

2023 届湖南新高考教学教研联盟高三第一次联考

物理参考答案

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案	C	B	D	C	A	D	BD	AD	BC	AD

一、单项选择题:本题共 6 小题,每小题 4 分,共计 24 分。每小题给出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的。

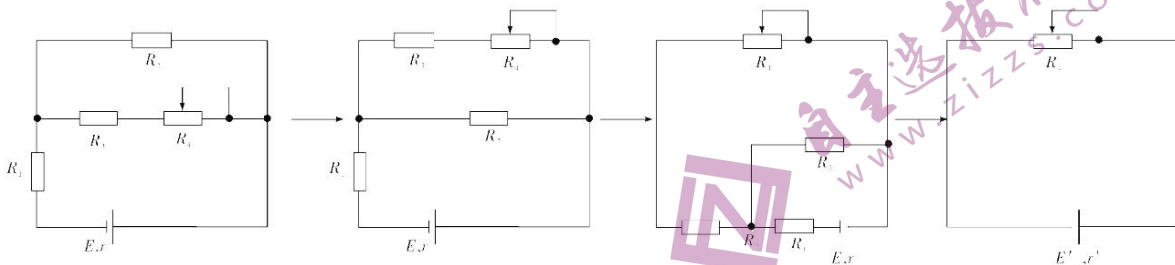
1. C 【解析】用 $\Delta t(\Delta t \rightarrow 0)$ 时间内的位移 Δx 与 Δt 的比值定义 t 时刻的瞬时速度,运用了极限法;选项 A 错误;贝克勒尔通过对天然放射性的研究,发现原子核有复杂的结构,故选项 B 错误;光电效应和康普顿效应分别从能量和动量角度反映了光的粒子性,故选项 C 正确;真空中,所有电磁波的传播速度都相同,故选项 D 错误;故选 C。

2. B 【解析】乙图中两束光到 O 点的光程差为 $\Delta s = k\lambda$,根据题意得 $\Delta s = (n - n_0)L$ 联立可得 $n = \frac{k\lambda}{L} + n_0$,故选 B。

3. D 【解析】由题意,黑色圆盘可绕过其中心、垂直于盘面的轴匀速转动,每秒沿顺时针方向旋转 15 圈,即频率为 $f_0 = 15 \text{ Hz}$ 。在暗室中用每秒闪光 16 次的频闪光源照射圆盘,即 $f' = 16 \text{ Hz}$,则 $f_0 < f' < 2f_0$,所以观察到白点逆时针旋转,则 $f' - f_0 = f'' = 1 \text{ Hz}$,所以每秒观察到白点每秒逆时针旋转 1 圈,即观察到的转动周期为 $T = 1 \text{ s}$,转动角速度为 $\omega = 2\pi \text{ rad/s}$,故 ABC 错误,D 正确。故选 D。

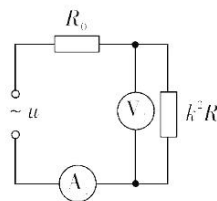
4. C 【解析】 $R_4 = 0$ 时,外电阻最小,总电流最大,则定值电阻 R_1 消耗的功率最大。此时并联部分的总阻值为: $R_{23} = \frac{R_2 \cdot R_3}{R_2 + R_3} = \frac{10}{3} \Omega$,由闭合电路欧姆定律得干路电流为: $I = \frac{E}{R_{23} + R_1 + r} = 0.6 \text{ A}$,则定值电阻 R_1 消耗的功率为: $P_1 = I^2 R_1 = 3.24 \text{ W}$,故 A 错误;当电源内阻消耗的功率最小时,由 $P_{\text{内}} = I^2 r$ 知此时电路中的总电流最小,对应的外电阻最大。显然,当 $R_4 = 5 \Omega$ 时,总的外电阻并未达最大值,故 B 错误;为求滑动变阻器 R_4 消耗的最大功率,可对原电路进行如下图所示的等效变换。易知,等效电源的等效电动势 $E' = 4 \text{ V}$,等效内阻 $r' = 10 \Omega$,故当 $R_4 = r' = 10 \Omega$ 时, R_4 消耗的功率最大,且为: $P_{\text{max}} = \frac{E'^2}{4r'} = 0.4 \text{ W}$,故 C 正确;当 $R_4 = 15 \Omega$ 时,总的外电阻最大。由于电源效率为: $\eta = \frac{U}{E} \times 100\% = \frac{R}{R+r} \times 100\% = \frac{1}{1+\frac{r}{R}} \times 100\%$,显然,当总的外电阻 R 最大时, η 取最大值。当 $R_4 = 15 \Omega$ 时,总的外电阻为:

$R' = \frac{R_2 \cdot (R_3 + R_4)}{R_2 + (R_3 + R_4)} + R_1 = \frac{47}{3} \Omega$,此时 η 最大,且为: $\eta = \frac{R'}{R'+r} \times 100\% = 94\%$,故 D 错误。故选 C。



5. A 【解析】设斜面倾角为 θ ,将物块 A、B 放在丝绸上,用沿斜面向上的力 F 拉物块 A,系统保持静止,有: $\mu_A m_A g \cos \theta \geq \mu_B m_B g \cos \theta$,若 $\mu_A = \mu_B$,则 $m_B \leq m_A$;若 $\mu_A < \mu_B$,则 $m_A > m_B$;故 A 正确,B 错误;由丝绸保持静止可知,A 受丝绸的摩擦力为静摩擦力,方向沿斜面向下,不一定达到最大静摩擦力,只增加 F ,物块 A 相对于丝绸不一定滑动,故 C 错误;固定丝绸,将物块 B 放置在丝绸上,恰能静止,有: $m_B g \sin \theta = \mu_B m_B g \cos \theta$,只增加 m_B ,上式仍然成立,物块 B 相对于丝绸不会滑动,故 D 错误。故选 A。

6. D 【解析】滑动变阻器的触头向下滑动,则其阻值增大,作出该变压器的等效电路如图,可知等效电阻 $k^2 R$ 增大,故电流表 (A) 示数减小,从而 (A) 示数也减小,又因为 R_0 分压减小, (V) 示数增大,由变压比可知 (V) 示数增大。故 A、B 两项错误。由 $\frac{U_1}{U_2} = \frac{n_1}{n_2} = k$ 知 $U_2 = \frac{U_1}{k}$,由 $\frac{I_1}{I_2} = \frac{n_2}{n_1} = \frac{1}{k}$ 知 $I_2 = kI_1$,则 $\frac{\Delta U_1}{\Delta I_1} = \frac{\Delta U_1}{k \cdot \Delta I_1} = \frac{R_0}{k}$, $\frac{\Delta U_2}{\Delta I_2} = \frac{\Delta U_1}{k \cdot \Delta I_1} = \frac{R_0}{k}$,比值应等于 1,故 C 选项错误。 $\frac{\Delta U_1}{\Delta I_1} = R_0$, $\frac{\Delta U_2}{\Delta I_2} = \frac{\Delta U_1}{k \cdot \Delta I_1} = \frac{R_0}{k}$,则 $\frac{\Delta U_1}{\Delta I_1} : \frac{\Delta U_2}{\Delta I_2} = k^2$,故 D 选项正确。故选 D。



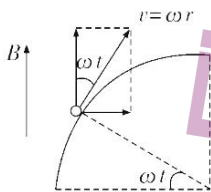
二、多项选择题:本题共 4 小题,每小题 5 分,共 20 分。每小题有多个选项符合题目要求。全部选对的得 5 分,选对但不全的得 3 分,有选错的得 0 分。

7. BD 【解析】该宜居行星的第一宇宙速度 $v_1 = \sqrt{a_0 R_x}$, $R_x = 2R$, 地球的第一宇宙速度 $v_1' = \sqrt{gR}$, 可得宜居行星的第一宇宙速度与地球的第一宇宙速度之比为 $\sqrt{\frac{2a_0}{g}}$, 选项 A 错误; 弹簧压缩量为 $2x_0$ 时, 物体处于平衡位置, 根据简谐运动的特点, 之后物体下降的高度大于 $2x_0$, 选项 B 正确; 由图可知, 宜居行星表面的重力加速度大小为 a_0 , 忽略自转的影响, 认为万有引力等于重力, 有 $a_0 = \frac{GM_x}{R_x^2}$, $g = \frac{GM}{R^2}$, 结合 $M = \rho \cdot \frac{4}{3} \pi R^3$, 可得宜居行星的密度与地球的密度之比为 $\frac{a_0}{2g}$, 选项 C 错误; 物体下落过程中, 加速度为零时速度最大即动能最大, 物体受到的合外力 $F = ma$, 故图线与坐标轴围成的图形的面积与 m 的乘积, 就等于合外力所做的功, 即为动能的增加量, 求出最大动能为 $2ma_0 x_0$, 选项 D 正确; 故选 BD。

8. AD 【解析】用手托住球 B, 此时弹簧刚好处于原长, 设绳子拉力为 T , 滑块 A 刚要沿斜面向上运动可知: $T = m_{AG} \sin \theta + \mu m_{AG} \cos \theta = 16 \text{ N}$, 对 B 受力分析, 设手的支持力为 F , 则 $F = m_{BG} - T = 24 \text{ N}$, 根据牛顿第三定律可知手受到 B 球的压力为 24 N , 故 A 正确; 松手后, A 做加速度减小的加速运动, 当 A 受到的合力为零时, 速度最大, 当 A 加速度为零时, B 的加速度也为零, 对 A 受力分析得 $T' - m_{AG} \sin \theta - \mu m_{AG} \cos \theta - F_{\text{弹}} = 0$, 对 B 受力分析得 $T' = m_{BG}$, $F_{\text{弹}} = kx$, 代入 $k = 100 \text{ N/m}$, 解得 $x = 0.24 \text{ m}$, 故 B 错误; 根据能量守恒定律, 松手后到滑块 A 最大速度的过程中有: $m_{BG}x = m_{AG}x \sin \theta + \mu m_{AG}x \cos \theta + \frac{1}{2}(m_A + m_B)v^2 + \frac{1}{2}kx^2$, 解得 $\frac{1}{2}m_A v^2 = 0.96 \text{ J}$, 故 C 错误; 当滑块 A 向上滑行的距离最大时, AB 的速度都为 0, 物块 B 的重力势能转化为 A 的重力势能、弹性势能和摩擦产生的内能, 根据能量守恒定律有: $m_{BG}x' = m_{AG}x' \sin \theta + \mu m_{AG}x' \cos \theta + \frac{1}{2}kx'^2$, 解得 $x' = 0.48 \text{ m}$, 故 D 正确。故选 AD。

9. BC 【解析】三条曲线均在 $\theta = \theta_0$ 时达到最大值, 说明电场线不是沿着 x 轴, 而是沿着与 x 轴正方向的夹角为 θ_0 的直线, 而且电场线方向指向左下方。曲线①的最大值在三条图像中最大, 只有半径越大, P 点绕原点逆时针转过 θ_0 时, 逆着电场线走过的距离才越大, 对应的电势才越高, 所以曲线①对应的 r 取值为 $3r_0$ 。B 正确, A 错误; 由上面分析知曲线③对应的 r 取值为 r_0 。由题知, 曲线③对应的最高电势和最低电势分别为 $2\varphi_0$ 、0, 则坐标原点在最高电势点和最低电势点连线的中点。所以坐标原点 O 的电势为 $\varphi_0 = \frac{2\varphi_0 + 0}{2} = \varphi_0$, 取曲线③最高点电势和最低点电势来求电场强度 $E = \frac{U}{d} = \frac{2\varphi_0 - 0}{2r_0} = \frac{\varphi_0}{r_0}$, 故 D 错误。C 正确。故选 BC。

10. AD 【解析】导体棒从 MN 运动到 PQ 的过程中, 瞬时速度分解如图所示, 感应电动势的瞬时值 $e = BL\omega r \sin \omega t$, 产生的感应电流为正弦式交变电流, 有效值 $I = \frac{BL\omega r}{\sqrt{2(R+R_0)}}$, 导体棒从 MN 运动到 PQ 的过程中, 由功能关系可知外力做的功 $W = mgr + I^2(R+R_0) \left(\frac{1}{4} \cdot \frac{2\pi}{\omega} \right) = mgr + \frac{\pi\omega B^2 L^2 r^2}{4(R+R_0)}$, 故 A 选项正确。



由 $q = \bar{I}t$, $\bar{I} = \frac{E}{R+R_0}$, $\bar{E} = N \frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$ 可知, 导体棒从 MN 运动到 PQ 的过程中, 流过定值电阻 R 的电荷量 $q = \frac{\Delta\Phi}{R+R_0} = \frac{BLr}{R+R_0}$, 故 B 选项错误。定值电阻 R 上产生的焦耳热 $Q = I^2 R t = I^2 R \left(\frac{1}{4} \cdot \frac{2\pi}{\omega} \right) = \frac{\pi\omega R B^2 L^2 r^2}{4(R+R_0)^2}$, 故 C 选项错误。导体棒在水平轨道上, 从 PQ 处以初速度 $v = \omega r$ 在安培力作用下减速运动直至停下, 这一过程中对导体棒由动量定理可得 $-B \bar{I} L \cdot \Delta t = 0 - mv$, 由 $q' = \bar{I}' \cdot \Delta t$, $q' = \frac{\Delta\Phi'}{R+R_0} = \frac{BLx}{R+R_0}$, 联立可得导体棒在水平轨道上的位移 $x = \frac{m\omega r(R+R_0)}{B^2 L^2}$, 故 D 选项正确。故选 AD。

三、实验题:本题共 2 小题,共 16 分。

11. (每空 2 分,共 6 分)

(1) 6.860 (6.859 或 6.861 也给分) (3) 液体的水平射程 x (其他合理答案也给分) (4) $\frac{1}{4} \pi d^2 v$

【解析】(1)直径为 $d=6.5\text{ mm}+0.01\text{ mm}\times 36.0=6.860\text{ mm}$;

(3)待水流运动稳定后,读出流量计读数;测量液体的水平射程 x ,计算水喷出时的初速度;

(4)液体的流量表达式: $Q=Sv=\frac{1}{4}\pi d^2v$

12. (每空 2 分,共 10 分)

(1)a (2)1 1400 (3)225 (4)139.1

【解析】(1)在欧姆表的使用过程中,应让电流从红表笔流入,黑表笔流出,黑表笔接内部电源正极,所以 a 为红表笔。

(2)当开关拨至 1 时,灵敏电流计满偏时的干路电流为: $I_g'=\frac{I_g \cdot R_g}{R_1+R_2}+I_g=1000\ \mu\text{A}=1\times 10^{-3}\ \text{A}$;

此时欧姆表的中值电阻为: $R_{中}=R_{中}'=\frac{E}{I_g'}=\frac{1.5}{1\times 10^{-3}}\ \Omega=1500\ \Omega=15\times 100\ \Omega$;

所以当开关拨至 1 时,欧姆表的倍率是“ $\times 100$ ”;

欧姆表读数为表盘刻度值乘以倍率,所以读数为 $R_{x1}=14\times 100\ \Omega=1400\ \Omega$

(3)倍率选择“ $\times 10$ ”挡时,欧姆表的内阻为: $R_{中}'=R_{中}''=15\times 10\ \Omega=150\ \Omega$,由闭合电路欧姆定律有: $I_g''=\frac{E}{R_{中}'}$,指针指

在电流计满偏刻度的五分之二位置时,有 $\frac{2}{5}I_g''=\frac{E}{R_{x2}+R_{中}'}$,两式联立得 $R_{x2}=225\ \Omega$

(4)当开关拨至 2 时,倍率为“ $\times 10$ ”挡,欧姆表的内阻为: $R_{中}'=R_{中}''=15\times 10\ \Omega=150\ \Omega$ 。则灵敏电流计满偏时的干路电流为: $I_g''=\frac{I_g \cdot (R_g+R_2)}{R_1}+I_g=10000\ \mu\text{A}=1\times 10^{-2}\ \text{A}$;

电路中并联部分的阻值为: $R_g''=\frac{I_g \cdot (R_g+R_2)}{I_g''}=9.9\ \Omega$;

所以滑动变阻器接入电路的电阻为 $R=R_{中}'-R_g''-r=150\ \Omega-9.9\ \Omega-1\ \Omega=139.1\ \Omega$ 。

四、计算题:本题共 3 小题,其中第 13 题 11 分,第 14 题 13 分,第 15 题 16 分,共 40 分。写出必要的推理过程,仅有结果不得分。

13. (11 分)【解析】(1)气体甲的初态压强为: $p_1=p_0=1\times 10^5\ \text{Pa}$, 体积为: $V_1=\frac{h}{2}S$; 末态压强为 p_1' , 体积为: $V_1'=l_1'S$

此时对活塞 P 有: $p_0S+mg=p_1'S$, 解得: $p_1'=p_0+\frac{mg}{S}=1.2\times 10^5\ \text{Pa}$ (2 分)

对气体甲,根据玻意耳定律有 $p_1V_1=p_1'V_1'$ (1 分)

代入解得: $l_1'=6\ \text{cm}$ (2 分)

(2)气体乙的初态压强为 p_2 , 体积为: $V_2=\frac{h}{2}S$, 温度为: $T_2=0\ ^\circ\text{C}=273\ \text{K}$

此时对活塞 Q 有: $p_1S+Mg=p_2S$, 解得: $p_2=p_1+\frac{Mg}{S}=1.2\times 10^5\ \text{Pa}$ (1 分)

P 不再下降时气体甲的长度为 $l_1'=6\ \text{cm}$, 故要使活塞 P 返回到汽缸顶部, 气体乙末状态时的气柱长为: $l_2'=8.4\ \text{cm}$, 此时弹簧伸长, 形变量 $x=l_2'-\frac{h}{2}=1.2\ \text{cm}$ (1 分)

气体乙的末态压强为 p_2' , 体积为: $V_2'=l_2'S$, 温度为 T_2'

此时对活塞 Q 有: $p_1'S+Mg+kx=p_2'S$, 解得: $p_2'=1.64\times 10^5\ \text{Pa}$ (2 分)

对气体乙,由理想气体状态方程有: $\frac{p_2V_2}{T_2}=\frac{p_2'V_2'}{T_2'}$, 解得: $T_2'\approx 435\ \text{K}$

则: $t=(435-273)\ ^\circ\text{C}=162\ ^\circ\text{C}$ (2 分)

14. (13 分)【解析】(1)粒子沿直线通过区域 II, 则有: $qE=qv_0B$

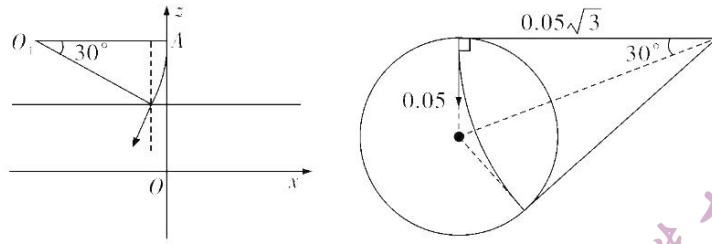
解得: $v_0=\frac{E}{B}=10^4\ \text{m/s}$ (3 分)

粒子在区域 I 中匀速圆周运动, 有: $qv_0B=m\frac{v_0^2}{R_1}$

解得: $R_1=0.05\ \text{m}$ (3 分)

(2)撤去区域 II 中的电场后, 粒子在区域 II 中做匀速圆周运动, 有: $q(2v_0)B=m\frac{(2v_0)^2}{R_2}$ (1 分)

解得: $R_2=0.10\ \text{m}$ (1 分)



根据几何关系可知,粒子在区域II中运动轨迹转过的圆心角为 30° ,

在区域II中的运动周期为: $T_2 = \frac{2\pi R_2}{2v_0}$,所以在区域II中的运动时间为: $t_1 = \frac{T_2}{12} = \frac{\pi m}{6Bq}$ (1分)

粒子离开区域II后,在区域I中垂直于磁感应强度方向上做匀速圆周运动,矢量分解后有: $q(2v_0 \cdot \sin 60^\circ)B = m \frac{(2v_0 \sin 60^\circ)^2}{R_1'}$ (1分)

解得 $R_1' = 0.05\sqrt{3} \text{ m}$ (1分)

根据几何关系可知,粒子在区域I中该方向上匀速圆周运动转过的圆心角为 60° ,

所以在区域I中的运动时间为: $t_2 = \frac{T_2}{6} = \frac{\pi m}{3Bq}$ (1分)

综上,粒子从进入区域II到离开区域I运动的总时间为: $t = t_1 + t_2 = \frac{\pi m}{2Bq} = \frac{\pi}{4} \times 10^{-5} \text{ s}$ (1分)

15. (16分)【解析】(1)1号小球释放后在圆弧轨道上运动到最低点的过程中,由动能定理,有: $mgH = \frac{1}{2}mv_0^2 - 0$

1号小球运动到最低点时,由牛顿第二定律有: $F_N' - mg = m \frac{v_0^2}{H}$

联立解得: $F_N' = 3mg$ (2分)

由牛顿第三定律知,此时小球对轨道的压力 F_N 与轨道对小球的支持力 F_N' 为一对相互作用力,

故: $F_N = F_N' = 3mg$ (1分)

(2)1,2号小球碰撞前后动量和机械能守恒,分别有: $mv_0 = mv_1 + kmv_2$;

$\frac{1}{2}mv_0^2 = \frac{1}{2}mv_1^2 + \frac{1}{2}kmv_2^2$ (2分)

解得: $v_1 = \frac{1-k}{1+k} \sqrt{2gH}$, $v_2 = \frac{2}{1+k} \sqrt{2gH}$ (2分)

对2号小球,由动量定理有: $I_{1 \rightarrow 2} = kmv_2 - 0$,解得: $I_{1 \rightarrow 2} = \frac{2k}{1+k} m \sqrt{2gH}$ (2分)

对2号小球,由动能定理有: $W_{1 \rightarrow 2} = \frac{1}{2}kmv_2^2 - 0$,解得: $W_{1 \rightarrow 2} = \frac{4k}{(1+k)^2} mgH$ (2分)

(3)1,2号小球碰后,2号小球以速度 v_2 向右运动一个 L ,与3号小球碰撞后速度交换。1号小球由速度 v_1 开始匀变速运动,经位移 L ,以速度 v_0 与2号小球发生下一次碰撞。这一过程,对1号小球由动能定理有: $FL = \frac{1}{2}mv_0^2 - \frac{1}{2}mv_1^2$

解得: $F = \frac{4k}{(1+k)^2} \frac{mgH}{L}$ (1分)

最终所有小球的速度均为 v_2 ,

F 作用的总时间记为 t ,对整体,由动量定理有: $Ft = (2022 \cdot kmv_2 + mv_2) - (mv_1 + kmv_2)$

即: $Ft = (2022kmv_2 + mv_2) - mv_0$ (1分)

F 作用的总位移记为 x ,对整体,由动能定理有: $Fx = \left(\frac{1}{2} \times 2022kmv_2^2 + \frac{1}{2}mv_2^2\right) - \left(\frac{1}{2}mv_1^2 + \frac{1}{2}kmv_2^2\right)$

即: $Fx = \left(\frac{1}{2} \times 2022kmv_2^2 + \frac{1}{2}mv_2^2\right) - \frac{1}{2}mv_0^2$ (1分)

2号小球第一次碰后的速度 v_2 向右依次碰撞传递,最后作为2023号小球的最终速度。最终1号和2023号小球间的距离为 $d = v_2 t - x$ 。代入数据,得: $d = \left[2021 + \frac{(1+k)^2}{4k}\right] L$ (2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](https://www.zizzs.com)。



微信搜一搜

自主选拔在线