

2025 届江西省高三年级 3 月联合检测

高三物理参考答案

1.【答案】D

【解析】由于空气膜等厚处是条形的,因此形成的干涉条纹是条形的,由于空气膜的厚度越向外增加得越快,因此条纹间距越来越小,条纹越来越密,D项正确。

2.【答案】B

【解析】根据力的平衡可知,设斧头刃部左侧面对木块的推力大小为 F' ,则 $F' \cos \theta = F$,解得 $F' = \frac{F}{\cos \theta}$,B项正确。

3.【答案】A

【解析】由德布罗意波公式 $\lambda = \frac{h}{p}$ 可知,电子和质子的动量大小相等,由题可知,质子的质量为 km ,则质子动量 $p = \sqrt{2kmE_k}$,A项正确。

4.【答案】C

【解析】由于在 A 中通入大小为 I_1 、方向垂直于纸面向外的恒定电流,在 O 点的磁感应强度大小为 B ,方向垂直 AC 向下,由此可知,在 C 中通入大小为 I_1 、方向垂直于纸面向里的恒定电流时,该电流在 O 点产生的磁感应强度大小也为 B ,方向垂直于 AC 向下,因此三段长直导线均通入电流后,在 O 点的磁感应强度大小为 $B' = \sqrt{2}B$,C项正确。

5.【答案】B

【解析】仅将滑片 P_1 向上移动,根据变压比 $\frac{U_1}{n_1} = \frac{U_2}{n_2}$ 可知, n_1 变大, U_2 变小,电压表的示数变小,电阻恒定,副线圈中的电流变小,电流表的示数变小,A项错误;仅将 P_1 向下移动,副线圈两端电压变大, R_1 中电流变大,消耗的功率变大,B项正确;仅将滑片 P_2 向上移动,副线圈电路中的电阻变大,电压不变,电流变小,电压表示数不变,电流表示数变小,C项错误;仅将滑片 P_2 向下移动, R_1 所在支路的电阻变大,电流变小, R_1 消耗的功率变小,D项错误。

6.【答案】C

【解析】由于带负电的带电粒子 Q 从 A 点移到 D 点克服电场力做功、从 D 点移到 C 点克服电场力做功,说明 A 点电势比 C 点电势高,因此点电荷 P 带负电,A项正确;由于将粒子 Q 从 A 点移到 D 点克服电场力做功与从 D 点移到 C 点克服电场力做功均为 W ,说明 AD 和 DC 电势差相等,在 AC 连接线上,与 D 点电势相等的点在 BC 之间,因此 B 点电势比 D 点电势高,B项正确;同理得 B 点的电场强度比 D 点的电场强度小,C项错误;将该带电粒子 Q 从 C 点移到 B 点电场力做功大于 W ,D项正确。

7.【答案】B

【解析】青蛙斜抛运动看作是从 B 点上方 P 点平抛运动的逆运动,根据平抛运动水平方向做匀速直线运动可得,从 P 到 A 的时间是 A 到青蛙起跳点时间的一半,把平抛运动的时间分成三段相等的时间,竖直方向做自由落体运动,根据初速度为零的匀变速直线运动的规律可得, P 到 A 点的竖直距离为 $h = \frac{2a}{3+5} = 0.25a$,根据平抛运动的

规律有 $\tan \alpha = 2 \tan \theta = 2 \times \frac{0.25a+2a}{2a+a} = \frac{3}{2}$, 青蛙起跳时的竖直速度 $v_y = \sqrt{2g(0.25a+2a)} = \frac{3\sqrt{2ga}}{2}$, 青蛙起跳时的水

平速度 $v_x = \frac{v_y}{\tan \alpha} = \sqrt{2ga}$, 青蛙起跳时的速度 $v = \frac{\sqrt{26ga}}{2}$, B 项正确。

8. 【答案】BD

【解析】嫦娥七号在 A、B 两点变轨时均减速, A 项错误, B 项正确; 由 $G \frac{Mm}{r^2} = mg$, 得到 $g = G \frac{M}{r^2}$, 因此嫦娥七号在轨道 I 上的向心加速度是月球表面重力加速度的 $\frac{1}{k^2}$, C 项错误, D 项正确。

9. 【答案】BC

【解析】由于在从 $t=0$ 到 $t=0.1$ s 的时间内, 平衡位置在 $x=7$ m 处的质点通过的路程为 35 cm, 说明 $t=0$ 时刻该质点正沿 y 轴正向运动, 根据波动与振动的关系可知, 波沿 x 轴负方向传播, A 项错误; 由题意知, $\frac{7}{4}T=0.1$ s, 周期 $T=\frac{2}{35}$ s, 波传播的速度 $v=\frac{\lambda}{T}=140$ m/s, B 项正确; $t=0$ 时刻, 平衡位置在 $x=0$ 处质点正沿 y 轴正向运动, 加速度指向平衡位置, C 项正确; 相位相同的质点振动情况相同, 平衡位置相距波长的整数倍, D 项错误。

10. 【答案】BC

【解析】设线框 ab 边刚进磁场 II 时速度为 v_1 , 根据题意, $2B \frac{2BLv_1}{R} L = mg$, 解得 $v_1 = \frac{mgR}{4B^2L^2}$, A 项错误; 线框 ab 边通

过磁场 I 的过程中, 通过线框截面的电荷量 $q = \frac{\Delta \varphi}{R} = \frac{BL^2}{R}$, B 项正确; 设线框 ab 边刚出磁场 II 时, 线框的速度大小

为 v_2 , 则 $\frac{B^2L^2v_2}{R} = mg$, 解得 $v_2 = \frac{mgR}{B^2L^2}$, 设磁场 II 的宽度为 d , 则 $d = L + \frac{v_2^2 - v_1^2}{2g} = L + \frac{15m^2gR^2}{32B^4L^4}$, C 项正确; 根据能量守

恒, 线框通过磁场过程中 $mg(3L+d) = Q + \frac{1}{2}mv_2^2$, 解得 $Q = 4mgL - \frac{m^3g^2R^2}{32B^4L^4}$, D 项错误。

11. 【答案】(1) 7.170 (7.169~7.171 均可, 1 分) $\frac{d}{2} + l \cos \frac{\theta}{2}$ (2 分) (2) $\frac{2l}{n}$ (1 分) (3) $\cos \frac{\theta}{2}$ (1 分) $\frac{4\pi^2l}{k}$ (2 分)

【解析】(1) 小球的直径 $d = 7 \text{ mm} + 0.01 \text{ mm} \times 17.0 = 7.170 \text{ mm}$; 等效摆长 $L = \frac{d}{2} + l \cos \frac{\theta}{2}$ 。

(2) 小球摆动的周期为 $T = \frac{2l}{n}$ 。

(3) 由单摆的周期公式有 $T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}}$, 得到 $T^2 = \frac{2\pi^2d}{g} + \frac{4\pi^2l}{g} \cos \frac{\theta}{2}$, 由题意 $\frac{4\pi^2l}{g} = k$, 解得 $g = \frac{4\pi^2l}{k}$ 。

12. 【答案】(1) R_1 (2 分) (2) $6b$ (2 分) $-k$ (或 $|k|$, 2 分) (3) 8.4 (1 分) 小于 (1 分)

【解析】(1) 与电压表 V_1 串联的定值电阻为 R_1 。

(2) 根据闭合回路欧姆定律可得, $E = \frac{(r_1+R_1)U}{r_1} + \frac{(r_1+R_1)Ur}{r_1} \times \frac{1}{R} = 6U + \frac{6U}{R} \times r$, 可得 $U = \frac{E}{6} - \frac{U}{R} \times r$, 结合图乙, 可得此电池组的电动势 $E = 6b$, 内阻 $r = -k$ 。

(3) 两电压表示数相等, 根据串并联关系可得, 电阻箱分得的电压是待测电阻 R_x 两端电压的 5 倍, 可得 $R_x = 8.4 \Omega$, 由于电压表 V_2 的分流作用, 导致此测量值小于真实值。

13. 解: (1) 开始时, 缸内气体的压强为 $p_1 = p_0$

设活塞的质量为 m , 当气缸竖立时, 对活塞受力分析

$$p_2 S = p_0 S + mg \quad (2 \text{ 分})$$

根据理想气体状态方程

$$\frac{p_1 L S}{T_0} = \frac{p_2 L S}{1.2 T_0} \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } m = \frac{p_0 S}{5g} \quad (1 \text{ 分})$$

(2) 设气缸刚竖直活塞稳定时, 活塞离缸底的距离为 h , 则

$$p_1 L S = p_2 h S \quad (2 \text{ 分})$$

环境温度升高过程, 气体对外做功为 $W = p_2 (L - h) S$ (1 分)

根据热力学第一定律, 气体内能增量 $\Delta U = Q - W$ (1 分)

$$\text{解得 } \Delta U = Q - \frac{1}{5} p_0 L S \quad (1 \text{ 分})$$

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) 设物块 b 到 B 点时的速度大小为 v_0 , 根据机械能守恒有

$$3mgR = \frac{1}{2} \times 3mv_0^2 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } v_0 = \sqrt{2gR}$$

设 b 与 a 碰撞后一瞬间, a 的速度大小为 v_1 , b 的速度大小为 v_2 , 根据动量守恒定律 $3mv_0 = 3mv_2 + mv_1$ (1 分)

$$\text{根据能量守恒 } \frac{1}{2} \times 3mv_0^2 = \frac{1}{2} \times 3mv_2^2 + \frac{1}{2} mv_1^2 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } v_1 = \frac{3}{2} \sqrt{2gR}$$

物块 a 在传送带上一直做减速运动, 设物块 a 到传送带 D 点时速度大小为 v_3 , 则

传送带的速度大小 v , 满足 $v \leq v_3$

$$\text{根据运动学公式 } v_1^2 - v_3^2 = 2a \times 2R \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{根据牛顿第二定律 } a = \mu g = \frac{1}{2} g \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } v_3 = \sqrt{\frac{5}{2} gR}$$

因此传送带的速度 v 满足的条件为 $v \leq \sqrt{\frac{5}{2} gR}$ (1 分)

(2) 物块 a 从 D 点抛出的速度越大, 落在圆弧面上的位置越高, 重力做功越少, 根据动能定理可知, 动能的变化量越小。

当物块 a 一直加速到 D 点时, 速度最大, 设最大速度为 v_4 , 根据运动学公式有

$$v_4^2 - v_1^2 = 2a \times 2R \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } v_4 = \sqrt{\frac{13}{2} gR}$$

设下落的高度为 y , 水平位移为 x , 则

$$x = v_4 t \quad (1 \text{ 分})$$

$$y = \frac{1}{2} g t^2 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{又 } x^2 + y^2 = R^2 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } y = \frac{(\sqrt{173} - 13)R}{2}$$

$$\text{根据动能定理, 动能的最小增加量 } \Delta E_{\text{kmin}} = mgy = \frac{(\sqrt{173} - 13)}{2} mgR \quad (1 \text{ 分})$$

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) 从 A 点射出的粒子, 在电场 I 中做类平抛运动

$$\text{则 } d = v_0 t_1 \quad (1 \text{ 分})$$

$$d = \frac{1}{2} a t_1^2 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{根据牛顿第二定律 } qE = ma \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } E = \frac{2mv_0^2}{qd} \quad (1 \text{ 分})$$

$$(2) \text{ 粒子在两电场中运动的时间 } t = \frac{2d}{v_0} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{根据题意可知 } h = \frac{1}{2} a \left(\frac{t}{4n+2} \right)^2 \quad (n=0, 1, 2, 3, \dots) \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } h = \frac{d}{(2n+1)^2} \quad (n=0, 1, 2, 3, \dots) \quad (2 \text{ 分})$$

(3) 所有粒子均能从 M 点射出磁场 I, 则所有粒子在磁场 I、II 中做圆周运动的半径均为 d (1 分)

从 M 点沿 y 轴正方向射出的粒子经磁场 II 偏转打在荧光屏上位置离 O 点最远, 设距离为 s_1 , 根据几何关系有

$$s_1 = \sqrt{2}d + d = (\sqrt{2} + 1)d \quad (1 \text{ 分})$$

从 M 点沿垂直 y 轴方向射入磁场 II 的粒子经磁场 II 偏转的粒子打在荧光屏上的位置离 O 点最近, 该距离

$$s_2 = d \quad (1 \text{ 分})$$

则粒子打在荧光屏上离 O 点最远距离和离 O 点最近距离之差为

$$\Delta s = s_1 - s_2 = \sqrt{2}d \quad (1 \text{ 分})$$

从离 x 轴距离为 $h = \frac{d}{(2n+1)^2}$ 的粒子进磁场 II 时, 设粒子速度与 y 轴正向夹角为 θ , 则

$$\text{根据几何关系 } \sin \theta = \frac{1}{(2n+1)^2} \quad (n=0, 1, 2, 3, \dots) \quad (2 \text{ 分})$$

粒子再次经过 y 轴时与 M 点的距离为 $s = 2d \sin \theta$ (2 分)

$$\text{解得 } s = \frac{2d}{(2n+1)^2} \quad (n=0, 1, 2, 3, \dots) \quad (1 \text{ 分})$$

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。