

2023 届高三一轮复习联考(三) 河北卷

物理参考答案及评分意见

- 1.A 【解析】根据牛顿第二定律 $F=ma$, 可知 $1\text{ N}=1\text{ kg}\cdot\text{m}/\text{s}^2$, 根据电流的定义式 $I=\frac{q}{t}$, 可知 $1\text{ C}=1\text{ A}\cdot\text{s}$, 再根据电场强度的定义式 $E=\frac{F}{q}$, 可得电场强度的单位是 $\text{kg}\cdot\text{m}/(\text{A}\cdot\text{s}^2)$, A 正确。
- 2.C 【解析】蓖麻油中的头发屑虽然能模拟电场分布情况, 但电场线不是真实存在的, A 错误; B 点处的电场强度不为零, 方向向右, B 错误; 由于左侧电极接起电机的正极, 所以 A 点电势比 B 点电势高, 负检验电荷在 A 点的电势能较小, C 正确, D 错误。
- 3.D 【解析】根据题图和牛顿第二定律知, 前 400 s, 列车加速度减小, 即列车做加速度逐渐减小的变加速运动, 当 $t=400\text{ s}$ 时速度大小为 $288\text{ km}/\text{h}=80\text{ m}/\text{s}$, 加速度减为 0, 之后做匀速直线运动, A 错误; 根据图像得列车匀速运动时的动力 $F=1.0\times 10^6\text{ N}$, 可知列车所受阻力的大小为 $f=1.0\times 10^6\text{ N}$, B 错误; 在 $0\sim 400\text{ s}$ 内, 由动量定理有 $I_F-I_f=\Delta p$, 根据已知条件得 $\frac{(1+3)\times 10^6}{2}\times 400\text{ N}\cdot\text{s}-1\times 10^6\times 400\text{ N}\cdot\text{s}=m\times 80\text{ m}/\text{s}$, 得列车的质量 $m=5\times 10^5\text{ kg}$, C 错误; 在 $t=400\text{ s}$ 时, 列车牵引力的功率 $P=Fv$, 代入数据可得 $P=8.0\times 10^4\text{ kW}$, D 正确。
- 4.B 【解析】根据该束粒子偏转轨迹可判定粒子带正电, A 错误; 保持开关 S 闭合, 适当上移 P 极板, $E=\frac{U}{d}$, 可知极板间电场强度减小, $U_{aQ}=\varphi_a-\varphi_Q=Ed_{aQ}$, 可知 a 点的电势降低, B 正确; 保持开关 S 闭合, 适当左移 P 极板, 由 $E=\frac{U}{d}$ 知, 粒子在板间的电场强度不变, 运动时间和水平位移均不变, C 错误; 先断开开关 S, 再适当左移 P 极板, 由 $C=\frac{\epsilon_r S}{4\pi kd}$, $U=\frac{Q}{C}$, $E=\frac{U}{d}=\frac{Q}{Cd}$, 电荷量 Q 不变, 电容 C 减小, 电压 U 增大, 电场强度 E 增大, 粒子在板间的运动时间减小, 水平位移减小, D 错误。
- 5.C 【解析】运动员下滑时, 由牛顿第二定律有 $mg\sin\theta-f=ma$, 代入数据解得 $a=g\sin\theta-\frac{f}{m}=1\text{ m}/\text{s}^2$, A 错误; 由运动学公式有 $v_1=2at$, 代入数据得 $v_1=2\text{ m}/\text{s}$, B 错误; 设运动员在 C 点所受的支持力为 F_N , 由牛顿第二定律有 $F_N-mg=m\frac{v_1^2}{R}$, 由运动员受到的支持力为其所受重力的 8 倍, 即 $F_N=8mg$, 代入数据得 $v_1=2\text{ m}/\text{s}$, C 正确; 从助滑轨道末端 B 点到 C 点的过程中, 设产生的内能为 Q, 根据能量守恒有 $Q-mgR(1-\cos 37^\circ)=\frac{1}{2}mv_1^2-\frac{1}{2}mv_0^2=30\text{ J}$, D 错误。
- 6.D 【解析】由题意知, O 点的磁感应强度等于 P、Q 中电流产生的磁场的磁感应强度的矢量和, 根据安培定则可知, O 点的磁场方向由 O 指向 N, A 错误; 在 M、N 中通入大小也为 I 的电流时, O 点的磁感应强度大小仍为 B, 可判定 M、N 中电流在 O 点产生的磁场的磁感应强度大小相等, 方向相反, 根据安培定则可知, M、N 中的电流方向相同, B 错误; 若在 O 点放置垂直纸面方向的通电直导线, 该导线所受安培力不为零, C 错误; 若电子(不计重力)从 O 点垂直纸面向里运动, 由左手定则可知, 电子将向上方向偏转, D 正确。
- 7.D 【解析】带负电的粒子只在电场力作用下运动, 所以动能与电势能之和是恒定的。则粒子在从 x_1 向 x_2 运动的过程中, 在 x_0 处的电势能最小, 动能最大, 则速度最大, A 错误; 根据电场力做功与电势能的关系 $W=-\Delta E_p=E_{p0}-E_p$, 解得 $E_p=-W+E_{p0}=-Fx+E_{p0}$, 即图像中斜率的绝对值表示电场力大小, 在 x_0 处图像的斜率为零, 所以粒子所受电场力为 0, 则加速度为零, B 错误; 当粒子从 x_1 向 x_2 方向运动时电势能先减小后增大, 电场力先做正功再做负功, C 错误; 根据电势差的定义式可知, $U=\frac{W}{-q}=\frac{E_{p1}-E_{p2}}{-q}=\frac{E_{p2}-E_{p1}}{q}$, D 正确。
- 8.B 【解析】当小球带正电时, 电场力水平向左, 重力竖直向下, 从 Q 端运动到 P 端时或者从 P 端运动到 Q 端时, 洛伦兹力垂直于虚线斜向右下或者左上, 均不能使小球沿直线运动; 当小球带负电时, 电场力水平向右, 重力竖直向下, 从 Q 端运动到 P 端时, 洛伦兹力垂直于虚线斜向左上方, 三力恰好平衡, 能保证小球沿图中虚线运动, AC 错误; 由 A 分析可知, 电场力和洛伦兹力关系为 $\sin 60^\circ=\frac{qE}{qv_0B}$, 整理得 $\frac{E}{B}=\frac{\sqrt{3}v_0}{2}$, B 正确; 未撤磁场时, 小球在三力作用下平衡, 其中电场力和重力沿虚线方向的合力为零, 当撤去磁场时, 在管道中所受重力和电场力均没有变化, 故沿虚线(管道轴线)合力仍为零。而管道的支持力垂直于管道, 即小球合力仍为零, 做匀速直线运动, D 错误。
- 9.BC 【解析】如图甲所示, 线圈顺时针转动过程中, 穿过铝框的磁感线条数增多, 磁通量增加, A 错误; 磁场是均匀辐射分布的, 不管线圈转到什么角度, 它的平面都跟磁感线平行, 又线圈左右两边所在之处的磁感应强度大小均相等, 根据安培力的大小 $F=BIL$, 可知线圈所受安培力大小与电流大小有关, 而与所处位置无关, 线圈中的电流越大, 线圈受到的安培力越大, 电流表指针偏转的角



度也越大, B、C 正确; 更换劲度系数更小的螺旋弹簧, 电流变化量相等时, 安培力变化量相等, 但转动角度变化量增大, 故灵敏度增大, D 错误。来源微信公众号: 高三答案

10. AD 【解析】 S_1 闭合, S_2 断开, 电路稳定时, R_3 中无电流, 由闭合电路欧姆定律得 $I = \frac{E}{R_1 + R_2 + r}$, 则 R_2 两端电压 $U_2 = IR_2 = 3 \text{ V}$,

电容器极板的带电荷量 $Q = CU_2$, 解得 $Q = 1.2 \times 10^{-3} \text{ C}$, A 正确, B 错误; 在闭合 S_2 前, 电容器上极板带正电荷, 若再闭合 S_2 , 电容器两极板电荷先中和后反向充电, 则从闭合 S_2 直到电路再次稳定的过程中, 通过 P 点的电流方向向上, C 错误; 闭合 S_2 电路稳定后, R_1 与 R_2 串联后再与 R_3 并联, 外电路总电阻 $R_{\#} = \frac{(R_1 + R_2)R_3}{R_1 + R_2 + R_3}$, 闭合电路欧姆定律 $I' = \frac{E}{R_{\#} + r}$, R_1 两端电压 $U_1 = \frac{E - I'r}{R_1 + R_2} R_1$, 电容器极板的带电荷量 $Q' = CU_1$, 整个过程中通过 P 点的电荷量 $\Delta Q = Q + Q'$, 解得 $\Delta Q = 1.92 \times 10^{-3} \text{ C}$, D 正确。

11. CD 【解析】两个固定点电荷 $-Q$ 对 $+q$ 的库仑力的合力 F' 提供向心力, 则有 $F_n = F' = \frac{2kQq}{L^2} \sin 30^\circ = \frac{kQq}{L^2}$, A 错误; 由题意知 $r =$

$L \sin 30^\circ$, 由牛顿第二定律有 $F_n = \frac{kQq}{L^2} = m \frac{v^2}{r}$, 解得 $v = \sqrt{\frac{kQq}{2mL}}$, B 错误; 同理有 $F_n = \frac{kQq}{L^2} = 4\pi^2 m f^2 \times \frac{L}{2}$, 解得 $f = \frac{1}{\pi} \sqrt{\frac{kQq}{2mL^3}}$, C

正确; 同理有 $F_n = \frac{kQq}{L^2} = ma_n$, 解得 $a_n = \frac{kQq}{mL^2}$, D 正确。

12. (1) 电荷量(2分) (2) 向下(2分) 向右(1分) 不变(1分)

【解析】(1) 根据 $q = It$ 知, 乙图图线与坐标轴围成的面积大小表示通过电阻 R 的电荷量;

(2) 断开 S , 将滑片 P 向右移动一段距离, 其接入的电阻阻值变大, 故对应不同时刻放电电流小于原来的放电电流, 所以, 新得到的 $I-t$ 曲线与原曲线相比与纵轴交点向下移动。由于图像与坐标轴所围面积表示电容器所充的电荷量, 新得到的 $I-t$ 曲线与原曲线相比, 与坐标轴所围面积不变, 故与横轴交点应向右移动。

13. (1) 短接(1分) (2) 2(2分) (3) 1 987 Ω (2分) (4) $\frac{1}{b}$ (2分) $\frac{a-b}{bc}$ (2分)

【解析】(1) 用多用电表测电阻时, 选好档位后, 要将两表笔短接, 进行欧姆调零;

(2) 黑表笔接的是表内电池的的正极, 红表笔接的是表内电池的负极, 由电压表接线柱可知, 黑表笔应接“3”;

(3) 电阻箱的读数为 $R = 1 \times 10^3 + 0 \times 10^2 + 9 \times 10^1 + 7 \times 10^0 = 1\ 987 \Omega$;

(4) 根据 $I = \frac{ER}{R + R_0}$, 整理后得到关于 $\frac{1}{I}$ 的表达式为 $\frac{1}{I} = \frac{R_0}{E} + \frac{1}{E} R$, 图像的斜率 $k = \frac{R_0}{E} = \frac{a-b}{c}$, 图像与纵轴的截距 $b = \frac{1}{E}$, 可

得到多用电表内电池的电动势 $E = \frac{1}{b}$, 电阻 “100” 档内部电路的总电阻 $R_0 = \frac{a-b}{bc}$

14. (1) 25 kg (2) 1 m/s

【解析】(1) 设质点的质量为 m , 在最低点 O 点的速度为 v , 用 F_1 、 F_2 分别表示最大和最小拉力, 根据题意有 $F_1 = mg \cos \theta$ (2分)

$$F_2 = m \frac{v^2}{l} \quad (2 \text{分})$$

从 A 点运动到最低点 O 处的过程, 满足机械能守恒, 有

$$mgl(1 - \cos \theta) = \frac{1}{2}mv^2 \quad (2 \text{分})$$

整理得 $v^2 = 2gl(1 - \cos \theta)$

$$\text{解得 } m = \frac{F_1 + 2F_2}{3g} = \frac{255 + 2 \times 247.5}{3 \times 10} \text{ kg} = 25 \text{ kg} \quad (1 \text{分})$$

(2) 质点运动到最低点 O 处有最大速度,

$$\text{由 } F_1 - mg = \frac{mv^2}{l}$$

$$\text{整理后解得 } v = \sqrt{\frac{(F_1 - mg)l}{m}} = 1 \text{ m/s} \quad (1 \text{分})$$

15. (1) $\frac{\pi m}{Bq}$ (2) $\frac{5qBL}{8m}$ (3) $\frac{(\pi - 2)L^2}{4}$

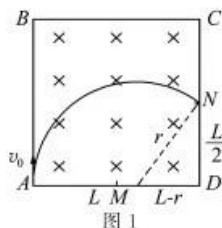
【解析】(1) 粒子在匀强磁场中做匀速圆周运动, 洛伦兹力提供向心力

$$qv_0 B = \frac{mv_0^2}{r} \quad (2 \text{分})$$

$$\text{粒子做圆周运动的周期 } T = \frac{2\pi r}{v_0} = \frac{2\pi m}{Bq} \quad (2 \text{分})$$

$$\text{粒子在磁场中运动了半个周期, 则时间为 } t = \frac{T}{2} = \frac{\pi m}{Bq} \quad (1 \text{分})$$

(2)从 N 点射出的粒子在磁场运动的轨迹如图 1 所示。

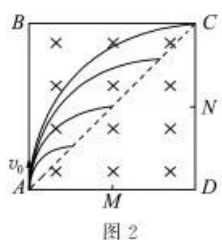


根据几何关系可知 $(L-r)^2 + \left(\frac{L}{2}\right)^2 = r^2$ (2分)

解得 $r = \frac{5L}{8}$

则粒子的初速度大小为 $v_0 = \frac{qBr}{m} = \frac{5qBL}{8m}$ (1分)

(3)若粒子均能平行于 AD 边射出,粒子在磁场中运动了四分之一圆周,可能运动的轨迹如图 2 所示。



图中半径为 L 的四分之一圆周的面积为 $S_1 = \frac{5L^2}{4}$ (1分)

图中三角形 ADC 的面积为 $S_2 = \frac{L^2}{2}$ (1分)

磁场区域的最小面积为 $S = S_1 - S_2 = \frac{(5-2)L^2}{4}$ (1分)

16. (1) 0.1 T (2) 2.075×10^5 V/m (3) B₁ = 0.2 T

【解析】(1)带电粒子在磁场中做匀速圆周运动,由几何关系得

$$r = L \sin 53^\circ \quad (2分)$$

由牛顿运动定律得 $qv_0 B = m \frac{v_0^2}{r}$ (2分)

解得磁感应强度的大小为 $B = 0.1$ T (1分)

(2)粒子进入电场后做类斜抛运动。由几何关系得

$$y_{\text{max}} = \frac{L \cos 53^\circ + r}{\sin 53^\circ} \quad (1分)$$

在 y 轴方向 $y_{\text{max}} = -v_0 t \cos 53^\circ + \frac{1}{2} \cdot \frac{qE}{m} \cdot t^2$ (2分)

在 x 轴方向 $l = v_0 t \sin 53^\circ$ (2分)

解得 $E = \frac{83}{40} \times 10^5$ V/m = 2.075×10^5 V/m (1分)

(3)该粒子在磁场中做匀速圆周运动的轨迹与边界 OP 相切时,恰好能到达第三象限。

由几何关系知 $R = \frac{1}{2} L \sin 53^\circ$ (1分)

由牛顿第二定律得 $qv_0 B_1 = m \frac{v_0^2}{R}$ (2分)

解得 $B_1 = 0.2$ T (1分)

故当磁感应强度 $B_1 \geq 0.2$ T 时,粒子能到达第三象限 (1分)

关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（[网址：www.zizzs.com](http://www.zizzs.com)）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国90%以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信号：**zizzsw**。



微信搜一搜

自主选拔在线

