赣州市 2026 年高三年级摸底考试

物理参考答案

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

7.【答案】A

【详解】由图可知返回舱绕地球运行的周期 $T=14\Delta t$

由开普勒第二定律可知，返回舱与椭圆的焦点 O 的连线在相等的时间内扫过的面积相等，设经过时间 t，返回舱与椭圆的焦点 O 的连线扫过的面积为 S，则 $t \propto S$

设返回舱从 D 运动到 C 过程最短时间为 t_1，返回舱与椭圆的焦点 O 的连线扫过的面积为 S_1，则

$$\frac{S_1}{S_{椭圆}}=\frac{t_1}{T}$$

其中 $S_1=\frac{1}{2}S_{椭圆}-2S_{\triangle OEC}$

根据数学知识可知

$$OE=c=\sqrt{a^2-b^2}$$

$$S_{\triangle OEC}=\frac{1}{2}bc$$

又

$$S_{椭圆}=\pi ab\text{，}\quad a=\sqrt{2}b$$

可求得 $t_1=\left(7-\frac{7\sqrt{2}}{\pi}\right)\Delta t$，故选 A。

8.【答案】BC

【详解】A．根据理想气体状态方程 $\frac{pV}{T}=C$，气体在 c→a 过程中 p 和 V 的乘积先增大后减小说明温度先升高后降低，故 A 错误；

B．$a\to b$ 过程中，气体压强减小，体积减小，根据理想气体状态方程 $\frac{pV}{T}=C$

可知气体的温度减小，则气体的内能减小，即 $\Delta U<0$

气体体积减小，则外界对气体做功，有 $W>0$

又由题知，气体向外界放出热量 Q，根据热力学第一定律有 $\Delta U=W-Q$

故 $|\Delta U|<Q$，故 B 正确；

C．$b\to c$ 过程中，气体体积不变，外界对气体不做功，气体压强增大，根据 $\frac{pV}{T}=C$

可知气体温度升高，则气体内能增大，根据热力学第一定律 $\Delta U=W-Q$（气体向外界放出热量 Q）

可知气体从外界吸收热量，且气体吸收的热量等于气体内能的增加量，由于 a 状态与 c 状态气体温度相同，则内能相等，则 $b\to c$ 过程中气体从外界吸收的热量 $Q'=|\Delta U|$

由图可知，a 状态的气体压强为 $4p_0$，$a\to b$ 过程外界对气体做功为 $W=\frac{p_0+4p_0}{2}(4V_0-V_0)=\frac{15p_0V_0}{2}$

联立得 $Q'=Q-\frac{15p_0V_0}{2}$，故 C 正确。

D. $a\to b\to c\to a$ 整个过程中气体对外界做功等于 $\triangle abc$ 的面积，故外界对气体做的功小于 0，D 错误；故选 BC。

9.【答案】BD

【详解】A．电容器充电结束后上极板带正电，开关 K 置于 b 后，流过金属滑块的电流从 M→N,由左手定则可知安培力方向为水平向右，故 A 错误；

B.开关 K 置于 b 的瞬间，流过金属滑块的电流最大，此时 $I=\frac{E}{R}$

对应的安培力最大，以金属滑块为研究对象，根据牛顿第二定律 $F=BIL=ma_m$

解得 $a_m = \dfrac{BEL}{mR} = 9\text{m/s}^2$

故 B 正确；

CD．金属滑块运动后，切割磁感线产生电动势，当电容器电压与滑块切割磁感线产生电动势相等时，滑块速度不再变化，做匀速直线运动，此时速度达到最大，设金属滑块加速运动到最大速度时两端电压为 U，电容器放电过程中的电荷量变化为 Δq，放电时间为 Δt，流过金属滑块的平均电流为 $\bar{I}$，在金属块滑动过程中，由动量定理得 $B\bar{I}L\Delta t = mv$

由电流的定义　$\Delta q = \bar{I}\Delta t$

由电容的定义　$C = \dfrac{\Delta q}{\Delta U}$

电容器放电过程的电荷量变化为　$\Delta q = C\Delta U$

$\Delta U = E - U$

所以　$BLC(E-U) = mv$

金属滑块速度最大时，根据法拉第电磁感应定律可得 $U = BLv$

联立解得 $v = \dfrac{BLCE}{CB^2L^2+m} = 7.5\text{m/s}$，$U = BLv = 1.5\text{v}$；故 C 错误,D 正确。故选 BD。

10.【答案】AD

【详解】A．释放 M 时，对 M 和 N，根据牛顿第二定律 $Eq + 2mg\sin37° - mg = 3ma$

可得释放时 M 的加速度为 $a = \dfrac{g}{3}$，A 正确；

C．当 M、N 的加速度为零时，M 的速度最大，设此时摩擦力 $f = \dfrac{5}{8L}x_1 \cdot 2mg\cos37°$，

根据平衡条件 $Eq + 2mg\sin37° - mg = f$

解得 $x_1 = L$

由于摩擦力与位移成正比，M 从开始运动到速度达到最大过程摩擦力做功为

$$w_f = -\frac{0 + \frac{5}{8L}x_1 \cdot 2mg\cos37°}{2}x_1$$　得 $w_f = -\dfrac{mgL}{2}$，

根据动能定理　$(Eq + 2mg\sin37° - mg)L + w_f = \dfrac{1}{2}\cdot 3mv_m^2 - 0$

联立解得 M 下滑的最大速度为 $v_m = \sqrt{\dfrac{gL}{3}}$，C 错误；

BD．M、N 所受的合外力与位移的关系为

$$F_{合} = -\frac{5}{8L}x \cdot 2\text{mg}\cos37° + (Eq + 2mg\sin37° - mg)$$

得 $F_{合} = -\dfrac{mg}{L}x + mg$

若以最大速度位置为平衡位置重新建坐标系可得，$F_{合} = -\dfrac{mg}{L}x'$，则可知 M、N 做简谐运动，振幅为 L，

根据简谐运动的对称性可知 M 下滑的最大距离为 $x_2 = 2L$

根据题意，M、N 做简谐运动的周期 $T = 2t$

从释放开始计时，位移随时间变化的表达式为 $x = L\cos\dfrac{2\pi}{T}t' = L\cos\dfrac{\pi}{t}t'$

当下滑距离为 $\dfrac{L}{2}$ 时，代入数据有 $\dfrac{L}{2} = L\cos\dfrac{\pi}{t}t'$

可得 $t' = \dfrac{t}{3}$　故 D 正确，B 错误。

故选 AD。

$$t=\frac{x}{v_x}=\frac{2\pi R}{3v_0}$$ （1 分）

即

$$t=\frac{2}{3}T'$$

故粒子在垂直 x 轴方向圆周运动转了 240°，则

$$d=4r'\sin 60°=\frac{\sqrt{3}}{2}R$$ （2 分）

（3）带电粒子进入 x 轴下方匀强磁场，受到洛伦兹力和阻力作用，对于带电粒子在该匀强磁场中的运动，将整个运动分解为若干小段运动，并将每段运动的速度分解到水平方向和竖直方向，则

对 x 轴方向根据动量定理并对分解的各小段运动求和，有

$$\sum(-qv_yB-kv_x)\Delta t=\sum m\Delta v_x$$

即

$$-qBy-0=m(0-v_0)$$

解得

$$y=\frac{mv_0}{qB}$$ （3 分）

对 y 轴方向根据动量定理并对分解的各小段运动求和，有

$$\sum(qv_xB-kv_y)\Delta t=\sum m\Delta v_y$$

即

$$0-ky=m(v_p-0)$$

解得

$$v_p=-\frac{kv_0}{qB}$$ （2 分）

对轨迹切线方向上根据动量定理并对分解的各小段运动求和，有

$$\sum(-kv\Delta t)=m(\left|v_p\right|-v_0)$$

即

$$-ks=m(\left|v_p\right|-v_0)$$

解得

$$s=\frac{mv_0}{k}-\frac{mv_0}{qB}$$ （2 分）

此后，小物块做平抛运动

$$2R=\frac{1}{2}gt^2 \quad （1分）$$

得

$$t=0.4\text{s} \quad （1分）$$

小物块经 Q 点后落在水平面上时，落地点与轨道最左端的距离为

$$\Delta x=(v_1+v_2)t$$

得

$$\triangle x=1.2\text{m} \quad （1分）$$

15.（18分）(1) $B_0=\frac{mv_0}{qR}$ $\quad \Delta t=\frac{\pi R}{3v_0}$

（2）$d=\frac{\sqrt{3}}{2}R$

（3）$y=\frac{mv_0}{qB}$，$s=\frac{mv_0}{k}-\frac{mv_0}{qB}$

解：(1) 粒子在磁分析器中做匀速圆周运动，轨道半径为

$$r=R \quad （1分）$$

根据洛伦兹力提供向心力得

$$qv_0B_0=m\frac{v_0^2}{r} \quad （1分）$$

解得

$$B_0=\frac{mv_0}{qR} \quad （1分）$$

粒子做匀速圆周运动的周期为

$$T=\frac{2\pi R}{v_0} \quad （1分）$$

甲、丙粒子在磁分析器中偏转的圆心角分别为 120°、60°，则甲、丙在磁分析器中运动时间分别为

$$t_1=\frac{1}{3}T$$

$$t_2=\frac{1}{6}T$$

$$\Delta t=t_1-t_2=\frac{\pi R}{3v_0} \quad （2分）$$

（2）甲、丙粒子通过 O 点时速度与 x 轴夹角均为 30°，则

$$v_x=v_0\cos 30°=\frac{\sqrt{3}}{2}v_0$$

$$v_y=v_0\sin 30°=\frac{1}{2}v_0$$

粒子在垂直 x 轴方向做匀速圆周运动

周期为

$$T'=\frac{2\pi m}{q2B_0}=\frac{\pi R}{v_0} \quad （1分）$$

半径为

$$r'=\frac{mv_y}{q2B_0}=\frac{R}{4} \quad （1分）$$

粒子到达屏的时间为

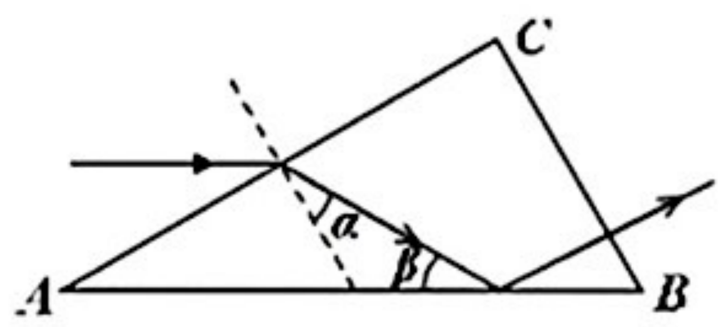
11.（6分）【答案】（每空 2 分）（1）BD （2）$\frac{F_1}{d_1}=\frac{F_2}{d_2}=\frac{F}{d_3}$ 或 $\frac{d_1}{F_1}=\frac{d_2}{F_2}=\frac{d_3}{F}$ （3）C

12.（9分）【答案】（1）②505（1 分） ③小于（1 分）

（2）①A（1 分） ②×100（2 分） 等于（2 分） ③350（2 分）

13.（9 分） $n=\sqrt{3}$， $v=\frac{\sqrt{3}}{3}c$

解：由图可知



由几何关系有

$$\beta=30°$$
$$\alpha+\beta=60°$$

得折射角

$$\alpha=30° \qquad （2 分）$$

入射角为

$$i=60° \qquad （1 分）$$

由折射定律可得

$$n=\frac{\sin i}{\sin \alpha} \qquad （2 分）$$

解得

$$n=\sqrt{3} \qquad （1 分）$$

又

$$n=\frac{c}{v} \qquad （2 分）$$

得

$$v=\frac{\sqrt{3}}{3}c \qquad （1 分）$$

14.（12 分）（1）2.5N （2）1.2m

解：（1）由机械能守恒，有

$$E_p=mg2R+\frac{1}{2}mv_Q^2 \qquad （1 分）$$

解得

$$v_Q=\sqrt{6}\ \text{m/s} \qquad （1 分）$$

Q 点处有

$$F_N+mg=m\frac{v_Q^2}{R} \qquad （1 分）$$

解得轨道对小物块的压力为

$$F_N=2.5\text{N} \qquad （1 分）$$

故小物块对轨道的压力大小为

$$F'_N=F_N=2.5\text{N} \qquad （1 分）$$

（2）小物块经过 Q 点时，设小物块和轨道的速度大小分别为v_1、v_2，则根据系统水平动量守恒和机械能守恒，得

$$0=mv_1-Mv_2 \qquad （1 分）$$

$$E_p=mg2R+\frac{1}{2}mv_1^2+\frac{1}{2}Mv_2^2 \qquad （1 分）$$

解得

$$v_1=2\text{m/s} \qquad （1 分）$$
$$v_2=2\text{m/s} \qquad （1 分）$$