

2024 年高二年级下学期期中调研测试

高二物理参考答案

1. 【答案】B

【解析】奥斯特发现了电流的磁效应,A 项错误;法拉第通过不断的实验过程发现了电磁感应现象,并总结了产生感应电流的条件,B 项正确,C 项错误;磁场是真实存在的,而磁感线是为了形象描述看不见、摸不着的磁场而认为假想的,客观上不存在,安培并没有认为磁感线是客观存在的,D 项错误。

2. 【答案】A

【解析】“藻花菱刺”、“荷花初醒”时有振动,出现了水波形成的波源,A 项正确;诗句中“孤舟”相当于介质质点,介质质点只在平衡位置上下振动,不会随波在水面上前行,振动速度时刻改变,波传播速度在同种介质认为不变,B、C 项错误;在水面上传播时,水波属于横波,D 项错误。

3. 【答案】D

【解析】当某人携带手机经过安检门时,发射器发射出正弦交流信号,在金属导体中产生涡流电流,根据楞次定律可得手机中出现涡流的方向周期性改变,频率与发射器发出的正弦交流电频率相同,涡流受到的安培力方向周期性变化,发射器发出的正弦交流电频率越高,手机中磁通量的变化越快,感应电动势越大,涡流越大,A、B、C 项错误,D 项正确。

4. 【答案】C

【解析】由于两球发生弹性正碰,碰前碰后两球的运动方向在同一直线上,A 项错误;根据动量守恒和能量守恒有 $mv = mv_1 + Mv_2$, $\frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2}mv_1^2 + \frac{1}{2}Mv_2^2$, 联立解得 $v_1 = \frac{m-M}{m+M}v = -\frac{2}{3}v < 0$, $v_2 = \frac{2m}{m+M}v = \frac{1}{3}v > 0$, 即小球碰后反弹, 大球向 v 的方向运动,B 项错误; $|v_1| > v_2$, 碰后相同时间内小球的位移大于大球的位移,C 项正确,D 项错误。

5. 【答案】A

【解析】由图知波的波长 $\lambda = 6 \text{ m}$, 若振源从平衡位置沿 y 轴正方向开始振动, $\Delta t = 0.6 \text{ s} = \frac{3}{2}T$, 可得 $T = 0.4 \text{ s}$, 根据 $v = \frac{\lambda}{T}$ 解得 $v = 15 \text{ m/s}$, A 项正确。

6. 【答案】C

【解析】由题意可知振子从 1 位置到 2 位置时间间隔与 2 位置到 3 位置时间间隔相等, 均为 Δt , 振子的周期为 $T = 4 \cdot 2\Delta t = 8\Delta t$, A 项错误; 根据简谐振动的特点可知, 振子从 1 位置到 3 位置的时间为 $\frac{T}{4} = 2\Delta t$, 在前 $\frac{T}{8} = \Delta t$ 内的位移为 $x_1 = \frac{\sqrt{2}}{2}A$, 后 $\frac{T}{8} = \Delta t$ 内的位移为 $x_2 = (1 - \frac{\sqrt{2}}{2})A$, 显然 $x_1 : x_2 = 1 + \sqrt{2}$, B 项错误; 2、4 为同一位置, 振子的加速度相同, C 项正确; 由于 $4\Delta t = \frac{T}{2}$, 振子从 2 位置开始计时, 经过 $4\Delta t$ 时间振动情况完全相反, D 项错误。

7. 【答案】B

【解析】金属丝通电后受安培力, 在安培力的作用下形状呈圆弧形, 根据圆的知识可得, 圆弧对应的圆心角为 60° , 圆半径为 L_0 , 金属丝受到的安培力大小为 $F = BIL_0$, 方向与 a 、 b 连线垂直, 对金属丝, 根据平衡条件可得 $F_0 \sin 30^\circ = \frac{F}{2}$, 解得 $F_0 = F = BIL_0$, B 项正确。

8.【答案】CD

【解析】 a 粒子受到洛伦兹力大小为 qvB_2 , 根据左手定则, 方向水平垂直于纸面向里, A 项错误; b 粒子速度方向与磁场平行, 受到洛伦兹力大小为 0, B 项错误; c 粒子从虚线下方穿越到虚线上方, 根据 $r = \frac{mv}{qB}$, 知运动轨迹半径变小, C 项正确; 洛伦兹力不做功, 故所有粒子运动过程中动能不变, D 项正确。

9.【答案】AD

【解析】金属杆 ab (全部在磁场内) 在水平面内做简谐振动, 其速度可表示为 $v = v_m \sin \omega t$, 感应电动势 $e = BLv = BLv_m \sin \omega t$, 可得 ab 中的电流正弦交变电流, A 项正确; 电动势有效值 $E = \frac{BLv_m}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2} V$, 对理想变压器有 $\frac{U_1}{U_2} = \frac{n_1}{n_2}$, 解得 $U_2 = \sqrt{2} V$, 电压表示数为 $U_2 = \sqrt{2} V$, B 项错误; 把滑动变阻器的滑片上移, 电压表的示数保持不变, C 项错误; 当滑动变阻器连入电路中的阻值为 1Ω 时, 滑动变阻器 R 消耗的电功率 $P = \frac{U_2^2}{R} = 2 W$, D 项正确。

10.【答案】BD

【解析】由题意可知, A 、 B 两点磁感应强度大小相等, 方向不同, A 项错误; 小滑块 Q 受重力、支持力、洛伦兹力、摩擦力和水平外力, 由 A 向 B 运动过程中, 在垂直纸面方向小滑块 Q 受洛伦兹力、水平外力和静摩擦力, 因静摩擦力大小和方向不确定, 所以水平外力方向不确定, C 项错误; 在运动方向上 $F_f = mg\mu = ma$, $a = g\mu$, Q 做匀减速直线运动, B 项正确; 根据动能定理, 有 $mg\mu \frac{2\sqrt{3}}{3}d = \frac{1}{2}mv_0^2 - \frac{1}{2}m \cdot (\frac{\sqrt{2}}{2}v_0)^2$, 解得 $\mu = \frac{\sqrt{3}v_0^2}{8gd}$, D 项正确。

11.【答案】(1)14.5(2分) (2)1.00(2分) (3) $md(\frac{1}{t_2} - \frac{1}{t_1})$ (3分)

【解析】(1)遮光条的宽度 $d = 14 \text{ mm} + 0.1 \times 5 \text{ mm} = 14.5 \text{ mm}$ 。

(2)滑块通过光电门时的速度大小 $v_1 = \frac{d}{t_1} = 1.00 \text{ m/s}$ 。

(3)根据动量定理, 有 $F\Delta t = mv_2 - mv_1 = m \frac{d}{t_2} - m \frac{d}{t_1}$, 变形得 $F\Delta t = md(\frac{1}{t_2} - \frac{1}{t_1})$, 需要验证等式 $F\Delta t = md(\frac{1}{t_2} - \frac{1}{t_1})$ 是否成立。

12.【答案】(2)ACD(2分, 选对但不全得1分, 有选错得0分) (3)逆时针(2分) (4)大于(2分) 等于(2分)

【解析】(2)开关闭合时将 A 线圈从 B 线圈中拔出, B 线圈中的磁通量减小, 出现感应电流, 灵敏电流计指针向右偏转, A 项正确; 开关闭合时滑动变阻器的滑片保持不动, B 线圈中的磁通量保持不变, 不会出现感应电流, 指针会指到中央零刻度位置, B 项错误; 开关闭合时将 A 线圈倒置, 再重新插入 B 线圈中, B 线圈中反向的磁通量增加, 灵敏电流计指针向右偏转, C 项正确; 先把接电源正负的两个导线互换, 再突然闭合开关, B 线圈中反向的磁通量增加, 灵敏电流计指针向右偏转, D 项正确。

(3)丙图中将条形磁铁的 N 极朝下插入线圈, 线圈中磁通量增加, 发现指针左偏转, 根据楞次定律可知感应电流的磁场方向向上, 结合右手定则可知, 俯视线圈, 线圈绕向为逆时针方向。

(4)由丁图可知, 第 1、2 次相比较, 第 1 次感应电流的峰值大, 根据 $E = BLv = IR$ 可得, 第 1 次最大速率大; 图线与横轴围成的面积表示电荷量, 条形磁体的行程相同, 磁通量的变化量 $\Delta\Phi$ 相同, 根据 $q = \frac{\Delta\Phi}{R}$ 得 1 图线与横轴围成的面积等于 2 图线与横轴围成的面积。

13. 解:(1)由题意可得,入射光射到 ABD 面入射角为 $i = 45^\circ$ (1 分)

从器件射出,临界角满足 $\sin C = \frac{1}{n}$ (1 分)

解得 a 光临界角 $C_a = 60^\circ$ (1 分)

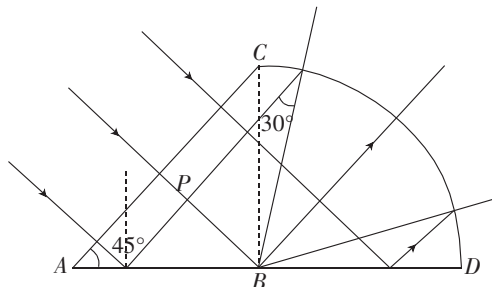
b 光临界角 $C_b = 30^\circ$ (1 分)

由于 $C_a > 45^\circ > C_b$,从 ABD 面上, a 光能射出, b 光发生全反射 (2 分)

对 a 光根据折射定律,有 $n_a = \frac{\sin r}{\sin 45^\circ}$ (1 分)

解得 $\sin r = \frac{\sqrt{6}}{3}$ (1 分)

(2)作出光路图,可得从 AC 的中点 P 点入射的光进入器件后过 B 点反射后,射到圆弧的中点。设从 ABD 面反射光射到圆弧上某点,入射角为 $C_b = 30^\circ$ 时, b 光将发生全反射,根据对称性可知 CD 面上有光射出的圆弧圆心角为 60° (1 分)



圆弧长度为 $s = \frac{60^\circ}{360^\circ} \times 2\pi R = \frac{\pi R}{3}$ (1 分)

说明:只有结果,没有公式或文字说明的不给分,其他正确解法亦可得分。

14. 解:(1)根据题意,由牛顿运动定律有 $F - BIL - mg \sin \alpha = ma$ (1 分)

$E = BLv$ (1 分)

$I = \frac{E}{R + r}$ (1 分)

联立解得 $F = \frac{B^2 L^2 v}{R + r} + mg \sin \alpha + ma$

结合图像乙可知,外力 F 与 v 成线性关系,说明 $(mg \sin \alpha + ma)$ 为一定值,故有 $mg \sin \alpha + ma = 2.8 \text{ (N)}$ (1 分)

解得 $a = 2 \text{ m/s}^2$,金属杆 ab 做初速度为 0 的匀加速直线运动 (1 分)

直线斜率 $k = \frac{4.4 - 2.8}{2} = \frac{B^2 L^2}{R + r}$ (1 分)

解得 $B = \sqrt{2} \text{ T}$ (1 分)

(2)由(1)得出 ab 做匀加速直线运动, $t = 2 \text{ s}$ 时, ab 的速度为 $v = at = 4 \text{ m/s}$ (1 分)

此时 $E = BLv$ (1 分)

感应电流 $I = \frac{E}{R + r}$ (1 分)

R 的电功率为 $P = I^2 R = 10.24 \text{ W}$ (1 分)

说明:只有结果,没有公式或文字说明的不给分,其他正确解法亦可得分。

15. 解: (1) 粒子从 O 点出发分别做匀速圆周运动, 根据牛顿运动定律有

$$qBv = m \frac{v^2}{r} \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } r_a = \frac{mv_0}{qB}, r_b = \frac{2\sqrt{3}mv_0}{3qB} \quad (1 \text{ 分})$$

作出运动轨迹如图, 由几何关系可得 P 、 Q 两点间的距离

$$L = \sqrt{3}r_a + r_b = \frac{5\sqrt{3}mv_0}{3qB} \quad (1 \text{ 分})$$

(2) 由题意可知粒子 a 进入电场做类平抛运动 (1 分)

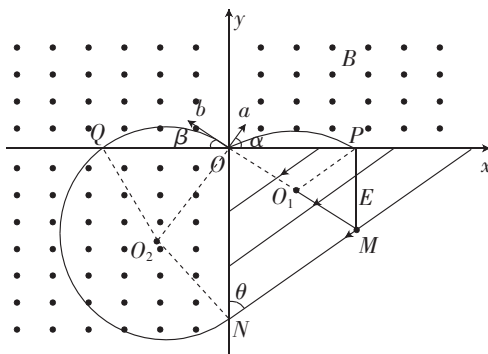
进入电场时速度与 x 轴正向夹角为 60° , 根据类平抛运动的规律有

$$r_a \sin 30^\circ = \frac{1}{2}at_{a2}^2 \quad (1 \text{ 分})$$

$$r_a \cos 30^\circ = v_0 t_{a2} \quad (1 \text{ 分})$$

$$a = \frac{qE}{m} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } E = \frac{4mv_0^2}{3qr_a} = \frac{4Bv_0}{3} \quad (1 \text{ 分})$$



(3) 粒子 a 做圆周运动的偏转角为 120° , 运动时间

$$t_{a1} = \frac{120^\circ}{360^\circ}T = \frac{1}{3} \times \frac{2\pi m}{qB} = \frac{2\pi m}{3qB} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{粒子 } a \text{ 从 } O \text{ 到 } M \text{ 运动时间为 } t_a = t_{a1} + t_{a2} = \frac{2\pi m}{3qB} + \frac{\sqrt{3}r_a}{2v_0} \quad (1 \text{ 分})$$

粒子 b 做圆周运动的偏转角为 240° , 运动时间

$$t_{b1} = \frac{240^\circ}{360^\circ}T = \frac{2}{3} \times \frac{2\pi m}{qB} = \frac{4\pi m}{3qB} \quad (1 \text{ 分})$$

由题意结合轨迹图可知, 粒子 b 从 y 轴 N 点进入匀强电场做匀加速直线运动到 M 点 (1 分)

由几何关系可得 $ON = NM = 2r_a$ (1 分)

粒子 b 从 y 轴 N 点进入匀强电场做匀加速直线运动到 M 点过程, 根据牛顿第二定律有

$$a = \frac{qE}{m} \text{ (1 分)}$$

$$\text{结合运动学公式有 } 2r_a = \frac{2\sqrt{3}}{3}v_0 t_{b2} + \frac{1}{2}at_{b2}^2 \text{ (1 分)}$$

$$\text{解得 } t_{b2} = \frac{(\sqrt{15} - \sqrt{3})r_a}{2v_0}$$

$$\text{粒子 } b \text{ 从 } O \text{ 到 } M \text{ 运动时间为 } t_b = t_{b1} + t_{b2} = \frac{4\pi m}{3qB} + \frac{(\sqrt{15} - \sqrt{3})r_a}{2v_0} \text{ (1 分)}$$

粒子 a 、 b 从 O 点出发的时间间隔

$$\Delta t = t_b - t_a = \frac{2\pi m}{3qB} + \frac{(\sqrt{15} - 2\sqrt{3})m}{2qB} = \frac{(4\pi + 3\sqrt{15} - 6\sqrt{3})m}{6qB} \text{ (1 分)}$$

说明：只有结果，没有公式或文字说明的不给分，其他正确解法亦可得分。