

2025年秋季期期末学科素养检测

高二年级物理 参考答案

1. 【答案】A

【详解】AB. 电源的电动势反映了其他形式的能量转化为电能本领的大小，故 B 错误，A 正确；C. 电池正、负极间的电压小于或等于电源电动势，故 C 错误；

D. 根据电动势的定义式 $E = \frac{W_{非}}{q}$ 可知，电池工作时，每“搬运”1C 的电荷通过电池，非静电力做的功为 1.5J，即电池把 1.5J 的化学能转化为电能，故 D 错误。故选 A。

2. 【答案】D

【详解】A、带电粒子的轨迹向下弯曲，则带电粒子所受的电场力沿电场线切线向下，则知带电粒子带正电，故 A 错误。

B、从 M 到 N，电场力做正功，动能增大，速度也增大，故带电粒子在 M 点的速度小于在 N 点的速度。故 B 错误。

C、电场线的疏密表示场强大小，由图知粒子在 M 点的场强小于 N 点的场强，在 M 点的加速度小于 N 点的加速度。故 C 错误。

D、电场力做正功，电势能减小。所以 D 选项是正确的。故选 D。

3. 【答案】D

【详解】A. 匀强磁场的磁感线是平行且等间距的直线，图中磁感线是曲线且疏密不同，因此不是匀强磁场，故 A 错误；

B. 磁感线的疏密表示磁感应强度的大小。由题图可知，M 处磁感线更密集，所以 M 处磁感应强度比 N 处大，故 B 错误；

C. 磁通量的大小与磁感应强度的大小以及线圈垂直于磁场方向的有效面积有关，由题图可知，圆环从 M 移到 N 的过程中，磁感应强度减小，所以通过圆环的磁通量减小，故 C 错误；

D. 圆环从 M 移到 N 的过程中，闭合圆环的磁通量发生了变化，则根据电磁感应定律可知，圆环中会产生感应电流，故 D 正确。故选 D。

4. 【答案】B

【详解】根据 $f = \frac{c}{\lambda}$ 可知，电弧发出的电磁波中，频率最小为 $f_{\min} = \frac{c}{\lambda_{\max}} = \frac{3 \times 10^8}{10^{-3}} \text{ Hz} = 3 \times 10^{11} \text{ Hz}$ ，故选 B。

5. 【答案】D

【详解】ABC. 当滑动变阻器的滑片 P 向 b 端滑动时，滑动变阻器接入电路阻值减少，电路总电阻减少，根据闭合电路欧姆定律可知，电路总电流增大，路端电压减少；则电流表的示数将增大，定值电阻两端电压增大，电压表的示数将增大，故 ABC 错误；

D. 根据 $P_{内} = I^2 r$ ，由于电路总电流增大，所以内阻消耗的功率将增大，故 D 正确。故选 D。

6. 【答案】C

【详解】A. 根据 $E = \frac{kQ}{r^2}$ ，可知等间距的 a、b 两点电场强度大小相等、但方向不同，即 a、b 两点电场强度不相同，故 A 错误；

B. 在点电荷形成的电场中，等势面是以点电荷为球心的同心球面。图甲中 a、b 两点在同一等势面上，所以 a、b 两点电势相同，故 B 错误；

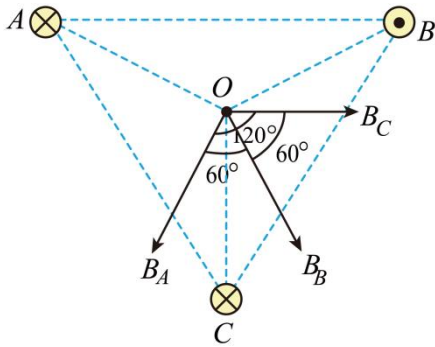
C. 对于图乙中两等量异种电荷连线的中垂线，其为等势线，根据对称性和电场线的分布可知，a、b 两点的电场强度大小相等、方向相同，即电场强度相同，故 C 正确；

D. 沿着电场线方向电势逐渐降低，所以图乙中 b 点电势高于 c 点电势，故 D 错误。故选 C。

7. 【答案】C

【详解】A. 根据安培定则可以确定各个电流在 O 点的磁感应强度的方向，根据磁感应强度的叠加，可知，正三角形中心 O 处的磁感应强度不是 0，故 A 错误；

BCD. 由图可知 A、B、C 导线在 O 处产生的磁场则为如图所示。



可知 A、C 导线在 O 点产生的合磁场与 B 导线在 O 点产生的磁感应强度方向相同，所以移走输电电缆 B， O 处的磁感应强度方向不变，移走输电电缆 A 和 C， O 处的磁感应强度方向改变，故 C 正确，BD 错误。故选 C。

8. 【答案】AD

【详解】A. 根据 $\varphi_A - \varphi_B = \varphi_D - \varphi_C$

可得 $\varphi_D = 0$ 故 A 正确；B. 电子在 B 点的电势能为 $E_{pB} = -6eV$

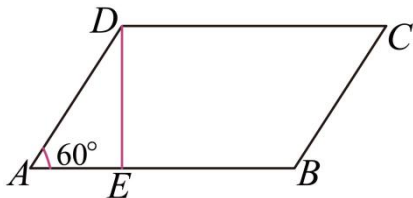
电子在 C 点的电势能为 $E_{pC} = -8eV$

所以电子在 B 点的电势能比在 C 点的电势能高。故 B 错误；

C. 电子从 A 点运动到 D 点，电场力做的功为 $W = qU_{AD} = 2eV$ 故 C 错误；

D. 在 AB 上取一点 E，使 $AE = \frac{1}{4}AB$ 则有 $\varphi_D = \varphi_E$

连接 DE，如图



则 DE 为等势线，由几何关系可知 $DE \perp AB$ ，可知 BA 方向为电场方向，电场强度大小为 $E = \frac{\varphi_B - \varphi_A}{L_{AB}} = 80V/m$

故 D 正确。 故选 AD。

9. 【答案】BD

【详解】A. 根据 $C = \frac{\epsilon_r S}{4\pi kd}$

可知，在力 F 增大的过程中，电容极板间距减小，则电容变大，故 A 错误；

B. 根据 $C = \frac{\epsilon_r S}{4\pi kd}$ ， $C = \frac{Q}{U}$

解得 $Q = \frac{\epsilon_r SU}{4\pi kd}$

在力 F 增大的过程中，电容极板间距减小，则极板所带电荷量增大，电容器处于充电状态，上极板与电源正极连接带正电，则上极板失去电子，可知，电流计中的电流从 b 流向 a ，故 B 正确；

C. 结合上述，在力 F 增大的过程中，电容器处于充电状态，故 C 错误；

D. 根据 $E = \frac{U}{d}$ ，在力 F 增大的过程中，电容极板间距减小，则电容器间的电场强度增大，故 D 正确。 故选 ABD。

10. 【答案】BC

【详解】A. 运动员与蹦床接触过程中，相互作用力等大反向，作用时间相等，因此蹦床对运动员的冲量与运动员对蹦床的冲量大小相等，故 A 错误；

B. 运动员与蹦床接触后向下运动过程中，速度先变大后变小，根据动能定理，运动员受到的合外力先做正功后做负功，故 B 正确；

C. 运动员第一次与自由蹦床接触过程中，设蹦床对运动员的冲量为 I ，则 $I - mgt_2 = mg(t_1 + t_3)$

得 $I = mgt_2 + mg(t_1 + t_3) > mg(t_1 + t_3)$ ，故 C 正确；

D. 运动员与蹦床接触过程，运动员的机械能会先减小再增大，故 D 错误。故选 BC。

11. 【答案】(1) 大于 (1分) (2) AD (2分) (3) A (1分)

(4) $m_1 \cdot OE = m_1 \cdot OD + m_2 \cdot OF$ (1分)

【详解】(1) 实验中，为了防止入射球 A 反弹，则入射球 A 质量应大于被碰球 B 质量，因此实验中，两球质量需满足 m_1 大于 m_2 。

(2) A. 采用图甲的实验装置时，为测出入射球 A 碰撞后的水平位移，需要测出两小球的直径，故 A 正确；

B. 采用图乙的实验装置时，不需要测出两小球的直径，故 B 错误；

C. 不论采用哪个图做实验，斜槽轨道末端的切线都要求水平，故 C 错误；

D. 为了减小误差，无论哪个图，都要求入射球 A 每次都从同一高度由静止滚下，故 D 正确。

故选 AD。

(3) 采用如图乙所示的实验装置做实验，在某次实验得出小球的落点情况如图丙所示，D 是 A 球的落点

(4) 小球离开轨道后做平抛运动，它们抛出点的高度相等，它们在空中的运动时间 t 相等，水平位移 $x = vt$ 与初速度成正比，可以用水平位移代替初速度，因此验证动量守恒定律的表达式是 $m_1 \cdot OE = m_1 \cdot OD + m_2 \cdot OF$

12. 【答案】(1) 4.240 (2分) 1.843~1.845 (2分)

(2) 黑 (2分) 148 (2分) $\times 100$ (2分)

【详解】(1) [1]用游标卡尺测得金属丝的长度 L 为 $4.2\text{cm} + 8 \times 0.05\text{mm} = 4.240\text{cm}$

[2]用螺旋测微器测得金属丝的直径 d 为 $1.5\text{mm} + 34.5 \times 0.01\text{mm} = 1.845\text{mm}$

(2) ①[1]图中的 a 端与内部电源的正极连接，则应与黑表笔连接。

②[2]根据 $I_g = \frac{E}{r + R_g + R_1 + R_2}$

解得 $R_2 = 148\Omega$

[3]因此时欧姆表内阻 $R_{\text{内}} = \frac{E}{I_g} = 1500\Omega$

即中值电阻为 1500Ω ，可知欧姆表的倍率是 $\times 100$ 。

13. 【答案】(1) 0.5A (2) 1.5W (3) 1.5m/s

【详解】(1) 由题意，可得电源内电压为 $U_r = E - U = 0.5\text{V}$ 1分

干路中的电流为 $I = \frac{U_r}{r} = 0.5\text{A}$ 1分

(2) 根据焦耳定律可得，电动机的热功率为 $P_{r_0} = I^2 r_0 = 0.5\text{W}$ 2分

电动机两端的电压为 $U_M = U - IR = 4\text{V}$ 2分

电动机的输入功率为 $P_M = U_M I = 2\text{W}$ 2分

可得电动机的输出功率为 $P_{\text{出}} = P_M - P_{r_0} = 1.5\text{W}$ 1分

(3) 由于电动机的输出功率，等于匀速提升重物做功的功率，有 $P_{\text{出}} = Fv = mgv$ 2分

可得重物上升的速度 $v = 1.5\text{m/s}$ 1分

14. 【答案】(1) 小球带正电 (2) $\frac{25q}{8E}$ (3) $\frac{8qE}{75gd}$

【详解】(1) 小球下落过程，在电场中做减速运动，由于电容器下极板带正电，可得小球带正电荷。.....2分

(2) $4r$ 、 $6r$ 的电阻并联后阻值为

$$R_{\text{并}} = \frac{4r \cdot 6r}{4r + 6r} = 2.4r \dots\dots\dots 2 \text{分}$$

根据闭合电路欧姆定律可得

$$U_C = \frac{E}{r + 2.4r + 1.6r} \cdot 1.6r = \frac{8}{25} E \dots\dots\dots 2 \text{分}$$

由电容定义式可得

$$C = \frac{Q}{U} = \frac{q}{U_C} = \frac{25q}{8E} \dots\dots\dots 2 \text{分}$$

(3) 由动能定理可得

$$mg(2d + d) - qU_C = 0 - 0 \dots\dots\dots 2 \text{分}$$

解得

$$m = \frac{qU_C}{3gd} = \frac{8qE}{75gd} \dots\dots\dots 2 \text{分}$$

15. 【答案】(1) $t = 0.2\text{s}$ (2) $v_{A2} = 0$, $v_{B2} = 1\text{m/s}$ (3) $s = 0.075\text{m}$

【详解】(1) 在电场力作用下做初速度为零的匀加速直线运动，设加速度大小为 a ，根据牛顿第二定律可得 $qE = ma$ 1分

解得 $a = 5\text{m/s}^2$

设经过时间 t 与 B 发生第一次碰撞，则 $L = \frac{1}{2}at^2$ 1分

解得 $t = 0.2\text{s}$ 1分

(2) 设 A 球与 B 球发生碰撞前速度为 v_{A1} ，碰撞后 A 球速度为 v_{A2} ，B 球速度为 v_{B2} ，则 $v_{A1} = at = 1\text{m/s}$ 1分

A 球与 B 球发生碰撞由动量守恒和机械能守恒，得 $mv_{A1} = mv_{A2} + mv_{B2}$ 2分

$$\frac{1}{2}mv_{A1}^2 = \frac{1}{2}mv_{A2}^2 + \frac{1}{2}mv_{B2}^2 \dots\dots\dots 2 \text{分}$$

解得 $v_{A2} = 0$, $v_{B2} = 1\text{m/s}$ 2分

(3) A 球与 B 球发生碰撞后，B 做平抛运动，A 在竖直方向上做自由落体运动，在水平方向上做初速度为零的匀加速运动，A 球与 B 球运动时间相等，设时间为 t_1 ，在这段时间内 A、B 在水平方向发生的位移分别为 s_A 和 s_B ，

则 $h = \frac{1}{2}gt_1^2$ 1分， $s_A = \frac{1}{2}at_1^2$ 1分， $s_B = v_{B2}t_1$ 1分， A、B 落地点之间的距离为 $s = s_B - s_A$1分，

$s = 0.075\text{m}$1分