

华大新高考联盟 2026 届高三 11 月教学质量测评

物理参考答案和评分标准

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

1.【答案】B

【解析】压电陶瓷材料带电是材料在外力作用下其内部正负电荷中心分离,选项 A 错误;压电陶瓷元件的压电效应是机械能直接转化为电能的现象,选项 B 正确;放电针尖端产生的电火花是周围空气被放电针尖端附近的强电场电离形成的击穿放电现象,不是静电感应现象,选项 C、D 错误。

2.【答案】D

【解析】根据线圈中磁感线的方向可判断电流方向,但不知电容器处于充电还是放电状态,不能判断电容器极板间的电场方向,选项 A 错误;随着温度的升高,黑体辐射各种波长的强度都有所增大,辐射强度的极大值向波长较短的方向移动,选项 B 错误;光电效应现象中射出光电子的最大初动能与照射光的强度无关,选项 C 错误; ${}_{92}^{235}\text{U}$ 核比 ${}_{94}^{239}\text{Pu}$ 核更稳定,则 ${}_{92}^{235}\text{U}$ 的比结合能比 ${}_{94}^{239}\text{Pu}$ 大,选项 D 正确。

3.【答案】A

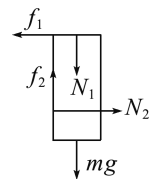
【解析】因入射光平行于凸透镜主光轴,故入射角等于 $\angle AMO$,折射角为 $\angle MAF$,结合正弦定理,凸透镜对绿光的折射率 $n = \frac{\sin \angle AMO}{\sin \angle MAF} = \frac{\sin \angle AMF}{\sin \angle MAF} = \frac{AF}{MF} = 1.5$,选项 A 正确;红光频率低于绿光,同一凸透镜对红光的折射率小于对绿光的折射率,故平行于凸透镜主光轴的红光会聚于 F 点的右侧,选项 B 错误;双胶合透镜工艺中的火石玻璃是对经过凸透镜散射的光线再次进行发散,与光的干涉无关,选项 C、D 错误。

4.【答案】C

【解析】航天员“飘浮”在太空仍受到地球的万有引力作用,此时航天员受到的万有引力即为航天员的重力,选项 A 错误;空间站内航天员坐在空间站座椅上随空间站绕地球做匀速圆周运动,存在向心加速度,不是平衡状态,选项 B 错误;空间站绕行地球一圈的时间约为 $T=90 \text{ min}=1.5 \text{ h}$,绕地球一圈即看到一次日出;出舱航天员在 $t=6.5 \text{ h}$ 活动期间,能看到日出次数为 $n = \frac{t}{T} \approx 4.3$,可知航天员在出舱活动期间最多可能看到 5 次日出,选项 C 正确;设地球质量为 M ,空间站质量为 m ,由 $G \frac{mM}{R^2} = mg$, $G \frac{mM}{r^2} = ma$,可得 $a = \left(\frac{R}{r}\right)^2 g$,选项 D 错误。

5.【答案】C

【解析】如图,水杯受到重力 mg 、手掌对杯盖的压力 N_1 、摩擦力 f_1 、四指对杯壁的压力 N_2 、摩擦力 f_2 等五个力的作用,选项 A 错误;手对水杯作用力大小等于杯的重力大小,方向竖直向上,选项 B 错误;由题意知 $f_1 = \mu_m N_1$, $f_2 = \mu_m N_2$,又 $f_1 = N_2$, $f_2 = N_1 + mg$,可得 $(\mu_m^2 - 1)f_2 = \mu_m^2 mg > 0$,故 $\mu_m > 1$,选项 C 正确、D 错误。



6.【答案】B

【解析】设 B 点的高度为 h ，由运动学规律有 $\frac{h}{\sin \alpha} = \frac{1}{2}g(\sin \alpha + \mu \cos \alpha)t_1^2$ ， $\frac{h}{\sin \beta} = \frac{1}{2}g(\sin \beta - \mu \cos \beta)t_2^2$ ，两式相除，将 $\mu = \tan(\beta - \alpha)$ 代入整理可得 $\left(\frac{t_1}{t_2}\right)^2 = \frac{\sin \beta [\sin \beta \cos(\beta - \alpha) - \cos \beta \sin(\beta - \alpha)]}{\sin \alpha [\sin \alpha \cos(\beta - \alpha) + \cos \alpha \sin(\beta - \alpha)]} = 1$ ，即 $t_1 = t_2$ ，选项 B 正确。

7.【答案】CD

【解析】线圈产生感应电动势的最大值为 $E_m = \frac{1}{2}NBL^2\omega = 10\sqrt{2}\text{V}$ ，选项 A 错误；电路中交流电流的有效值为 $I = \frac{E_m}{\sqrt{2}(R+r)} = 1\text{A}$ ，交流电流表的示数为交变电流的有效值，选项 B 错误；时间 $t = 1\text{min} = 60\text{s}$ 内电阻 R 产生的焦耳热为 $Q = I^2Rt = 480\text{J}$ ，选项 C 正确；线圈从图示位置转半周的时间内，线圈中磁通量的变化量 $\Delta\Phi = 2\Phi_m = BL^2$ ，通过电流表的电荷量为 $q = I\Delta t = \frac{E}{R+r}\Delta t = \frac{N\Delta\Phi}{R+r} = 0.04\text{C}$ ，选项 D 正确。

8.【答案】BC

【解析】由题给信息不能确定粒子的运动方向，选项 A 错误；粒子受到的合力即电场力方向沿电场线的切线方向，根据曲线运动中合力指向轨迹内侧，可知粒子带负电，选项 B 正确；由题图知 a 、 b 、 c 三点的电势大小关系为 $\varphi_a > \varphi_b > \varphi_c$ ，则粒子在 a 、 b 、 c 三点的电势能大小关系为 $E_{pa} < E_{pb} < E_{pc}$ ，在只有电场力做功时粒子的 $E_k + E_p$ 不变，故有 $E_{ka} > E_{kb} > E_{kc}$ ，选项 C 正确；由动量定理有 $\frac{\Delta p}{\Delta t} = F$ ，不知粒子的运动方向，因此不能判断粒子在运动过程中电场力大小的变化，故不能判断粒子在运动过程中动量变化的快慢，选项 D 错误。

9.【答案】BC

【解析】公交车做匀减速直线运动，加速度 a 恒定，其速度 v 随时间 t 均匀减小，选项 A 错误；由 $\frac{\Delta v}{\Delta x} = \frac{\Delta v}{\Delta t} \cdot \frac{\Delta t}{\Delta x} = a \frac{1}{v}$ 可知，随速度 v 的减小， $\frac{\Delta v}{\Delta x}$ 增大，选项 B 可能正确；动能随时间的变化率 $\frac{\Delta E_k}{\Delta t} = P = -Fv$ ，公交车在匀减速过程中合力 F 一定，但 v 减小，选项 C 可能正确；由 $\frac{\Delta E_k}{\Delta x} = -F$ 可知， E_k 随 x 线性减小，选项 D 错误。

10.【答案】AC

【解析】 $t=0$ 时刻小球从 O 点沿 Ox 正方向做简谐运动，其运动方程为 $x = A\sin\omega t$ (m)，则 $v = \omega A\cos\omega t$ (m/s)，结合 $v-x$ 图像，可知振幅 $A = 1\text{m}$ ， $\omega A = 0.5\text{m/s}$ ，可得 $\omega = 0.5\text{rad/s}$ ，小球的最大加速度大小为 $a_m = \omega^2 A = 0.25\text{m/s}^2$ ，选项 A 正确；小球运动周期 $T = \frac{2\pi}{\omega} = 4\pi\text{s}$ ，从 $x=0$ 到 $x=1\text{m}$ ，小球的最大平均速度大小为 $\bar{v} = \frac{1}{\frac{1}{4}T} = \frac{1}{\pi}\text{m/s}$ ，选项 B 错误；小球的振动方程为 $x = A\sin\omega t$ (m)， $x = -0.5\text{m}$ 时的相位为 $\omega t_1 = -\frac{\pi}{6}$ ， $x = 0.5\text{m}$ 时的相位为 $\omega t_2 = \frac{\pi}{6}$ ，从 $x = -0.5\text{m}$ 到 $x = 0.5\text{m}$ 的最短时间为 $\Delta t = t_2 - t_1 = \frac{2\pi}{3}\text{s}$ ，选项 C 正确； $t = 4.5\pi\text{s} = T + 0.5\pi\text{s}$ ，1 个 T 内运动路程 $x_1 = 4A = 4\text{m}$ ， $0.5\pi\text{s}$ 内运动路程 $x_2 = A\sin(\omega \times 0.5\pi) = \frac{\sqrt{2}}{2}\text{m}$ ，从 $t=0$ 到 $t = 4.5\pi\text{s}$ ，小球运动的路程为 $x = x_1 + x_2 = \frac{8 + \sqrt{2}}{2}\text{m}$ ，选项 D 错误。

11.【答案】(1)1.2(2分) (2) t^2 (2分) $2k\sin\theta$ (2分)

【解析】(1)由图(b)知，此次小球做平抛运动的时间 $t_1 = 2.0\text{s} - 1.6\text{s} = 0.4\text{s}$ ，又 $x_1 \cos\theta = v_0 t_1$ ，

可得 $v_0 = 1.2 \text{ m/s}$ 。

(2) 由 $x \sin \theta = \frac{1}{2} g t^2$ 得 $x = \frac{1}{2 \sin \theta} g t^2$ ，故应以 t^2 为横轴，可得线性图像，由图(c)可得 $k = \frac{1}{2 \sin \theta} g$ ，故 $g = 2k \sin \theta$ 。

12. 【答案】(1)G(1分) (2)20(1分) 40(2分) (3) R_2 (2分) 30(2分) (4)偏低(2分)

【解析】(1)当C、D间存在微小电压，若C、D接通时此支路上会有微小电流通过；在C、D间接一电压表或电流表可能检测不到这种微小电流的存在，而灵敏电流计能检测到这种微小电流，故选G。

(2)由图(b)知，此时电阻箱的阻值 $R_1 = 20 \Omega$ ；C、D间所接的电表示数为0时，有 $\varphi_C = \varphi_D$ ，则 $U_{CB} = U_{DB}$ ，即 $\frac{U_{AB} R_T}{R_1 + R_T} = \frac{U_{AB} R_3}{R_2 + R_3}$ ，可得 $R_T = \frac{R_1 R_3}{R_2} = 40 \Omega$ 。

(3)电流表的满偏电流 $I_1 = 60 \text{ mA} = 0.06 \text{ A}$ ，由图(c)可知，当温度 $t = 50 \text{ }^\circ\text{C}$ 时，热敏电阻阻值 $R_{T1} = 10 \Omega$ ，对图(d)根据闭合电路欧姆定律有 $E = I_1 (R_A + R_{T1} + R)$ ，解得 $R = 7.5 \Omega$ ，故图(d)中定值电阻选 R_2 ；当电流表A的示数为 $I_2 = 30 \text{ mA}$ 时，由 $E = I_2 (R_A + R_{T2} + R_2)$ 得 $R_{T2} = 35 \Omega$ ；由图(c)知此时的温度为 $30 \text{ }^\circ\text{C}$ 。

(4)图(d)中若电源内阻不为0，则 R_T 的计算值偏大，所测温度比实际温度偏低。

13. 【答案】(1) $\frac{1}{3}$ (2) $\frac{9}{10}$

【解析】(1)设B、C状态下气体的温度分别为 T_B 、 T_C ，由理想气体状态方程有

$$\frac{p_0 \times 2V_0}{T_B} = \frac{2p_0 \times 3V_0}{T_C} \quad (2 \text{分})$$

$$\text{可得 } \frac{T_B}{T_C} = \frac{1}{3} \quad (2 \text{分})$$

(2)经历1、2两过程，气体初、末状态温度相同，故两过程气体内能变化相同。

在 p - V 图像中，图线与 V 轴所围面积等于气体对外界所做的功。

气体初态A满足 $2p_0 V_0 = RT_0$ (1分)

$$\text{过程1 气体对外界所做的功 } W_1 = -(2p_0 \times 2V_0 - \frac{1}{2} p_0 \times 2V_0) = -3p_0 V_0 = -\frac{3}{2} RT_0 \quad (1 \text{分})$$

$$\text{由热力学第一定律 } \Delta U = W + Q \text{ 知，气体吸热 } Q_1 = \Delta U - W_1 = \frac{9}{2} RT_0 \quad (1 \text{分})$$

$$\text{过程2 气体对外界所做的功 } W_2 = -2p_0 \times 2V_0 = -4p_0 V_0 = -2RT_0 \quad (1 \text{分})$$

$$\text{气体吸热 } Q_2 = \Delta U - W_2 = 5RT_0 \quad (1 \text{分})$$

$$\text{可得 } \frac{Q_1}{Q_2} = \frac{9}{10} \quad (1 \text{分})$$

14. 【答案】(1) $\frac{v_0^2}{2EL}$ (2) $\frac{4E}{v_0}$ (3) $(2 + \frac{\pi}{8}) \frac{5L}{v_0}$

【解析】(1)粒子从A点到O点，在匀强电场中做类平抛运动，由平抛运动规律有

$$2L = v_0 t_1 \quad (1 \text{分})$$

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

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

$$\text{解得 } \frac{q}{m} = \frac{v_0^2}{2EL} \quad (1 \text{分})$$

(2)粒子到达 O 点时沿 y 轴方向的分速度大小为 v_y

$$L = \frac{v_y}{2} t_1 \quad (1 \text{ 分})$$

粒子进入磁场时的速度 v 与 x 轴夹角 θ 满足 $\tan\theta = \frac{v_y}{v_0}$

可得 $\theta = 45^\circ$

$$\text{粒子进入磁场时的速度大小 } v = \frac{v_0}{\cos\theta} = \sqrt{2}v_0 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{由几何关系得粒子在磁场中运动轨迹半径 } r = \frac{L}{\sqrt{2}} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{粒子在磁场中做圆周运动,有 } Bqv = m \frac{v^2}{r} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } B = \frac{4E}{v_0} \quad (1 \text{ 分})$$

$$(3)\text{粒子从 } A \text{ 点到 } O \text{ 点的时间 } t_1 = \frac{2L}{v_0} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{粒子在磁场中运动周期 } T = \frac{2\pi r}{v} = \frac{\pi L}{v_0} \quad (1 \text{ 分})$$

由对称性知,粒子第 1 次出磁场后,在电场中运动做类斜抛运动,沿 x 方向运动 $4L$,再次进入磁场中沿 x 方向运动 L 第 2 次出磁场;又在电场中沿 x 方向运动 $4L$ 第 3 次进入磁场,在磁场中沿 x 方向运动距离 $\Delta x = x_M - 10L = \frac{L}{2}$ 打到挡板上,可知粒子第 3 次在磁场中运动轨迹圆心角为 $\frac{\pi}{4}$ 打到挡板上。

粒子从 A 点开始运动到打到挡板上,在电场中运动总时间为 $t_E = 5t_1$ (1 分)

$$\text{在磁场中运动总时间 } t_B = \frac{T}{2} + \frac{T}{8} \quad (1 \text{ 分})$$

则 $t = t_E + t_B$

$$\text{解得 } t = \left(2 + \frac{\pi}{8}\right) \frac{5L}{v_0} \quad (1 \text{ 分})$$

15. 【答案】(1) $\frac{n-1}{n+1}$ (2) $\frac{4(66n-1)}{n(n-1)}s$ (3) $4(n+2)s$

【解析】(1)选取顺时针方向为正方向,设第 1 号小球与第 2 号小球碰后两球的速度分别为 v_1 、 u_1 ,由动量守恒定律与机械能守恒定律分别有

$$m_0 v_0 = m_0 v_1 + m u_1 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\frac{1}{2} m_0 v_0^2 = \frac{1}{2} m_0 v_1^2 + \frac{1}{2} m u_1^2 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } v_1 = \frac{(m_0 - m)v_0}{m_0 + m}, u_1 = \frac{2m_0 v_0}{m_0 + m}$$

由于第 2、第 3、 \dots 、第 n 号小球等质量且弹性碰撞,它们依次碰后所停止的位置沿顺时针方向转过相等弧长 s ,要使第 1 号小球与第 n 号小球在 1 号小球初始位置发生第一次碰撞,应满足 $v_1 < 0$ (1 分)

$$\frac{|v_1|}{u_1} = \frac{1}{n-1} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } \frac{m_0}{m} = \frac{n-1}{n+1} \quad (1 \text{ 分})$$

$$(2)\text{圆管道上相邻两等分点间的弧长为 } s = \frac{2\pi R}{n} \quad (1 \text{ 分})$$

第 1 号小球运动时间 $t_1 = \frac{s}{v_0}$ 后与第 2 号小球发生第一次碰撞, 由(1)分析可得碰后两球的速度分别为

$$v_1 = -\frac{1}{n}v_0 \quad (1 \text{ 分})$$

$$u_1 = \frac{n-1}{n}v_0 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{第 67 号小球第一次被碰撞的时刻 } t_{67} = t_1 + \frac{65s}{u_1} = \frac{4(66n-1)}{n(n-1)}s \quad (1 \text{ 分})$$

$$(3) \text{ 第 1 号球与第 2 号球第一次碰后第 1 号球又回到其初始位置所需时间 } t_2 = \frac{s}{|v_1|} \quad (1 \text{ 分})$$

第 1 号球与第 n 号球第一次碰撞后, 设第 1 号球与第 n 号球的速度分别为 v_2, u_2 , 有

$$m_0 v_1 + m u_1 = m_0 v_2 + m u_2 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\frac{1}{2} m_0 v_1^2 + \frac{1}{2} m u_1^2 = \frac{1}{2} m_0 v_2^2 + \frac{1}{2} m u_2^2 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } v_2 = v_0, u_2 = 0 \quad (1 \text{ 分})$$

可知第 n 号小球与第 1 号小球第一次碰后, 第 n 号小球停止, 第 1 号小球又以速率 v_0 顺时针方向运动 s 到标号为 2 的等分点处, 所需时间 $t_3 = t_1$

此时所有小球均沿顺时针转过 s 回到初始状态, 共经历的时间为 $\frac{T}{n}$, 故

$$\frac{T}{n} = t_1 + t_2 + t_3 \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{可得 } T = (n+2) \frac{2\pi R}{v_0} = 4(n+2)s \quad (1 \text{ 分})$$