=0$ 时的波形图如图所示，此刻 $x=2\text{m}$ 处的质点 P 沿 y 轴向上运动，其振动周期为 0.4s 。以下说法正确的是

- A. 这列波向左传播
- B. 这列波的振幅为 20cm
- C. 这列波的波速为 10m/s
- D. 从此时刻起经过 1s ， P 点位于波峰位置

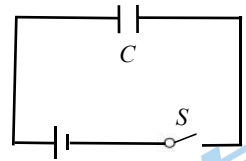


5. 假设月球与地球同步卫星都绕地球做匀速圆周运动，那么下列结论正确的是

- A. 月球绕地球周期大于地球同步卫星的周期
- B. 月球绕地球运动的线速度大于地球同步卫星的线速度
- C. 月球绕地球的加速度大于地球同步卫星的加速度
- D. 月球绕地球的角速度大于地球同步卫星的角速度

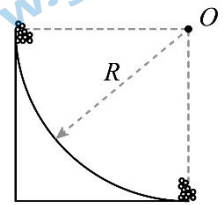
6. 如图所示，闭合开关 S 使电容器充电，充电结束后断开开关，保持平行板电容器两极板的正对面积、间距不变，在两极板间插入一电介质，其电容 C 和两极板间的电势差 U 的变化情况是

- A. C 和 U 均增大
- B. C 增大， U 减小
- C. C 减小， U 增大
- D. C 和 U 均减小



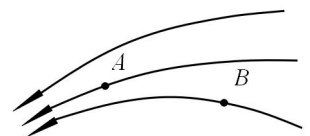
7. 在全运会小轮车泥地竞速赛中，选手从半径为 R 的圆弧形赛道顶端由静止出发冲到坡底，设阻力大小不变为 f ，选手和车总重为 G 。在此过程中，关于选手和车的下列说法正确的是

- A. 克服阻力做功为 fR
- B. 动能增加量为 GR
- C. 机械能保持不变
- D. 在坡底所受的支持力大于重力



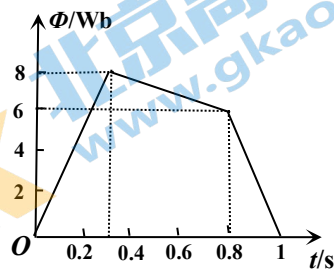
8. 某电场的电场线分布如图所示，电场中有 A 、 B 两点，则以下判断正确的是

- A. A 点的场强大于 B 点的场强， A 点的电势高于 B 点的电势
- B. 若将一个电荷由 A 点移到 B 点，电荷克服电场力做功，则该电荷一定为负电荷
- C. 一个负电荷处于 A 点的电势能大于 B 点的电势能
- D. 若将一个正电荷由 A 点释放，该电荷将在电场中做加速度减小的加速运动



9. 如图描绘的是穿过一个单匝闭合线圈的磁通量随时间的变化规律，以下正确的是

- A. 0~0.3s 内线圈中的电动势在均匀增加
- B. 0.2s 和 0.4s 的瞬时电动势的方向相同
- C. 0.9s 线圈中的瞬时电动势比 0.2s 的小
- D. 0.6s 线圈中的感应电动势是 4V

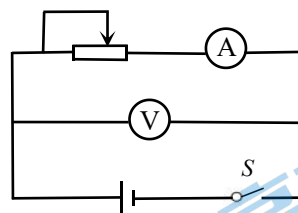


10. “蹦极”就是跳跃者把一端固定好的长弹性绳另一端绑在踝关节处，从几十米高处跳下的一种极限运动。将蹦极近似为在竖直方向的运动，重力加速度为 g ，忽略空气阻力。下列说法正确的是

- A. 下落过程中，弹性绳对人有向上的拉力之前，人的加速度可以大于 g
- B. 下落过程中，弹性绳对人有向上的拉力之后，人的加速度可以大于 g
- C. 下落过程中，弹性绳对人刚要有向上的拉力时，人的速度最大
- D. 下落过程中，弹性绳伸长到最长时，人的速度最大

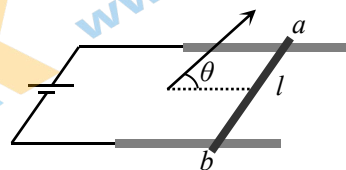
11. 系统误差是由于实验原理等原因而产生的误差，它的数值总是向某一个方向偏离真实值。在“测电源电动势和内阻”实验中由于电表的内阻所产生的误差即为系统误差。关于该系统误差产生原因以及影响，以下正确的是

- A. 电流表分压；测得的电源电动势偏小，内阻偏小
- B. 电流表分压；测得的电源电动势偏大，内阻偏大
- C. 电压表分流；测得的电源电动势偏小，内阻偏小
- D. 电压表分流；测得的电源电动势偏大，内阻偏大



12. 如图所示，金属杆 ab 的质量为 m ，长为 l ，通过的电流为 I ，处在磁感强度为 B 的匀强磁场中，磁场方向与导轨平面为 θ 角斜向上，金属杆 ab 始终静止于水平导轨上，则以下正确的是

- A. 金属杆所受摩擦力大小为 $BIl\cos\theta$ ，方向水平向左
- B. 金属杆对导轨压力大小为 $mg - BIl\sin\theta$
- C. 金属杆对导轨压力可以为 0
- D. 仅使磁感应强度 B 反向，其它条件不变，摩擦力大小不变



二、多项选择题（本部分共 4 题，每题 3 分，共 12 分。全部选对的得 3 分，选不全的得 2 分，有选错或不答的得 0 分。）

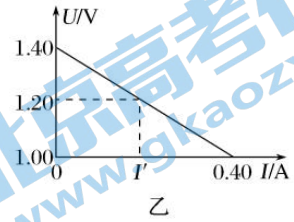
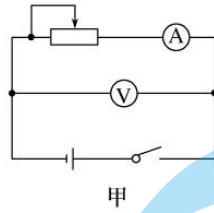
13. 某实验小组用如图甲所示的电路完成了蓄电池的电动势 E 和内电阻 r 的测量，该小组的同学测量了多组数据，并根据测量的数据描绘了如图乙所示的图线。已知两电表均为理想电表，则下列说法正确的是

- A. $E = 1.20 \text{ V}$ ， $r = 3.50 \Omega$

B. $E=1.40\text{ V}$, $r=1.00\ \Omega$

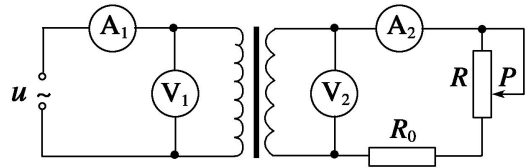
C. 调节滑动变阻器使其阻值为零时，流过电源的电流为 0.40 A

D. 调节滑动变阻器使电压表的读数为 1.20 V 时，电流表的读数 $I'=0.20\text{ A}$



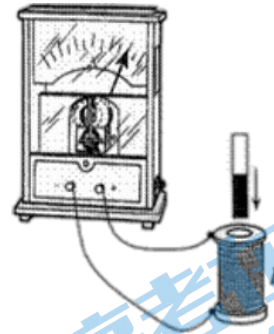
14. 如图所示是街头变压器给用户供电的示意图。变压器的输入电压是市区电网的电压，不会有很大的波动（可视为不变）；输出电压通过输电线输送给用户，两条输电线的总电阻用 R_0 表示，变阻器 R 表示用户用电器的总电阻，当滑动变阻器触头 P 向下移动时，下列说法正确的是

- A. V_1 表的示数不变
- B. 相当于在增加用电器的数目
- C. A_1 表的示数随 A_2 表的示数的增大而增大
- D. 用户得到的电压，即 R 两端电压不断增大



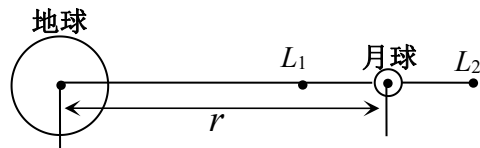
15. 一个线圈与演示用电流计连接后，把条形磁铁的 N 极靠近线圈时，发现电流计指针向右偏转，如图所示（忽略空气阻力）。下列说法中正确的是

- A. 如果将条形磁铁的 N 极远离线圈时，电流计指针向左偏转
- B. 如果把线圈固定在空中，条形磁铁在线圈正上方由静止释放，磁铁穿出线圈时的加速度小于 g
- C. 如果把线圈固定在空中，条形磁铁在线圈正上方由静止释放，条形磁铁的高度越大，磁铁穿出线圈时的加速度越大
- D. 如果把线圈固定在空中，条形磁铁由线圈正上方由静止释放后过程中，磁铁的机械能减少



16. 如图所示，地月拉格朗日点在地球与月球的连线上。若卫星在地月拉格朗日点上，受地球、月球两大天体的引力作用，能保持相对静止。“鹊桥”号是世界首颗运行于地月拉格朗日 L_2 点附近的中继通信卫星。已知地球质量为 M ，月球质量为 m ，月球的轨道半径为 r ，公转周期为 T ，引力常数为 G ；当卫星处于地月拉格朗日点 L_1 或 L_2 时，都能随月球同步绕地球做圆周运动。以下说法正确的是

- A. “鹊桥”号仅受月球引力作用
- B. 在 L_2 点工作的卫星比在 L_1 点工作的卫星的线速度大
- C. 在拉格朗日 L_1 点工作的卫星，受到地球引力一定大于月球引力

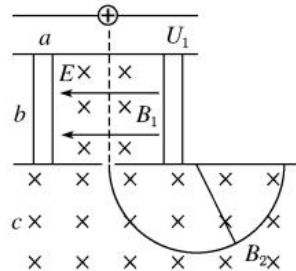


D. 拉格朗日 L_2 点与地心的距离为 $\sqrt[3]{\frac{GMT^2}{4\pi^2}}$

三、计算论述题（本题共 5 小题，共 52 分。解答应有必要的文字说明、方程式和重要的演算步骤。

解题过程中需要用到，但题目中没有给出的物理量，要在解题时做必要的说明。只写出最后答案的不能得分。有数值计算的，答案中必须写出数值和单位。）

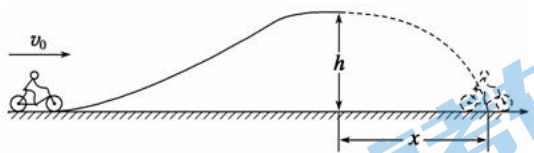
17. (9 分) 质谱仪原理如图所示， a 为粒子加速器，电压为 U_1 ； b 为速度选择器，磁场与电场正交，磁感应强度为 B_1 ，板间距离为 d ； c 为偏转分离器，磁感应强度为 B_2 。今有一质量为 m 、电荷量为 e 的正粒子(不计重力)，在加速场中由静止加速后，该粒子沿着虚线匀速



通过速度选择器，粒子进入分离器后做匀速圆周运动。求：

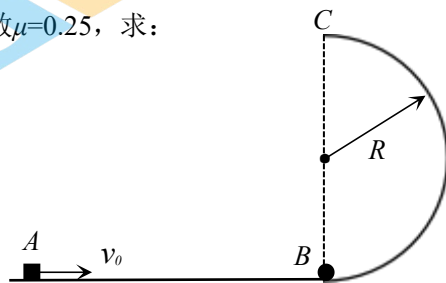
- (1) 粒子的速度 v 的大小；
- (2) 速度选择器的电压 U_2 ；
- (3) 粒子在 B_2 磁场中做匀速圆周运动的半径 R 。

18. (9 分) 如图所示，摩托车做特技表演时，以 $v_0=10.0\text{m/s}$ 的初速度冲向高台，然后从高台水平飞出。若摩托车冲向高台的过程中以 $P=4.0\text{kw}$ 的额定功率行驶，冲到高台上所用时间 $t=3.0\text{s}$ ，人和车的总质量 $m=1.8\times 10^2\text{kg}$ ，台高 $h=5.0\text{m}$ ，摩托车的落地点到高台的水平距离 $x=10.0\text{m}$ 。不计空气阻力， $g=10\text{m/s}^2$ 。求：



- (1) 摩托车从高台飞出到落地所用时间；
- (2) 摩托车落地时速度的大小；
- (3) 摩托车冲上高台过程中克服阻力所做的功。

19. (11 分) 如图所示，粗糙的水平面连接一个竖直平面内的半圆形光滑轨道，其半径为 $R=0.1\text{m}$ ，半圆形轨道的底端放置一个质量为 $m=0.1\text{kg}$ 的小球 B ，水平面上有一个质量为 $M=0.3\text{kg}$ 的木块 A 以初速度 $v_0=4.0\text{m/s}$ 开始向着小球 B 滑动，经过时间 $t=0.8\text{s}$ 与 B 发生弹性碰撞。设两物体均可以看做质点，它们的碰撞时间极短，且已知木块 A 与桌面间的动摩擦因数 $\mu=0.25$ ，求：



- (1) 两物体碰前 A 的速度；
- (2) 碰撞后 A, B 的速度大小；
- (3) 小球 B 运动到最高点 C 时对轨道的压力。

20. (11 分) 利用图像分析问题是物理学中常用的方法，其中的斜率、面积通常具有明确的物理意义。

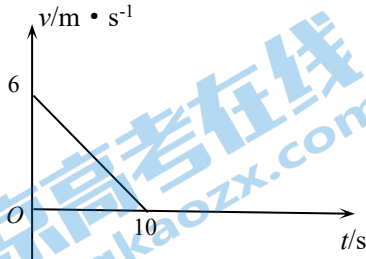
(1) 小明以 6m/s 的初速度将足球水平踢出，足球在草坪上滚动直到停下来的全过程中的速度-时间图像如图甲所示，求此过程中足球的加速度；

(2) 反射式速调管是常用的微波器件之一，它利用电子团在电场中的振荡来产生微波，其振荡原

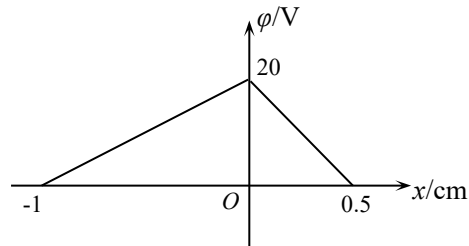
理与下述过程类似。已知静电场的方向平行于 x 轴，其电势 ϕ 随 x 的分布如图乙所示。

一质量 $m=1.0\times 10^{-20}$ kg，电荷量 $q=1.0\times 10^{-9}$ C 的带负电的粒子从 $(-1, 0)$ 点由静止开始，仅在电场力作用下在 x 轴上往返运动。忽略粒子的重力等因素。

- 求图乙 $0 \leq x \leq 0.5$ 区域内电场强度的大小和方向；
- 求粒子从 $(-1, 0)$ 点到 $(0, 0)$ 点过程中电势能的变化量。



图甲



图乙

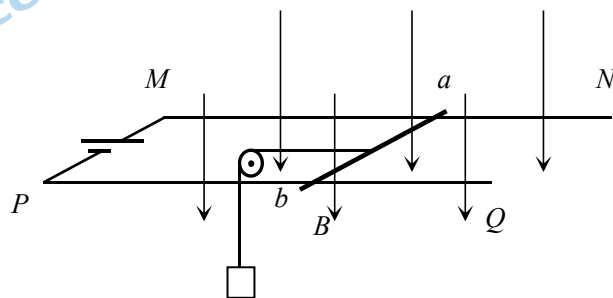
21. (12分) 直流电动机的工作原理可以简化为如图所示的情景在竖直向下的磁感应强度为 B 的匀强磁场中，两根光滑平行金属轨道 MN 、 PQ 固定在水平面内，相距为 L ，电阻不计。横截面积为 S ，电阻为 R 的金属导体棒 ab 垂直于 MN 、 PQ 放在轨道上，与轨道接触良好，轨道端点 MP 间接有直流电源。经典物理学认为，金属的电阻源于定向运动的自由电子与金属离子（即金属原子失电子后的剩余部分）的碰撞。在考虑大量自由电子的统计结果时，电子与金属离子的碰撞结果可视为导体对电子有连续的平均阻力 f 。

(1) 若导体棒 ab 不动，导体中通过恒定电流 I 。已知导体 ab 棒内单位体积内电子数为 n ，自由电子定向移动平均速率为 v ，元电荷为 e ，导体棒电阻率为 ρ 。

- 依据电流定义推导 ab 中电流 I 的微观表达式： $I=neSv$ 。
- 结合欧姆定律及电阻定律推导平均阻力 $f=kv$ ， k 为大于 0 的常数。

(2) 当导体棒 ab 匀速向上提起物体时，导体棒两端电压为 U_1 ，流过电动机电流为 I_1 。

电流流过导体棒 ab 时会产生焦耳热，可理解为自由电子一次次与金属正离子撞击中转化为金属正离子的热运动，此过程类似于摩擦生热，焦耳热可以用平均阻力做功来计算，证明导体棒中产生的热功率 $P_Q=I_1^2 R$ 。



门头沟区 2021-2022 学年度第一学期期末调研

高三物理参考答案与评分标准 2022.1

第一部分（选择题共 48 分）

一、单项选择题（每小题 3 分）

1. A 2. A3. B4. C 5. A 6. B7. D 8. C9. D10. B
11.C12. D

二、多项选择题（每小题全部选对的得 3 分，选对但不全的得 2 分，有选错的得 0 分。）

13. BD 14. ABC 15. ABD 16. BC

三、计算论述题

17. (9 分) 解 (1) 粒子经加速电场 U_1 加速, 获得速度 v ,

由动能定理得: $eU_1 = \frac{1}{2}mv^2$, (2 分)

$$\text{解得: } v = \sqrt{\frac{2eU_1}{m}} \text{ (1 分)}$$

(2) 在速度选择器中作匀速直线运动, 电场力与洛仑兹力平衡,

由平衡条件得: $eE = evB_1$, 即: $e\frac{U_2}{d} = evB_1$, (2 分)

$$\text{解得: } U_2 = B_1dv = B_1d\sqrt{\frac{2eU_1}{m}}; \text{ (1 分)}$$

(3) 在 B_2 中作圆周运动, 洛仑兹力提供向心力,

由牛顿第二定律得: $evB_2 = m\frac{v^2}{R}$, (2 分)

$$\text{解得: } R = \frac{1}{B_2}\sqrt{\frac{2mU_1}{e}} \text{ (1 分)}$$

18. (9 分)

解: (1) 摩托车在空中做平抛运动, 设摩托车飞行时间为 t_1 。

$$\text{则 } h = \frac{1}{2}gt^2 \text{ (2 分)}$$

解得: $t=1s$, (1 分)

(2) 设摩托车到达高台顶端的速度为 v_x , 即平抛运动的水平速度

$$v = \frac{x}{t} = 10.0 \text{ m/s (1 分)}$$

竖直速度为 $v_y=gt_1=10.0 \text{ m/s (1 分)}$

摩托车落地时的速度： $v = \sqrt{v_1^2 + v_2^2} = 10\sqrt{2} \text{ m/s}$ 或 $v = 14.1 \text{ m/s}$ (1分)

(3) 摩托车冲上高台过程中，根据动能定理：

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

$$W_f = Pt - mgh = 4.0 \times 10^3 \times 3 - 1.8 \times 10^2 \times 10 \times 5.0 = 3.0 \times 10^3 \text{ J}$$

所以，摩托车冲上高台过程中摩托车克服阻力所做的功为 $3.0 \times 10^4 \text{ J}$ (1分)

19. (11分)

(1) 碰前对A由动量定理有： $-\mu Mgt = Mv_A - Mv_0$ (2分)

解得： $v_A = 2 \text{ m/s}$ (1分)

(2) 对A、B：碰撞前后动量守恒： $Mv_A = Mv_A' + mv_B$ (1分)

碰撞前后动能保持不变： $\frac{1}{2}Mv_A^2 = \frac{1}{2}Mv_A'^2 + \frac{1}{2}mv_B^2$ (1分)

由以上各式解得： $v_A' = 1 \text{ m/s}$, (1分)

$v_B = 3 \text{ m/s}$ (1分)

(3) 又因为B球在轨道上机械能守恒： $\frac{1}{2}mv_C^2 + 2mgR = \frac{1}{2}mv_B^2$ (1分)

解得： $v_C = \sqrt{5} \text{ m/s}$

在最高点C对小球B有： $mg + F_N = m \frac{v_C^2}{R}$ (1分)

解得： $F_N = 4 \text{ N}$ (1分)

由牛顿第三定律知：小球对轨道的压力的大小为 4 N ，方向竖直向上。(1分)

20. (11分) (1) 根据加速度的定义式和图像的特点可知：

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = -0.6 \text{ m/s}^2 \quad (3 \text{ 分}) \text{ 注：没有负号扣 1 分}$$

(2) a. 根据场强与电势差的关系和图像特点可知：

$$E = \frac{U}{d} = \frac{20}{0.5 \times 10^{-2}} = 4 \times 10^3 \text{ N/C} \quad (2 \text{ 分})$$

方向：沿 x 轴正方向 (1分)

b. 根据动能定理： $W = qU$ (2分)

根据功能关系： $W = -\Delta E_p$ (2分)

联立可得 $\Delta E_p = 2.0 \times 10^{-8} \text{ J}$ (1分)

21. (12分)

1.a. 设通电时间为 t ，则时间 t 内通过导体某一横截面的电荷量 $q = neSvt$ (2分)

根据电流公式 $I = \frac{q}{t}$ 就可以得到电流 I 与自由电子定向移动平均速率 v 的关系

(2分)
$$I = \frac{q}{t} = \frac{neSvt}{t} = neSv$$

b. 导体棒 ab 两端加电压 U 时，导体中场强 (1分) $E = \frac{U}{L}$

因电流 I 恒定，所以 v 恒定，根据平衡条件得：(1分) $f = Ee = \frac{Ue}{L}$

由欧姆定律 $U = IR$ 及电阻定律 $R = \rho \frac{L}{S}$ 有：(1分) $U = I \cdot \rho \frac{L}{S} = neSv \cdot \rho \frac{L}{S}$

结合电流微观表达式 $I = neSv$ 得：(1分) $f = ne^2 \rho v$

一定温度时， n 、 e 、 ρ 均不变，得 $f = kv$ ，其中 (1分) $k = ne^2 \rho > 0$

2. 一个电子通过距离为 L 时：(1分) $W_f = -ne^2 \rho v_1 L$

Δt 时间内通过导体的自由电子总数为： $N = v_1 \Delta t S n$

这段时间内导体产生的焦耳热：(1分) $Q = |NW_f| = v_1^2 S n^2 e^2 \rho L \Delta t$

注意到 $I_1 = neSv_1$ 和 $R = \rho \frac{L}{S}$ 上式可化简为： $Q = I_1^2 R \Delta t$

即：(1分) $P_Q = \frac{Q}{\Delta t} = I_1^2 R$

北京高一高二高三期末试题下载

北京高考资讯整理了【2022年1月北京各区各年级期末试题&答案汇总】专题，及时更新最新试题及答案。

通过【北京高考资讯】公众号，对话框回复【期末】或者底部栏目<试题下载→期末试题>，进入汇总专题，查看并下载电子版试题及答案！

