

北京十五中高二物理期中考试试卷 A 卷

2023. 11

一. 单项选择题 (本题共 12 小题, 每小题 3 分, 共 36 分。在每小题给出的四个选项中, 只有一个选项是符合题意的)

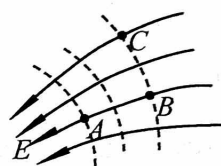
1. 真空中两个点电荷分别带同种电荷, 电荷量为 Q_1 , Q_2 ($Q_1 \neq Q_2$), 相距为 r 时的库仑力为 F , 现将它们的电量均增为原来的 2 倍, 间距也增为原来的 2 倍, 此时库仑力为 ()

- A. $4F$ B. $F/4$ C. F D. $16F$

2. 在电场中某点放一检验电荷, 其电荷量为 q , 受到的力为 F , 则该点电场强度为 $E=F/q$ 。则下列说法正确的是 ()

- A. 若移去检验电荷, 该点电场强度变为零
B. 若该点放一电荷量为 $2q$ 的检验电荷, 则该点场强变为 $E/2$
C. 该点放一电荷量为 $2q$ 的检验电荷, 该点场强仍为 E
D. 该点放一电荷量为 $2q$ 的检验电荷, 该点场强为 $2E$

3. 如图所示, 带箭头的实线表示某电场的电场线, 虚线表示该电场的等势面。其中 A 、 B 、 C 三点的电场强度大小分别为 E_A 、 E_B 、 E_C , 电势分别为 φ_A 、 φ_B 、 φ_C 。关于这三点的电场强度大小和电势高低的关系, 下列说法中正确的是 ()



- A. $E_A = E_B$ B. $E_A > E_C$ C. $\varphi_A = \varphi_B$ D. $\varphi_B > \varphi_C$

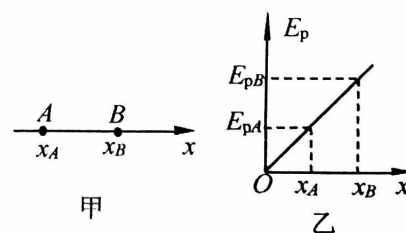
4. 一太阳能电池板, 测得它的开路电压为 800mV , 短路电流 40mA , 如将该电池板与一阻值为 20Ω 的电阻连成一闭合电路, 则它的路端电压是 ()

- A. 0.10V B. 0.20V C. 0.30V D. 0.40V

5. 加在某台电动机上的电压是 U (V), 电动机总功率为 P (W), 电动机线圈的电阻为 R (Ω), 则电动机的输出功率为 ()

- A. P B. $\frac{U^2}{R}$ C. $\frac{P^2 R}{U^2}$ D. $P - \frac{P^2 R}{U^2}$

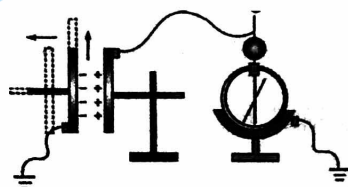
6. 如图甲所示, 在某电场中建立 x 坐标轴, A 、 B 为 x 轴上的两点, x_A 、 x_B 分别为 A 、 B 两点在 x 轴上的坐标值。一电子仅在电场力作用下沿 x 轴运动, 该电子的电势能 E_p 随其坐标 x 变化的关系如图所示, 则下列说法中正确的是 ()



- A. 该电场是孤立点电荷形成的电场
 B. A 点的电场强度小于 B 点的电场强度
 C. 电子由 A 点运动到 B 点的过程中电场力对其所做的功 $W = E_{pA} - E_{pB}$
 D. 电子在 A 点的动能小于在 B 点的动能

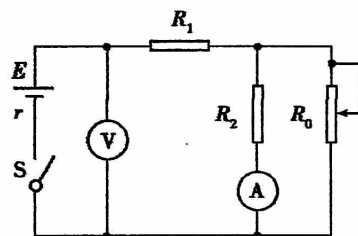
7. 如图所示为研究影响平行板电容器电容大小因素的实验装置。设两极板的正对面积为 S ，极板间的距离为 d ，静电计指针偏角为 θ ，平行板电容器的电容为 C 。实验中极板所带电荷量可视为不变，则下列关于实验的分析正确的是（ ）

- A. 保持 d 不变，减小 S ，则 C 变小， θ 变大
 B. 保持 d 不变，减小 S ，则 C 变大， θ 变小
 C. 保持 S 不变，增大 d ，则 C 变小， θ 变小
 D. 保持 S 不变，增大 d ，则 C 变大， θ 变大

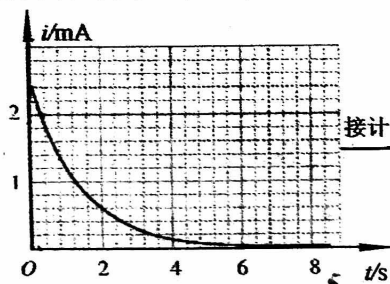


8. 如图所示电路，电源内阻不可忽略。开关 S 闭合后，在变阻器 R_0 的滑动端向下滑动的过程中（ ）

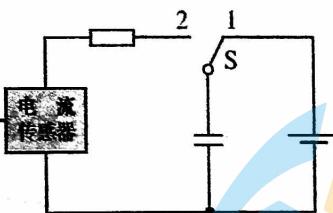
- A. 电压表与电流表的示数都减小
 B. 电压表与电流表的示数都增大
 C. 电压表的示数增大，电流表的示数减小
 D. 电压表的示数减小，电流表的示数增大



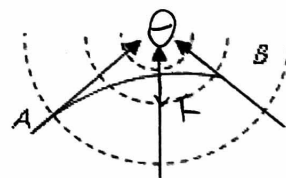
9. 如图所示为某同学利用传感器研究电容器放电过程的实验电路，实验时先使开关 S 与 1 端相连，电源向电容器充电，待电路稳定后把开关 S 掷向 2 端，电容器通过电阻放电，传感器将电流信息传入计算机，屏幕上显示出电流随时间变化的 $i-t$ 曲线，这个曲线的横坐标是放电时间，纵坐标是放电电流。仅由这个 $i-t$ 曲线所提供的信息可以估算出（ ）



- A. 电容器的电容
 B. 一段时间内电容器放电的电荷量
 C. 某时刻电容器两极板间的电压
 D. 一段时间内电阻产生的热量

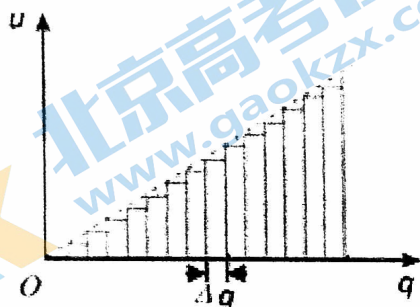


10. 如图所示，带箭头的线段表示电场线，虚线表示等势面。一带电粒子仅在电场力作用下由 A 运动到 B 的径迹如图中实线所示。粒子在 A 点的加速度为 a_A ，动能为 E_A ，在 B 点的加速度为 a_B ，动能为 E_B ，则下列结论正确的是（ ）



- A. 粒子带正电, $a_A > a_B$, $E_A > E_B$
 B. 粒子带负电, $a_A > a_B$, $E_A > E_B$
 C. 粒子带正电, $a_A < a_B$, $E_A > E_B$
 D. 粒子带负电, $a_A < a_B$, $E_A > E_B$

11. 电容器充电后就储存了能量, 某同学研究电容器储存的能量 E 与电容器的电容 C 、电荷量 Q 及电容器两极间电压 U 之间的关系。他从等效的思想出发, 认为电容器储存的能量等于把电荷从一个极板搬运到另一个极板过程中克服电场力所做的功。为此他做出电容器两极间的电压 u 随电荷量 q 变化的图像 (如图所示)。按照他的想法, 下列说法正确的是 ()



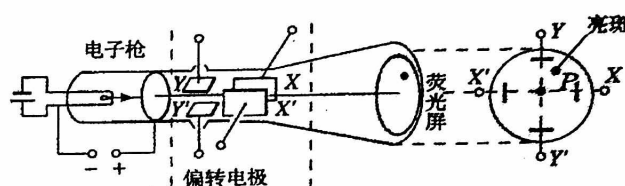
- A. $u - q$ 图线的斜率越大, 电容 C 越大
 B. 搬运 Δq 的电量, 克服电场力所做的功近似等于 Δq 上方小矩形的面积
 C. 对同一电容器, 电容器储存的能量 E 与两极间电压 U 成正比
 D. 若电容器电荷量为 Q 时储存的能量为 E , 则电容器电荷量为 $Q/2$ 时储存的能量为 $E/2$
12. 智能扫地机器人是一种智能家用电器, 能自动在房间内完成地板清洁工作, 如今已慢慢普及, 成为现代家庭的常用家电用品。如图为某款智能扫地机器人, 其参数见表, 工作时将电池内部化学能转化为电能的效率 $\eta = 60\%$ 。下列说法正确的是 ()

产品名称	科沃斯地宝	尘盒容量	0.3L
清扫路线	自由式	液晶显示	有
电池容量	5000mAh	充电器输出	24V/1000mA
噪声	$\leq 60\text{dB}$	额定功率	40W
行走速度	20cm/s	工作电压	24V

- A. 该扫地机器人的电池从完全没电到充满电所需时间约为 8.3h
- B. 该扫地机器人最多能储存的能量为 $4.32 \times 10^5 \text{J}$
- C. 该扫地机器人充满电后能工作 3h
- D. 该扫地机器人充满电后能工作 4h

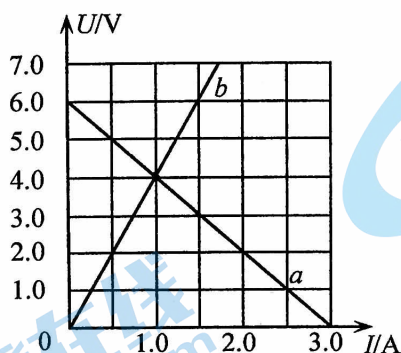
二. 不定项选择题（本题共 5 小题，每小题 4 分，共 20 分。在每小题给出的四个选项中，可能有一个或多个选项是符合题意的，全部选对得 4 分，选对但不全得 2 分，错选不得分。）

13. 示波管是示波器的核心部件，它由电子枪、偏转电极和荧光屏组成，如图所示。如果在荧光屏上 P 点出现亮斑，那么示波管中的（ ）



- A. 极板 X 应带正电
- B. 极板 X' 应带正电
- C. 极板 Y 应带正电
- D. 极板 Y' 应带正电

14. 在如图所示的 $U-I$ 图中，直线 a 为某电源的路端电压与电流的关系，直线 b 为某电阻 R 的电压与电流的关系。现用该电源直接与电阻 R 连接成闭合电路，由图可知（ ）

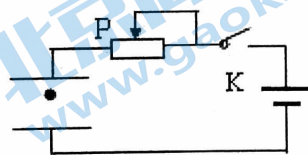


15. 有一横截面积为 S 的铜导线，流经其中的电流为 I ，设每单位体积中有 n 个自由电子，电子的电量为 q ，此时电子的定向移动速率为 v ，在 t 时间内，通过导体横截面的自由电子数可表示为（ ）

- A. $nvSt$ B. nvt C. $\frac{It}{q}$ D. $\frac{It}{nq}$

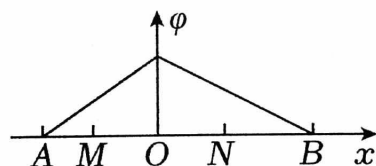
16. 如图, 当 K 闭合后, 一带电微粒在平行板电容器间处于静止状态, 下列说法正确的是 ()

- A. 保持 K 闭合, 使 P 滑动片向左滑动, 微粒仍静止
- B. 保持 K 闭合, 使 P 滑动片向右滑动, 微粒向下移动
- C. 打开 K 后, 使两极板靠近, 则微粒将向上运动
- D. 打开 K 后, 使两极板靠近, 则微粒仍保持静止



17. 空间存在着平行于 x 轴方向的静电场, 其电势随 x 的分布如图所示, A、M、O、N、B 为 x 轴上的点, $|OA| < |OB|$, $|OM| = |ON|$. 一个带电粒子在电场中仅在电场力作用下从 M 点由静止开始沿 x 轴向右运动, 则下列判断中正确的是 ()

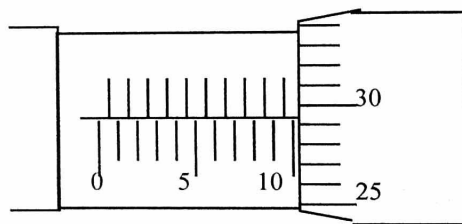
- A. 粒子一定带正电
- B. 粒子从 M 向 O 运动过程中所受电场力均匀增大
- C. 粒子一定能通过 N 点
- D. 粒子从 M 向 O 运动过程电势能逐渐减小



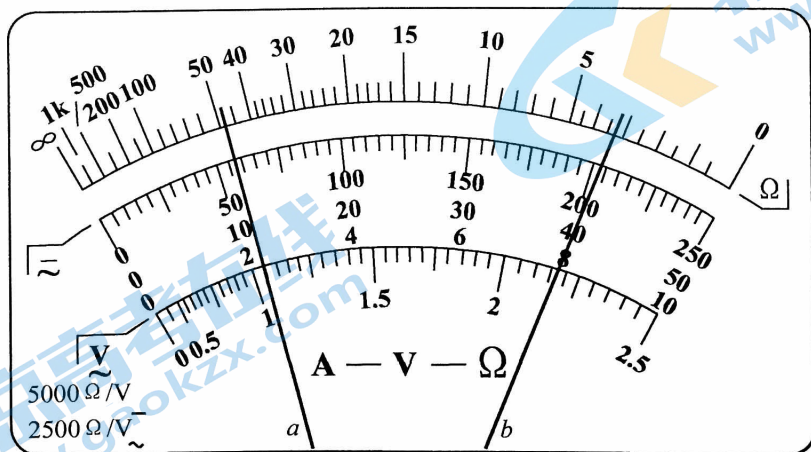
三、实验题 (本题共 1 小题, 共 18 分)

18. 实验题 (18 分)

(1) 螺旋测微器的读数是 _____ mm



(2) 用多用电表进行了几次测量, 指针分别处于 a 和 b 的位置, 如图所示。若多用电表的选择开关处于下面表格中所指的档位, a 和 b 的相应读数是多少? 请填在表格中。

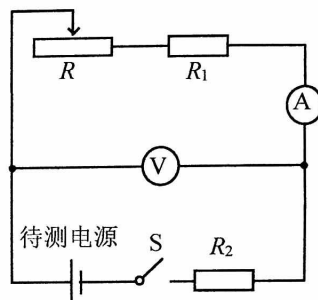


指针位置	选择开关所处挡位	读数
a	直流电流 100mA	_____ mA
	直流电压 2.5V	_____ V
b	电阻 $\times 100$	_____ Ω

(3) 用如图所示电路测量电源的电动势和内阻。实验器材：待测电源（电动势约 3 V，内阻约 $2\ \Omega$ ），保护电阻 R_1 （阻值 $10\ \Omega$ ）和 R_2 （阻值 $5\ \Omega$ ），滑动变阻器 R ，电流表 A，电压表 V，开关 S，导线若干。

实验主要步骤：

- ①将滑动变阻器接入电路的阻值调到最大，闭合开关；
- ②逐渐减小滑动变阻器接入电路的阻值，记下电压表的示数 U 和相应电流表的示数 I ；
- ③以 U 为纵坐标， I 为横坐标，做 $U-I$ 图线（ U 、 I 都用国际单位）；



- ④求出 $U-I$ 图线斜率的绝对值 k 和在横轴上的截距 a 。

回答下列问题：

a. 电压表最好选用_____；电流表最好选用_____。

- A. 电压表（0~3V，内阻约 $15\text{k}\Omega$ ） B. 电压表（0~3V，内阻约 $3\text{k}\Omega$ ）
 C. 电流表（0~200mA，内阻约 $2\ \Omega$ ） D. 电流表（0~30mA，内阻约 $2\ \Omega$ ）

b. 滑动变阻器的滑片从左向右滑动，发现电压表示数增大。两导线与滑动变阻器接线柱连接情况是_____。

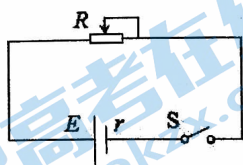
- A. 两导线接在滑动变阻器电阻丝两端接线柱
 B. 两导线接在滑动变阻器金属杆两端接线柱
 C. 一条导线接在滑动变阻器金属杆左端接线柱，另一条导线接在电阻丝左端接线柱
 D. 一条导线接在滑动变阻器金属杆右端接线柱，另一条导线接在电阻丝右端接线柱

c. 选用 k 、 a 、 R_1 和 R_2 表示待测电源的电动势 E 和内阻 r 的表达式 $E=$ _____， $r=$ _____

代入数值可得 E 和 r 的测量值。

四. 论述、计算题（本题共 3 小题，共 26 分。解答要求：写出必要的文字说明、方程式、演算步骤和答案。只写出最后答案的不能得分。有数值计算的题，答案中必须明确写出数值和单位。）

19. (8 分) 如图所示，用电势为 E 、内阻为 r 的电源，向滑动变阻器 R 供电。改变滑动变阻器 R 的阻值，路端电压 U 与电流 I 均随之变化。

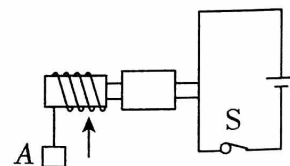


(1) 请推导该电源对外电路能够输出的最大电功率及条件。

(2) 请写出电源电动势定义式，并结合能量守恒定律证明：电源电动势在数值上等于内、外电路电势降落之和。

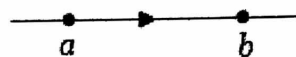
20. (9 分) 如图所示，为电动机提升重物的装置，电动机线圈电阻为 $r=1\Omega$ ，电动机两端电压为 $5V$ ，电路中的电流为 $1A$ ，物体 A 重 $20N$ ，在电动机的牵引下匀速上升，不计摩擦力，求：

- (1) 电动机线圈电阻上消耗的热功率
- (2) 电动机输入功率和输出功率
- (3) 重物 A 匀速上升的速度大小



21. (9分)电势和场强是静电场中两个非常重要的物理量，分别反映了电场力的性质和能的性质，同时这两个物理量的建立为我们解决很多问题提供了方便。

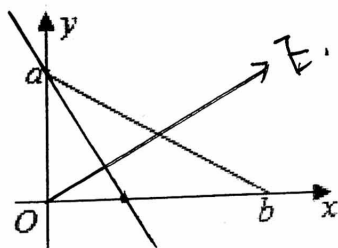
(1) 若空间中分布的电场为非匀强电场。如图所示为该电场的一条电场线，场强方向从 a 到 b ， a 和 b 两点的电势分别为 φ_a 和 φ_b 。现将一个电量为 q 的正试探电荷由 a 处移至 b 处，则电场力做功 W 为多少？



(2) 如图所示，在平面直角坐标系中，存在方向平行于坐标平面的匀强电场（图中未画出），在第一象限内有一块挡板 ab ，其中 a 点坐标为 $(0, L)$ ， b 点坐标为 $(\sqrt{3}L, 0)$ 。选取坐标原点 O 处的电势为0，则 a 点的电势为 $-\varphi$ ($\varphi > 0$)， b 点的电势为 -3φ 。在坐标原点 O 处有一个粒子源，可在坐标平面内沿电势为0的等势线向两相反方向发射不同速度的同种粒子，粒子质量均为 m 、电荷量均为 q ($q > 0$)，不计粒子重力及粒子间的相互作用力。

A. 求匀强电场的电场强度；

B. 为使打在挡板上的粒子的动能增量最大，该粒子入射的速度应为多大？



北京高一高二高三期中试题下载

京考一点通团队整理了【**2023 年 10-11 月北京各区各年级期中试题 & 答案汇总**】专题，及时更新最新试题及答案。

通过【**京考一点通**】公众号，对话框回复【**期中**】或者点击公众号底部栏目<**试题专区**>，进入各年级汇总专题，查看并下载电子版试题及答案！

