湖北省部分市州2025年元月高三期末联考

物理参考答案及解析

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

1.【答案】D

【详解】A：是否能发生光电效应取决于入射光的频率，红光频率小于紫外线，故A错误；

B：当正向电压达到一定时，光电流达到饱和，再增大电压时，光电流保持不变，故B错误；

C：金属的逸出功取决于金属本身，与入射光频率无关，故C错误；

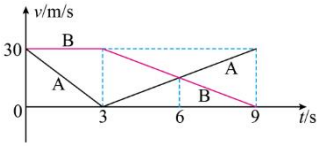
D：根据爱因斯坦光电效应方程:$E_{km}=h\nu-W_0$　图线斜率就是普朗克常量，故D正确。

2.【答案】C

【详解】A：在3~9s内乙向东做减速运动，其速度方向向东，故A错误；

B：在3~9s内，甲的加速度大小5m/s²；乙的加速度大小:$a_B=\frac{30}{9-3}\text{m/s}^2=5\text{m/s}^2$

可知两无人机加速度大小相等，方向相反，故B错误；



C：如图在前3s内:$x_{甲}=\frac{v_0}{2}t_1=\frac{30}{2}\times3\text{m}=45\text{m}$

$x_{乙}=v_0t_1=30\times3\text{m}=90\text{m}$

即t=3s时两飞机间距离为45m，3~9s内两飞机的位移相等，故C正确；

D：由图可知0~9s内甲机一直向东飞行，其位移必不为零，平均速度必不为零，选项D错误。

3.【答案】C

【详解】A：匀速运动时，质量块相对于上下极板间的距离均不变，根据$C=\frac{\varepsilon S}{4\pi kd}$可知，$C_1$、$C_2$大小均不变，A错误；

B：当质量块向上极板靠近时，知C_1板间距减小，C_2板间距增大，根据$C=\frac{\varepsilon S}{4\pi kd}$可知，$C_1$增大，$C_2$减小，B错误；

C、D：可知两电容器电压之和不变，即$U_1+U_2=U$，由$C=\frac{Q}{U}$，$C=\frac{\varepsilon S}{4\pi kd}$，

可知：$U=\frac{4\pi kd_1Q_1}{\varepsilon S}+\frac{4\pi kd_2Q_2}{\varepsilon S}$，且$d_1+d_2=d$，$Q_1=Q_2$，所以两电容器带电量相等且不变，而各自电压均随加速度而发生变化，故C正确，D错误。

4．答案 A

【详解】AB：依题意，如弹簧处于原长状态，木块最大静摩擦力小于重力沿斜面向下的分力，无法保持静止状态，故而弹簧对木块必有压力，弹簧必然处于压缩状态，木块必然受到四个力的作用。故A正确B错误；

C：对斜面体进行受力分析知，斜面体必然受到五个力的作用。故C错误；

D：对斜面体和木块整体分析，由于受到弹簧斜向下的压力，其竖直分量竖直向下，则对地面压力大于二者重力之和，故D错误。

5.【答案】B

【详解】A：可知该交流电 ω=100π，其频率为 50Hz，每个周期内电流方向改变两次，故电流方向每秒改变 100 次， A 错误；

B：若增大 R 的阻值，则整个电路阻值增大，原线圈电流将减小，则副线圈电流也将减小，所以电流表读数变小，B 正确；

C、D：假设电流表读数为 I，则原线圈电流为 2I，可知：$\frac{220-2IR_0}{u'}=\frac{1}{2}$，可得：$u'=440-20I$，在考虑 R 的功率时，除 R 的其他部分可当做电动势为 440V 内阻为 20Ω的电源，开始时 R＜20Ω，当 R 阻值增大时，其功率先增大后减小，故 C、D 错误。

6.【答案】D

【详解】A：设小球合力方向与竖直方向夹角为θ，则速度变化量的方向与合力方向相同，

有 $\tan\theta=\frac{v_B}{v_A}=\frac{qE_x}{mg+qE_y}=1$，且 $E_x{}^2+E_y{}^2=E^2$，可得 $qE_x=4mg$，$qE_y=3mg$，

故匀强电场方向斜向右下，故 A 错误；

B：当小球在 B 点时其速度方向与合外力之间的夹角为锐角，小球速度不是最小值，故 B 错误；

C：由竖直分运动可知小球由 A 运动到 B 和由 B 运动到 C 时间相同，水平方向做初速度为零的匀加速直线运动，所以 A、B 两点与 B、C 两点之间水平距离之比为 1:3，故 C 错误；

D：小球由 A 运动至 C 过程中电场力与速度方向由钝角逐渐变化到锐角，所以电场力先做负功后做正功，所以电势能先增大后减小，D 正确。

7.【答案】C

【详解】AB：假设环境温度升高后，h 不变化，则两部分气体均做等容变化，

由查理定律得：$\Delta p=\frac{p}{T}\Delta T$，由题意知：$p_A>p_B$，所以：$\Delta p_A>\Delta p_B$

故水银柱向右端移动，右管水银面上升，两边高度差 h 增大。

对气体 B：体积减小，温度升高，由理想气体状态方程可知，B 的压强 p_B 增大，由于 $p_A=p_B+\rho gh$，

则 A 的压强也增大，故 A、B 错误；

C：若环境温度降低，稳定后两管水银面高度一样，则有：$p_A'=p_B'$，$V_A'=V_B'$

对 A 气柱有：$\frac{p_AV_A}{T}=\frac{p_A'V_A'}{T'}$　　对 B 气柱有：$\frac{p_BV_B}{T}=\frac{p_B'V_B'}{T'}$　　则可得：$p_AV_A=p_BV_B$

然而由题目条件易知：$p_A>p_B$，$V_A>V_B$，矛盾，故稳定后两管水银面高度不可能相同，C 正确；

D：若环境温度保持不变，对气体均发生等温变化，右管缓慢上提时若水银不流动则两液面高度差变大，将会促使水银向左端移动，使得气体 A 体积变小，气体 B 体积变大，由玻意耳定律可知气体 A 压强变大，气体 B 压强变小，由于开始时 $p_A>p_B$，故之后 p_A 依旧大于 p_B,右管水银面依旧高于左管，故高度不可能相同，D 错误。

8.【答案】BC

【详解】A：由题图甲可知，该波波长为12cm，由题图乙可知，该波的周期$T=0.20\text{s}$，

所以该波的波速为:$v=\dfrac{\lambda}{T}=60\text{cm/s}$，故 A 错误；

B：题图甲中P和Q两处质点到波源的距离之差为半个波长，则相位差为π，故 B 正确；

C：由题图甲可知，再经过$\dfrac{T}{4}$，波谷传播到N点，N处质点将处于波谷，则图甲时刻N处质点的速度方向垂直纸面向里，故 C 正确；

D．题图乙中质点在$t=0.10\text{s}$时刻速度方向为垂直纸面向外，则题图乙不是N处质点的振动图像，故 D 错误。

9.【答案】AD

A：设连接 AB 两小球的绳张力为 T，OB 与竖直方向夹角为θ，

则：$Tcos37^o=m_Ag$，$Tcos\theta=m_Bg$　解得$cos\theta=\frac{3}{5}$　$T=50N$，故$\theta=53^o$，故 A 正确；

B：对 B 小球：$Tsin\theta=m_Ba$　所以$a=\frac{40}{3}m/s^2$，以车厢为研究对象：$F=Ma=3907N$，故 B 错误；

C：设 AC 的张力为T'，则有$T'-Tsin37^o=m_A\alpha$，解得$T'=\frac{250}{3}N=83.3N$，故 C 错误；

D：以两小球和车厢为研究对象，在竖直方向上有：$N=(m_A+m_B+M)g=3000N$，故 D 正确。

10.【答案】BCD

【详解】A：对金属棒 a 进行受力分析，可得：$F-m_1g\sin\theta-BIL=m_1a_1$

对金属棒 b 进行受力分析，可得：$m_2g\sin\theta-BIL=m_2a_2$

对电路分析可知：$I=\dfrac{BL(v_1+v_2)}{R_1+R_2}$，可知：加速阶段，电流在增大，安培力在增大，加速度在减小，故两棒均做加速度逐渐减小的变加速直线运动。A 错误；

B：代入可知：$a_1=2a_2$，当$a_2=0$时$a_1=0$，所以金属棒 a、b 同时开始做匀速直线运动。故 B 正确；

C：分析可得，金属棒 a 的速度大小始终是金属棒 b 的速度大小的 2 倍即$v_1=2v_2$，金属棒 b 的速度为 2m/s 时金属棒 a 的速度为 4m/s，且方向相反

对整个回路分析，可知：$E=BL(v_1+v_2)=3V$，故$I=\dfrac{E}{R_1+R_2}=2A$

可知整个回路的电功率为：$P=EI=6W$，故 C 正确；

D．金属棒 b 沿导轨向下运动 3m 的过程中金属棒 a 沿导轨向上运动 6m，对回路分析可知：$q=\bar{I}\Delta t$，

$\bar{I}=\dfrac{\bar{E}}{R_1+R_2}$,且$\bar{E}=\dfrac{\Delta\phi}{\Delta t}$，联立可得：$q=\dfrac{\Delta\phi}{R_1+R_2}=\dfrac{BL(S_1+S_2)}{R_1+R_2}$，代入可得：$q=3C$ 故 D 正确。

11.【答案】（1）BC　（2）B　一　（3）C

【详解】（1）探究向心力的大小与小球质量 m、角速度ω和半径 r 之间的关系，采用的实验方法是控制变

量法。故选 BC；

（2）要探究向心力与质量之间的关系，需要控制两小球做圆周运动的角速度和半径相等，故将另一钢球放在 B 处，将传动皮带调至第一层塔轮。

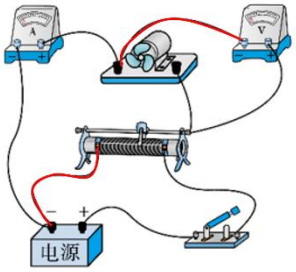
（3）在某次实验中，把两个质量相等的钢球放在 B、C 位置，可知两小球做圆周运动的半径相等，传动皮带位于第三层，根据：$v=\omega R$　可知两小球做圆周运动的角速度之比为：$\omega_{左}:\omega_{右}=1:3$

根据：$F=m\omega^2 r$　当匀速转动时，左右两标尺露出的格数之比约为：$F_{左}:F_{右}=\omega_{左}^2:\omega_{右}^2=1:9$，故选 C。

评分标准：每空 2 分，共 8 分。第一空全对得 2 分，漏选得 1 分，多选或不选均得 0 分，其他严格按照参考答案赋分。

12.【答案】（1）R_1　（2）连线图如图所示

（4）2.50（2.40~2.60）　2.50　（5）逐渐增大



（1）滑动变阻器需采用分压式接法，阻值较小时调节比较方便，且最大电流满足条件，故选择 R_1

（2）变阻器需采用分压式接法，由于电动机阻值较小，应采用安培表外接方式，实物图连接如图所示。

（4）电压小于等于 2.25V 时电动机没有转动，电动机为纯电阻元件，U-I 图像斜率表示电阻，其大小为 2.50Ω 左右，由图可知电压等于 2.50V 时电动机已经启动，故启动电压在 2.25V 至 2.50V 之间。

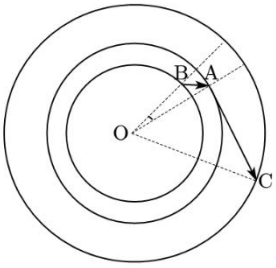
（5）电动机启动后，电动机电功率为：$P=UI$，热功率为：$P_{热}=I^2R_0$

电动机的机械效率：$\eta=\dfrac{UI-I^2R_0}{UI}=1-\dfrac{I}{U}R_0$，由图可知随着电压增大，各点与 0 点连线斜率逐渐增大，即 $\dfrac{U}{I}$ 逐渐增大，故 $\dfrac{I}{U}$ 逐渐减小，所以电动机的机械效率逐渐增大。

评分标准：每空 2 分，共 10 分。第二空两条连线均正确得 2 分，有错误得 0 分；第三空答案在允许范围内三位有效数字均得 2 分；其他严格按照参考答案赋分。

13.【答案】（1）$v=\sqrt{\dfrac{gR}{2}}$　（2）$S=\dfrac{4}{3}\pi R$

【详解】（1）对星球表面物体：$G\dfrac{Mm}{R^2}=mg$　2 分



对卫星：$G\dfrac{Mm}{(2R)^2}=m\dfrac{v^2}{2R}$　2 分

可得：$v=\sqrt{\dfrac{gR}{2}}$　1 分

（2）设在 A 点恰好发生全反射，光路图如图所示：

则：$\sin\angle OAB=\dfrac{1}{n}$　可得：$\angle OAB=\dfrac{\pi}{6}$　1 分

在三角形 OAB 中，由正弦定理：$\dfrac{\sqrt{2}\mathrm{R}}{\sin\angle\mathrm{OBA}}=\dfrac{\mathrm{R}}{\sin\angle\mathrm{OAB}}$

所以 $\angle\mathrm{OBA}=\dfrac{3}{4}\pi$（$\dfrac{\pi}{4}$ 舍去），所以 $\angle\mathrm{BOA}=\dfrac{\pi}{12}$　2 分

又因为$\cos\angle AOC=\frac{\sqrt{2}R}{2R}$,所以$\angle AOC=\frac{\pi}{4}$ 1 分

故光信号能到达的卫星轨道弧长为：$S=2\left(\frac{\pi}{4}+\frac{\pi}{12}\right)\cdot 2R=\frac{4}{3}\pi R$ 1 分

评分标准：本题第一问 5 分，第二问 5 分，共 10 分。严格按照参考答案步骤给分，其他正确解法参照赋分。

14.【答案】（1）$B=\frac{mv}{5qL}$ （2） $\sin\theta=\frac{3}{5}$ （3）$d=3L$

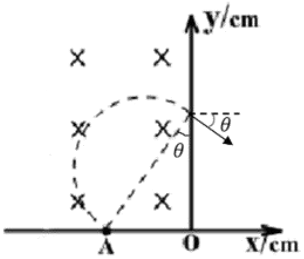
【详解】（1）带电粒子在磁场中做圆周运动的向心力由洛伦兹力提供

可知：$qvB=\frac{mv^2}{R}$ 2 分

带入可得：$B=\frac{mv}{5qL}$ 2 分

（2）粒子在磁场中均顺时针方向做圆周运动，从 y 轴最上方飞出时应在该平面内恰好运动半周，其轨迹如图所示

可知：$\sin\theta=\frac{S}{2R}$ 2 分



代入可得：$\sin\theta=\frac{3}{5}$ 2 分

（3）对粒子在电场中运动时，由竖直方向动量定理

可知：$qEt-\Sigma qBv_x\Delta t=0-m\left(-v\sin\theta\right)$ 2 分

而：$\sum v_x\Delta t=d$ 2 分

可得：$d=3L$ 2 分

评分标准：本题第一问 4 分，第二问 4 分，第三问 6 分，共 14 分。严格按照参考答案步骤给分，其他正确解法参照赋分。

15.【答案】（1）B 速度大小为$1\mathrm{m/s}$，C 速度大小为$2\mathrm{m/s}$ （2）81J （3）12s

【详解】（1）A 滑上 B 时，设 A、B 的加速度分别为a_A、a_B，并取向右为正

对 A：$\mu m_A g=m_A a_A$ 可得：$a_A=1\mathrm{m/s^2}$

对 B：$\mu m_A g=m_B a_B$ 可得：$a_B=3\mathrm{m/s^2}$

假设 B 与 C 第一次碰撞前 A、B 未达到共速，

则：$\frac{1}{2}a_B t_1^{\,2}=x_0$ ，$x_0=1.5\mathrm{m}$ 所以$t_1=1\mathrm{s}$

此时：$v_{A_1}=v_0-a_A t_1,\ v_{A_1}=7m/s$，$v_{B_1}=a_B t_1,\ v_{B_1}=3m/s$ $v_{A_1}>v_{B_1}$，故假设成立。 2 分

B 与 C 碰撞过程中：$m_B v_{B_1}=m_B v_{B_2}+m_C v_{C_2}$，$\frac{1}{2}m_B v_{B_1}^{\,2}=\frac{1}{2}m_B v_{B_2}^{\,2}+\frac{1}{2}m_C v_{C_2}^{\,2}$ 2 分

所以$v_{B_2}=-1\mathrm{m/s}$ ， $v_{C_2}=2\mathrm{m/s}$。此时 A 的速度不变，即$v_{A_1}=v_{A_2}=7\mathrm{m/s}$。

所以 B 与 C 碰后瞬间 B 速度大小为$1\mathrm{m/s}$，C 速度大小为$2\mathrm{m/s}$。 2 分

（2）在第一次碰撞前，知：$Q_1=\frac{1}{2}m_A v_0^2-\left(\frac{1}{2}m_A v_{A_1}^2+\frac{1}{2}m_B v_{B_1}^2\right)$，$Q_1=36\mathrm{J}$ 2 分

设第一次碰后 C 的加速度为a_C， $-\mu m_C g=m_C a_C$ ， $a_C=-1\mathrm{m/s^2}$

假设 B、C 发生第二次碰撞时 A、B 未共速，C 未停止，则：

由$v_{B_2}t_2+\frac{1}{2}a_B t_2^2=v_{C_2}t_2+\frac{1}{2}a_C t_2^2$ ， $t_2=1.5\mathrm{s}$

由$v_t=v_0+at$知，此时$v_{A_3}=5.5\mathrm{m/s}$，$v_{B_3}=3.5\mathrm{m/s}$，$v_{C_3}=0.5\mathrm{m/s}$，故假设成立。 2 分

在两次碰撞之间，知：$Q_2=\left(\frac{1}{2}m_A v_{A_2}^2+\frac{1}{2}m_B v_{B_2}^2\right)-\left(\frac{1}{2}m_A v_{A_3}^2+\frac{1}{2}m_B v_{B_3}^2\right)$， $Q_2=45\mathrm{J}$ 2 分

故$Q=Q_1+Q_2=81\mathrm{J}$。 2 分

（3）对 A、B、C 组成的系统，动量变化原因是地面对 C 摩擦力的冲量导致，C 获得速度方向始终向右，所受摩擦力始终向左，故最终 A、B、C 必然都停止。

对 A、B、C 组成的系统在全过程中：$-\mu m_C g t=0-m_A v_0$ 2 分

可得：$t=12s$ 2 分

评分标准：本题第一问 6 分，第二问 8 分，第三问 4 分，共 18 分。严格按照参考答案步骤给分，其他正确解法参照赋分。