炎德·英才大联考长郡中学2026届高三月考试卷(一)

物理参考答案

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

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

1. B 【解析】大量的处于 $n=5$ 能级的氢原子跃迁过程能发出10种不同频率的光,故A错误;根据氢原子能级图可知,在这些光中只有2→1,3→1,4→1,5→1对应的光子的能量大于金属铂的逸出功,所以能使铂金属发生光电效应的光有4种,故B正确;从能级 $n=5$ 跃迁至基态发出的光频率最大,则波长最小,由 $p=\frac{h}{\lambda}$ 可知其动量最大,故C错误;能使铂金属发生光电效应的四种光,2→1对应光子的能量最小,对应光子的最大初动能也最小,光子的能量 $E=E_2-E_1=10.2\ \text{eV}$,据光电效应方程 $E=W_0+E_{km}$,求得 $E_{km}=4.55\ \text{eV}$,D项错误。

2. D 【解析】根据 $v-t$ 图,甲、乙都沿正方向运动。$t=3\ \text{s}$ 时,甲、乙相遇,$v_甲=30\ \text{m/s}$,$v_乙=25\ \text{m/s}$,由位移和 $v-t$ 图面积对应关系,0~3 s内的位移:$x_甲=\frac{1}{2}\times3\times30=45\ \text{m}$,$x_乙=\frac{1}{2}\times3\times(10+25)=52.5\ \text{m}$。故 $t=0$ 时,甲乙相距 $\Delta x_1=x_乙-x_甲=7.5\ \text{m}$,即甲在乙前方7.5 m,B选项错误。0~1 s内,$x_甲'=\frac{1}{2}\times1\times10=5\ \text{m}$,$x_乙'=\frac{1}{2}\times1\times(10+15)=12.5\ \text{m}$,$\Delta x_2=x_乙'-x_甲'=7.5\ \text{m}$,说明甲、乙第一次相遇。A、C错误。甲、乙两次相遇地点之间的距离为 $x=x_甲-x_甲'=45\ \text{m}-5\ \text{m}=40\ \text{m}$,所以D选项正确。

3. A 【解析】图甲中,由图可得,b 光的折射率大于 a 的折射率,根据 $v=\frac{c}{n}$ 可得,b 光在玻璃球中的传播速度较小,A正确;图乙中,根据双缝干涉相邻条纹间距公式 $\Delta x=\frac{L}{d}\lambda$ 可知若只增大屏到挡板间距离,两相邻亮条纹间距离 Δx 将增大,B错误;图丙是用干涉法检测工件表面平整程度时得到的干涉图样,C错误;丁图中,影的中心存在一个亮斑,是光线通过一个不透光的小圆盘得到的衍射图样,D错误。

4. A 【解析】变轨后在 P 点因反冲运动相当于瞬间获得指向地心的速度,原切线方向的线速度不变,由于飞船变轨后在 P 点的速度比变轨前大,而比在近地点的速度小,则飞船变轨前的速度小于变轨后在近地点的速度;飞船变轨前、后,在 P 点受到的万有引力不变,根据牛顿第二定律可知,飞船变轨前、后在 P 点的加速度相同;因此合速度变大;因为变轨后其半长轴大于原轨道半径,根据开普勒第三定律可知,飞船变轨后的周期大于变轨前的周期。故选A。

5. C 【解析】由乙图可知电动势的有效值为 $E=\frac{E_m}{\sqrt{2}}=5\sqrt{2}\ \text{V}$,此变压器原线圈有负载,利用等效法,可以将副线圈电阻等效到原线圈上。根据题意当电阻箱的阻值调至 $R=8\ \Omega$ 时,电阻箱消耗的功率最大,可知等效电阻与原线圈上连接的电阻的阻值相同,所以原线圈两端的电压为 $U_1=\frac{E}{2}=\frac{5\sqrt{2}}{2}\ \text{V}$,根据原副线圈两端的电压之比等于原副线圈匝数比,可知 $U_2=\frac{n_2}{n_1}U_1=5\sqrt{2}\ \text{V}$,所以电阻箱消耗的最大功率 $P=\frac{U_2^2}{R}=6.25\ \text{W}$。

6. B 【解析】对滑块受力分析,由平衡条件有 $F=mg\sin\theta$,$N=mg\cos\theta$,滑块从 A 缓慢移动 B 点时,θ 越来越大,则推力 F 越来越大,支持力 N 越来越小,所以AC错误;对凹槽与滑块整体分析,有墙面对凹槽的压力为 $F_N=F\cos\theta=mg\sin\theta\cos\theta=\frac{1}{2}mg\sin(2\theta)$,则 θ 越来越大时,墙面对凹槽的压力先增大后减小,所以B正确;水平地面对凹槽的支持力为 $N_地=(M+m)g-F\sin\theta=(M+m)g-mg\sin^2\theta$,则 θ 越来越大时,水平地面对凹槽的支持力越来越小,所以D错误。

二、多选题(本题共4小题,每小题5分,共20分。每小题有多项符合题目要求,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. BC 【解析】处于静电平衡的导体,表面处电场线与表面处处垂直,电场强度不为0,故A错误;沿着电场线,电势逐渐降低,故 $\varphi_a>\varphi_c>\varphi_d$,故B正确;将一负电荷由 d 点移到 a 点的过程中电场力做正功,故C正确;将一正电荷从 b 点由静止释放,电荷不会沿电场线运动,故D错误。

炎德文化 版权所有 翻印必究

8. BC 【解析】沿 x 轴正负方向传播的波，不能相遇，所以不能发生干涉，A 错误；根据题述在 $t=2.0$ s 时波源停止振动，$t=2.1$ s 时的部分波形如图所示，可知在 $\Delta t=0.1$ s 时间内波动传播距离为 $x=0.50\ \text{m}-0.25\ \text{m}=0.25\ \text{m}$，波速 $v=\frac{x}{\Delta t}=2.5\ \text{m/s}$。由波形图可知，波长 $\lambda=1.0$ m，波动周期 $T=\frac{\lambda}{v}=0.4$ s。由波形图可知，$t=0$ 时刻开始振动时波源从平衡位置向上运动，$t=0.42$ s 时，波源的位移为正，B 正确；经 $\frac{x_P-x_b}{v}=\frac{0.25-(-0.50)}{2.5}=0.3$ s，波动传播到 b 点，在 0 到 2 s 内，质点 b 振动了 1.7 s，为 $4.25T$，质点 b 运动总路程是 $s=17A=17\times15\ \text{cm}=255\ \text{cm}=2.55\ \text{m}$，C 正确；经 $\frac{x_a-x_P}{v}=\frac{1.75-0.25}{2.5}=0.6$ s，波动传播到 a 点，$t=2.25$ s 时，质点 a 振动了 1.65 s，$t=2.25$ s 时，质点 a 沿 y 轴正方向振动，D 错误。

9. BD 【解析】由右手定则和左手定则可知，两导体棒所受安培力均向左，因此系统动量不守恒，A 错误；回路总电动势为 $E=BLv_a-BLv_b$，随着 v_a 的减小，v_b 的增大，回路总电动势减小，回路电流减小，安培力减小，两棒加速度最终减为零，两棒均匀速运动，设整个过程回路中的平均电流为 $\bar{I}$，则由动量定理，有 a 棒：$-\bar{I}LBt=mv_a-mv_0$；b 棒：$\bar{I}LBt=mv_b-0$，同时 $v_a=v_b$，两式联立，解得 $v_a=\frac{v_0}{2}$，向右；$v_b=\frac{v_0}{2}$，向左；流过 a 棒的电荷量为 $q=\bar{I}t=\frac{mv_0}{2BL}$。同时，整个过程中，回路中产生的焦耳热为 $Q_{总}=\frac{1}{2}mv_0^2-\left(\frac{1}{2}mv_a^2+\frac{1}{2}mv_b^2\right)=\frac{1}{4}mv_0^2$，则 a 棒上产生的焦耳热为 $Q_a=\frac{1}{2}Q_{总}=\frac{1}{8}mv_0^2$。

10. ACD 【解析】系统水平方向动量守恒，从静止释放和 C 球刚要与地面接触的瞬间，水平方向速度均为 0，所以 C 经历了先加速后减速的过程，故 A 正确；根据机械能守恒解得 $v=\sqrt{2gl}$，故 B 错误；由水平方向动量守恒定律 $3Mx_A+2Mx_B+Mx_C=0$ 且 $x_C-x_B=l$，$x_B-x_A=l$，解得 $x_C=\frac{4}{3}l$，即 C 向右移动的位移大小为 $\frac{4}{3}l$，故 C 正确；当 θ 等于 $\frac{\pi}{2}$ 时，设 B 相对于 A 的速度为 v'，B 与 C 球在沿 BC 杆方向的分速度相同，即 $v'-v_A\cos45^\circ=v_C\cos45^\circ$，又因为水平方向动量守恒：$3Mv_A=2M(v'\cos45^\circ-v_A)+Mv_C$，联立可得 $\frac{v_A}{v_C}=\frac{1}{2}$，故 D 正确。故选 ACD。

炎德文化
版权所有
翻印必究

支点物理 曹亚辉高中物理 www.zhidianwuli.com

三、非选择题（本题共 5 小题，共 56 分）

11.（7 分）

（1）C（2 分）

（2）B（2 分）

（3）$gh_B=\frac{1}{2}\left(\frac{h_C-h_A}{2T}\right)^2$（3 分）

【解析】（1）已准备的器材有打点计时器（带导线）、低压交流电源、纸带、复写纸、铁架台和带夹子的重物，此外还必需的器材有毫米刻度尺；不需要天平，因为验证机械能守恒定律 $mgh=\frac{1}{2}mv^2$，两边的质量可以消掉；通过打点计时器打出的纸带可以得到运动时间，不需要秒表。故选 C。

（2）在验证机械能守恒定律的实验中，要先接通电源，再释放重物，实验中重力势能的减小量会稍大于动能的增加量，其误差主要是由于存在空气阻力和摩擦阻力引起的，故 A 错误，B 正确；若通过描绘 v^2-h 图像研究机械能是否守恒，合理的图像应该是过原点的一条直线，由机械能守恒定律可知 $mgh=\frac{1}{2}mv^2$，得到 $v^2=2gh$，该直线的斜率应约为 $2g$，故 C 错误；重物下落的速度需要用平均速度法求解，与某点相邻的两点间的距离除以两点间对应的时间，来求该点的瞬时速度，而不能用匀变速直线运动公式 $v=gt$ 求解，故 D 错误。

（3）从 O 点到 B 点，重力势能的减小量为 $\Delta E_p=mgh_B$，动能的增加量 $\Delta E_k=\frac{1}{2}m\left(\frac{h_C-h_A}{2T}\right)^2$，如果 $mgh_B=\frac{1}{2}m\left(\frac{h_C-h_A}{2T}\right)^2$，即 $gh_B=\frac{1}{2}\left(\frac{h_C-h_A}{2T}\right)$ 就验证了机械能守恒定律。

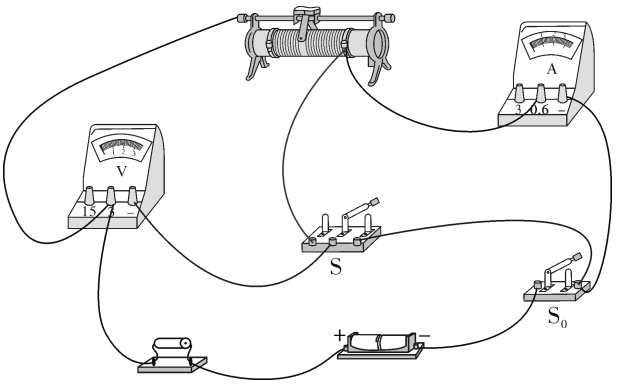
12.（9 分）

（1）见解析（3 分）

（3）接法Ⅱ（2 分）

（4）1.80（2 分）　2.50（2 分）

【解析】(1)



(3)根据误差分析可知,实线为接法Ⅰ,虚线为接法Ⅱ。由图得:实线的斜率 $k_1=\frac{1.80-0}{0.36}\ \Omega$,解得 $r_1=k_1-R_0=3\ \Omega$;虚线的斜率 $k_2=\frac{1.70-0}{0.4}\ \Omega$,解得 $r_2=k_2-R_0=2.25\ \Omega$。由(4)可知 $r=2.50\ \Omega$,故接法Ⅱ测得的电源内阻更接近真实值。

(4)接法Ⅰ,电流表示数为 0 时,电压表测量准确,故 $E=1.80\ \text{V}$

接法Ⅱ,电压表示数为 0 时,电流表测量准确,即短路电流 $I=0.4\ \text{A}$。

又有 $E=I(r+R_0)$,解得 $r=2.50\ \Omega$。

13.(10 分)

【解析】(1)气体从压强为 p_0、体积为 V_0 的状态 A 等温膨胀到体积为 $5V_0$、压强为 p_B 的状态 B,由玻意耳定律

$p_0V_0=p_B\cdot 5V_0$ ……(2 分)

解得:$p_B=0.2p_0$ ……(2 分)

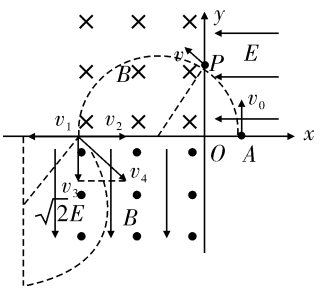
(2)从状态 B 到状态 C,由理想气体状态方程,$\frac{p_B\cdot 5V_0}{T_0}=\frac{1.9p_0V_0}{T_C}$ ……(2 分)

解得:$T_C=1.9T_0$ ……(2 分)

(3)由热力学第一定律,$\Delta U=W$ ……(2 分)

14.(14 分)

【解析】(1)粒子在第一象限电场中做类平抛运动,如图所示,竖直方向有 $L=v_0t$ ……(1 分)



水平方向有 $\frac{L}{2}=\frac{1}{2}at^2$ ……(1 分)

$ma=qE$ ……(1 分)

解得 $E=\frac{mv_0^2}{qL}$ ……(2 分)

(2)设粒子离开电场时,速度大小为 v,方向与 y 轴正方向夹角为 θ,则速度大小

$v=\sqrt{v_0^2+v_x^2}$,即 $v=\sqrt{2}v_0$、$\theta=45^\circ$ ……(2 分)

设粒子在磁场中做匀速圆周运动的半径为 r_1,由牛顿第二定律得

$qvB=m\frac{v^2}{r_1}$,解得 $r_1=\sqrt{2}L$ ……(1 分)

则圆心恰好落在 x 轴上。粒子第一次与 x 轴相交时到坐标原点的距离

$d_1=r_1+r_1\cos 45^\circ$

解得 $d_1=(\sqrt{2}+1)L$ ……(2 分)

(3)解法一:

由解析图可知,粒子进入第三象限时的速度大小为 $v_3=v=\sqrt{2}v_0$

方向竖直向下,可在水平方向上配上水平向左的速度 v_1 和水平向右的速度 v_2,使 v_1 满足

$qv_1B=\sqrt{2}qE$ ……(1 分)

由此可知 $v_1=v_2=\sqrt{2}v_0$

v_3 与 v_2 的合速度大小 $v_4=\sqrt{v_3^2+v_2^2}=2v_0$

与 x 轴方向的夹角 $\alpha=45^\circ$

所以粒子进入第三象限后以 v_4 做匀速圆周运动的同时以 v_1 向左做匀速直线运动。设粒子做匀速圆周运动的半径为 r_2，由牛顿第二定律得 $qv_4B=m\frac{v_4^2}{r_2}$

解得 $r_2=2L$ ……（1 分）

由几何关系得 $d_2=r_2+r_2\cos 45°$

解得 $d_2=(2+\sqrt{2})L$ ……（2 分）

解法二：

炎德文化
版权所有
翻印必究

设带电粒子离 x 轴最远时速度为 v_5，粒子从进入第三象限至离 x 轴最远的过程中

由动能定理：$qEd_2=\frac{1}{2}mv_5^2-\frac{1}{2}mv_3^2$ ……（1 分）

在 x 方向，由动量定理：$q\bar{v}_yBt=mv_5-0$，其中 $\bar{v}_yt=d_2$ ……（1 分）

解得 $d_2=(2+\sqrt{2})L$ ……（2 分）

15.（16 分）

【解析】(1)对物块，由 A 运动到 B 的过程，根据动能定理有

$mgh-\mu mg\cos\theta\frac{L_1}{\cos\theta}=\frac{1}{2}mv_0^2$ ……（2 分）

解得 $v_0=6$ m/s ……（2 分）

(2)当传送带的速度较大时，物块在传送带上一直做匀加速运动，物块从传送带右侧滑出时的速度 v 最大，由动能定理有 $\mu mgL_2=\frac{1}{2}mv^2-\frac{1}{2}mv_0^2$ ……（2 分）

解得 $v=8$ m/s ……（2 分）

(3)两物块碰撞过程系统动量守恒，以向右为正方向

由动量守恒定律得 $m_1v_0=m_1v_1+m_2v_2$ ……（1 分）

碰撞过程无机械能损失，由机械能守恒定律得 $\frac{1}{2}m_1v_0^2=\frac{1}{2}m_1v_1^2+\frac{1}{2}m_2v_2^2$ ……（1 分）

解得 $v_2=\frac{2m_1v_0}{m_1+m_2}$

物块的动能 $E_{k1}=\frac{1}{2}m_1v_0^2$

$E_{k2}=\frac{1}{2}m_2v_2^2$

对物块 1、2，动能传递系数 $k_{12}=\frac{E_{k2}}{E_{k1}}=\frac{4m_1m_2}{(m_1+m_2)^2}$ ……（1 分）

同理可得，m_2 和 m_3 碰撞后的动能传递系数

$k_{13}=\frac{E_{k3}}{E_{k1}}=\frac{E_{k2}}{E_{k1}}\times\frac{E_{k3}}{E_{k2}}=\frac{4m_1m_2}{(m_1+m_2)^2}\times\frac{4m_2m_3}{(m_2+m_3)^2}=\frac{16m_1m_2^2m_3}{(m_1+m_2)^2(m_2+m_3)^2}$ ……（1 分）

(4)质量相等的物块碰撞时没有机械能损失，碰撞过程系统动量守恒、机械能守恒，由动量守恒定律与机械能守恒定律可知，物块碰撞后交换速度，则 m_3 与后面的物块碰撞后依次交换速度，m_3 的最大速度等于第 n 个物块的最大速度 v_{nm} ……（1 分）

又 $m_3=m_4=\cdots\cdots m_{n-1}=m_n=\frac{m_1}{4}$

则 $k_{13}=\frac{16m_1m_2^2m_3}{(m_1+m_2)^2(m_2+m_3)^2}=64m_1^2\left[\frac{m_2}{(m_1+m_2)(4m_2+m_1)}\right]^2=64m_1^2\frac{1}{\left[4m_2+\frac{m_1^2}{m_2}+5m_1\right]^2}$ ……（1 分）

当 $4m_2=\frac{m_1^2}{m_2}$，即 $m_2=\frac{m_1}{2}$ ……（1 分）

此时分母最小，k_{13} 最大为 $k_{13m}=\frac{64}{81}$，此时第 n 个物块的速度最大，有 $\frac{1}{2}m_nv_{nm}^2=k_{13m}\times\frac{1}{2}m_1v_0^2$

解得 $v_{nm}=\frac{16v_0}{9}$ ……（1 分）