

选修3-1

1.(改编自人教版选修3-1第15页“问题与练习”第5题)如图1所示, A 、 B 是电场中两点, 下列说法正确的是()

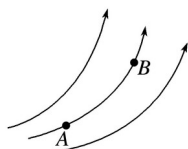


图1

- A. A 点场强比 B 点的场强大
- B. 一个正电荷在 A 点的电势能比 B 点的电势能大
- C. 一个负电荷从 A 点移到 B 点, 电场力做正功
- D. A 点的电势比 B 点的电势高

答案 ABD

解析 电场强度的大小看电场线的疏密程度, 电场线越密的地方电场强度越大, 所以场强 $E_A > E_B$. 故 A 正确; 沿着电场线电势降低, 所以电势 $\varphi_A > \varphi_B$; 一个正电荷在 A 点的电势能比 B 点的电势能大. 故 B、D 正确; 一个负电荷从 A 点移到 B 点, 电场力的方向与运动的方向相反, 电场力做负功, 故 C 错误.

2.(改编自人教版选修3-1第5页“演示实验”)用控制变量法, 可以研究影响电荷间相互作用力的因素, 如图2所示, O 是一个带电的物体, 若把系在丝线上的带电小球先后挂在横杆上的 P_1 、 P_2 、 P_3 等位置, 可以比较小球在不同位置所受带电物体的作用力的大小, 这个力的大小可以通过丝线偏离竖直方向的角度 θ 显示出来. 若物体 O 的电荷量用 Q 表示, 小球的电荷量用 q 表示, 物体与小球间距离用 d 表示, 物体和小球之间的作用力大小用 F 表示. 则以下对该实验现象的判断正确的是()

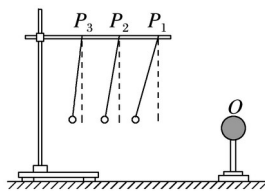


图2

- A. 保持 Q 、 q 不变, 增大 d , 则 θ 变大, 说明 F 与 d 有关
- B. 保持 Q 、 q 不变, 减小 d , 则 θ 变大, 说明 F 与 d 成反比
- C. 保持 Q 、 d 不变, 减小 q , 则 θ 变小, 说明 F 与 q 有关
- D. 保持 q 、 d 不变, 减小 Q , 则 θ 变小, 说明 F 与 Q 成正比

答案 C

解析 根据库仑定律公式 $F = k \frac{Qq}{d^2}$ 判断物体与小球之间的作用力 F 与什么因素有关. 丝线偏离竖直方向的角度 θ 越大, 则作用力越大. 保持 Q 、 q 不变, 根据库仑定律公式 $F = k \frac{Qq}{d^2}$ 得, 增大 d , 库仑力变小, 则 θ 变小, 减小 d , 库仑力变大, 则 θ 变大. F 与 d 的二次方成反比. 故 A、B 错误. 保持 Q 、 d 不变, 减小 q , 则库仑力变小, θ 变小, 知 F 与 q 有关, 故 C 正确. 保持 q 、 d 不变, 减小 Q , 则库仑力变小, θ 变小, 根据库仑定律公式 $F = k \frac{Qq}{d^2}$, 知 F 与两电荷的乘积成正比, 故 D 错误. 故选 C.

3. (改编自人教版选修 3-1 第 35 页“示波管的原理”) 如图 3 甲所示为示波管, 如果在 YY' 之间加如图乙所示的交变电压, 同时在 XX' 之间加如图丙所示的锯齿形电压, 使 X 的电势比 X' 高, 则在荧光屏上会看到的图形为()

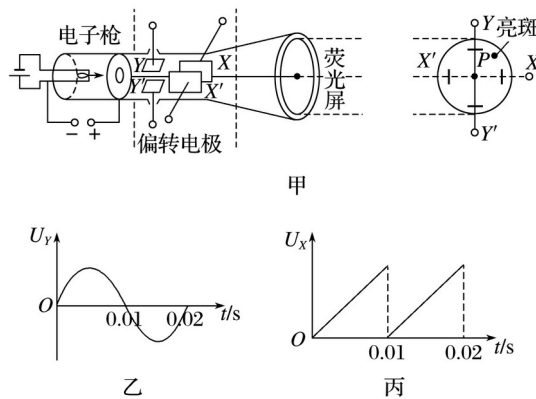
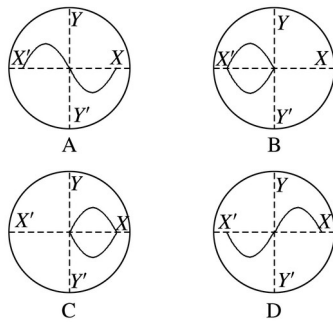


图 3



答案 C

解析 因 XX' 偏转电极接入的是锯齿形电压, 即扫描电压, 且周期与 YY' 上的是待显示的信号电压相同, 则可以在荧光屏上得到待测信号在同一个周期内的稳定图象. 显示如图 C.

4. (改编自人教版选修 3-1 第 32 页“做一做”) 把一个电容器、电流传感器、电阻、电源、单刀双掷开关按图 4 甲所示连接. 先使开关 S 与 1 端相连, 电源向电容器充电; 然后把开关 S 掷向 2 端, 电容器放电. 与电流传感器相连接的计算机 (图中未画出) 所记录的这一过程中电流随时间变化的 $I-t$ 曲线如图乙所示. 下列关于这一过程的分析, 正确的是()

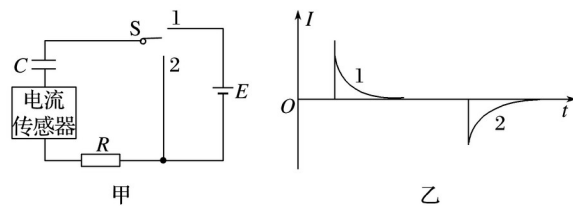


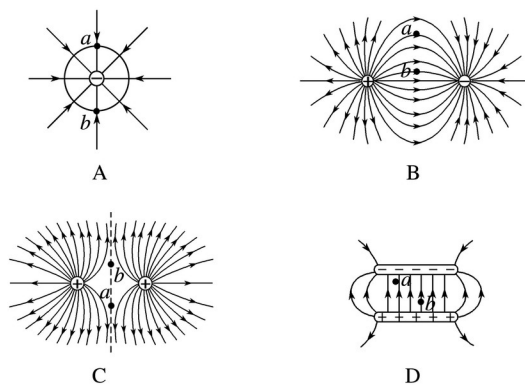
图 4

- A. 在形成电流曲线 1 的过程中, 电容器两极板间电压逐渐减小
- B. 在形成电流曲线 2 的过程中, 电容器的电容逐渐减小
- C. 曲线 1 与横轴所围面积等于曲线 2 与横轴所围面积
- D. S 接 1 端, 只要时间足够长, 电容器两极板间的电压就能大于电源电动势 E

答案 C

解析 在形成电流曲线 1 的过程中, 开关 S 与 1 端相连, 电容器在充电, 所带电荷量增大, 电容不变, 由电容的定义式 $C = \frac{Q}{U}$ 分析可知极板间电压增大, 故 A 错误; 在形成电流曲线 2 的过程中, 开关 S 与 2 端相连, 电容器在放电, 在放电的过程中, 电容器的电荷量减小, 但电容反映电容器本身的特性, 与电压和电量无关, 保持不变, 故 B 错误; $I-t$ 图线与时间轴围成的面积表示电荷量. 由于电容器充电和放电的电荷量相等, 所以曲线 1 与横轴所围面积等于曲线 2 与横轴所围面积, 故 C 正确; S 接 1 端, 只要时间足够长, 电容器充电完毕, 电路中没有电流, 电源的内电压为零, 电容器极板间的电压等于电源的电动势 E , 故 D 错误. 故选 C.

5. (改编自人教版选修 3-1 第 13 页“电场线”) 下图所示的四种电场中, 分别标记有 a 、 b 两点, 其中 a 、 b 两点电场强度相同的是()



答案 D

解析 A 选项中, a 、 b 两点到负电荷的距离相等, 由 $E = k\frac{Q}{r^2}$ 可知, 电场强度大小相等, 但方向不同, 则电场强度不同, 故 A 错误. B 选项中, 两等量异种电荷连线的中垂线是一条等势线, 根据对称性和电场线的分布可知, a 、 b 两点的电场强度大小不等、方向相同, 则电场强度不同, 故 B 错误. C 选项中, 由电场线的疏密看出, a 点和 b 点电场强度大小相等, 但方向相反, 所以电场强度不同, 故 C 错误. D 选项中, 平行金属板内部是匀强电场, a 、 b 两点

的电场强度相同，故 D 正确。

6.(改编自人教版选修 3-1 第 65 页“说一说”) (1)如图 5 所示是简化的多用电表的电路.转换开关 S 与不同接点连接,就组成不同的电表,已知 $R_3 < R_4$, 下面是几位同学对这一问题的议论,请你判断他们中的说法正确的是()

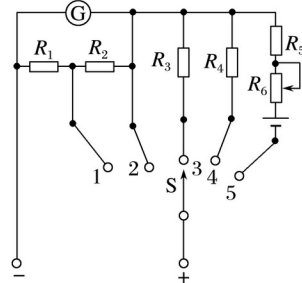


图 5

- A.S 与 1、2 连接时,多用电表就成了电流表,接 1 量程比接 2 量程大
- B.S 与 3、4 连接时,多用电表就成了电流表
- C.S 与 3、4 连接时,多用电表就成了电压表
- D.S 与 5 连接时,多用电表就成了欧姆表

(2)课处活动小组的同学用多用电表粗测电阻的阻值,完成以下操作步骤

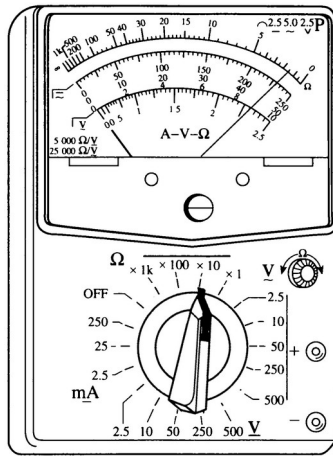


图 6

- ① 将红、黑表笔分别插入多用电表的“+”“-”插孔;选择开关旋至电阻挡“ $\times 10$ ”;
- ② 将红、黑表笔短接,调节欧姆调零旋钮使欧姆表指针指零;
- ③ 把红、黑表笔分别与电阻的两端相接,如图 6 所示此时多用电表的示数为_____ Ω .
- ④ 指针偏角过大,要将指针调到表盘中央,选择开关应旋至“ \times _____”挡.
- ⑤ 将红、黑表笔短接,调节欧姆调零旋钮使欧姆表指针指_____.
- ⑥ 把红、黑表笔分别与电阻的两端相接,读出多电表示数为 19Ω ;
- ⑦ 将选择开关旋至 OFF 挡,取出红、黑表笔.

答案 (1)ACD (2)15 1 零

解析 (1)当 S 与 1、2 连接时,多用电表就成了电流表,电阻与表头并联,当并联电阻越小

时，量程越大，因此前者量程较大，故 A 正确；当 S 与 3、4 连接时，G 与电阻串联，多用电表就成了电压表，故 B 错误，C 正确；S 与 5 连接时，G 与电源、滑动变阻器串联，此时多用电表就成了欧姆表，故 D 正确，故选 A、C、D。(2)③ 把红、黑表笔分别与电阻的两端相接，如题图所示，此时多用电表的示数为 $15\ \Omega$ 。④ 指针偏角过大，要将指针调到表盘中央，选择开关应旋至“ $\times 1$ ”挡；⑤ 将红、黑表笔短接，调节欧姆调零旋钮使欧姆表指针指零。

7.(改编自人教版选修 3-1 第 62 页“例题 1”)如图 7 所示， $R_1 = 14\ \Omega$ ， $R_2 = 9\ \Omega$ 。当开关处于位置 1 时，电流表读数 $I_1 = 0.2\ \text{A}$ ；当开关处于位置 2 时，电流表读数 $I_2 = 0.3\ \text{A}$ 。求电源的电动势 E 和内电阻 r 。

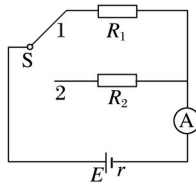


图 7

答案 $3\ \text{V}$ $1\ \Omega$

解析 根据闭合电路欧姆定律得

$$E = I_1(R_1 + r) \quad \text{①}$$

$$E = I_2(R_2 + r) \quad \text{②}$$

联立组成方程组得， $r =$

代入数据解得， $r = 1\ \Omega$

将 $r = 1\ \Omega$ 代入①得， $E = 3\ \text{V}$ 。

8.(改编自人教版选修 3-1 第 52 页“问题与练习”第 3 题)如图 8 所示，两个电阻串联后接在电路中 a 、 b 两点，已知 a 、 b 两点间电压不变。某同学把一个实验室里的电压表并联在 R_1 两端时，读数为 $5\ \text{V}$ ；将该电压表并联在 R_2 两端时，读数为 $4\ \text{V}$ ，则 a 、 b 两点间电压()

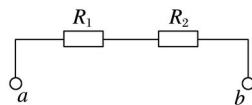


图 8

A. 大于 $9\ \text{V}$

B. 等于 $9\ \text{V}$

C. 小于 $9\ \text{V}$

D. 无法确定

答案 A

9.(改编自人教版选修 3-1 第 55 页“问题与练习”第 3 题)四盏灯泡连接成如图 9 所示的电路， a 、 c 灯泡的规格为“ $220\ \text{V}$ $40\ \text{W}$ ”， b 、 d 灯泡的规格为“ $220\ \text{V}$ $100\ \text{W}$ ”，各个灯泡的实际功率都没有超过它的额定功率。这四盏灯泡中实际功率最大和最小的分别是()

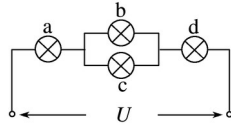


图 9

A.a 和 b

B.a 和 c

C.b 和 d

D.c 和 d

答案 B

10.(改编自人教版选修 3 - 1 第 93 页“做一做”)物理老师在课堂上做了一个“旋转的液体”实验,实验装置如图 10:装有导电液的玻璃器皿放在上端为 S 极的蹄形磁铁的磁场中,器皿中心的圆柱形电极与电源负极相连,内壁边缘的圆环形电极与电源正极相连.接通电源后液体旋转起来,关于这个实验以下说法中正确的是()

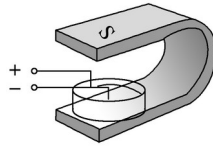


图 10

A.液体中电流由中心流向边缘;从上往下俯视,液体逆时针旋转

B.液体中电流由中心流向边缘;从上往下俯视,液体顺时针旋转

C.液体中电流由边缘流向中心;从上往下俯视,液体顺时针旋转

D.液体中电流由边缘流向中心;从上往下俯视,液体逆时针旋转

答案 D

解析 由图可知液体中电流由边缘流向中心,蹄形磁铁的上端为 S 极,导电液处磁场方向竖直向上,由左手定则可知电流受到的安培力方向从上往下俯视为逆时针方向,所以液体逆时针旋转.故选项 D 正确.