长沙市 2026 年高三年级模拟考试

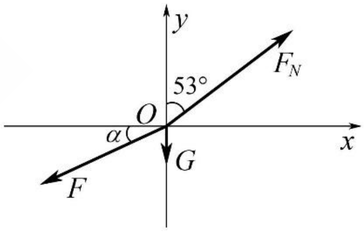
物理参考答案

选择题（一、二大题）： 1-7 小题，每小题 4 分；8-10 小题，每小题 5 分，全部选对的得 5 分，选对但不全的得 3 分，有选错的得 0 分；共 43 分

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

部分题目解析：

6.B 【解析】建立直角坐标系，设颈椎对头部的支持力为 F_N，设肌肉拉力与水平方向的夹角为α，则：



$\dfrac{\sqrt{17}}{2}G\cos\alpha = F_N\sin53°$ ，$\dfrac{\sqrt{17}}{2}G\sin\alpha + G = F_N\cos53°$，

联立得：F_N=2.5G。故选 B

7.C【解析】有空气阻力做负功，机械能不守恒，A 项错误；最大速度满足 $kv = mg$，得 $v = \dfrac{mg}{k}$，B 项错误；对下降 h 的过程，由动量定理，有 $mgt - k\bar{v}t = mv - 0$，$\bar{v}t = h$

得： $t = \dfrac{m^2g + k^2h}{kmg}$ ， C 项正确； 由动能定理， 有 $mgh + W_f = \dfrac{1}{2}mv^2$ ， 得：

$W_f = \dfrac{m^3g^2}{2k^2} - mgh$，D 项错误。故选 C

9.AD【解析】箱子落地后，小球做简谐运动，当小球位于最高点时，箱子对地面压力最小且为 0，可知此时弹簧处于压缩状态且弹力为 mg，回复力 $F_{回} = 2mg$，方向向下。当小球位于最低点时，由简谐回复力的对称性，$F'_{回} = 2mg$，方向向上，此时弹簧处于拉伸状态且弹力最大值为 3mg，箱子对地面压力最大值为 4mg，A 项正确，B 项错误。小球静止时，弹簧伸长量为$\dfrac{mg}{k}$，在简谐最低点时，弹簧伸长量为$\dfrac{3mg}{k}$，可知小

曹亚辉高中物理 www.zhidianwuli.com

球离地面的最小高度为$h-\frac{2mg}{k}$，C 项错误。从箱子刚开始下落到小球简谐运动的速度最大，初末状态弹簧伸长量相等，由能量守恒有$2mgH=\frac{1}{2}mv^2+\Delta E$，得：$\Delta E=2mgH-\frac{1}{2}mv^2$，D 项正确，故选 AD

10.CD【解析】$F=\frac{B^2L^2v}{R}$，$F\Delta t=m\Delta v$，即$\frac{B^2L^2\Delta x}{R}=m\Delta v$，可知线框进入磁场的过程，$v$ 随 x 均匀减小，F 随 x 均匀减小，线框完全进入磁场后 F 突变为 0，A 项错误。$\frac{\Delta q}{\Delta t}=I$，$I=\frac{BLv}{R}$，可知 q-t 图的斜率先逐渐减小，再突变为 0，B 项错误。由$I=\frac{BLv}{R}$可知，线框进入磁场的过程 I 随 v 均匀减小，线框完全进入磁场后匀速运动，I 突变为 0，C 项正确。线框进入磁场的过程中$U_{ad}=\frac{1}{4}BLv$，完全进入磁场后$U_{ad}=BLv$，结合 v 随 x 的变化关系，可知 D 项正确，故选 AD

非选择题（第三大题）：本题共 5 小题，共 57 分。

11.（1）20.125（20.123～20.127 均可）　（2）$\frac{t}{n}$　（3）$\sqrt{l}$，$\frac{4\pi^2}{k^2}$

12.（1）R_1　（2）甲，右　（3）1.49V，1.51Ω

【解析】（1）估算可知电路中最小电流为 150mA 左右，需对电流表扩程，采用 R_1 可以将量程扩大至 500mA，R_2 只能扩大到 60mA 左右，故需要选用 R_1。

（2）由于改装的电流表内阻已知，选择甲图可以精确测量电动势和内阻，故应选择甲图进行实验。为了避免闭合开关后电流过大，应在闭合开关前将滑动变阻器的滑片置于右端。

（3）电流表电流为 7.4mA 时，干路电流 I=7.4mA×50=0.37A，

设一节干电池电动势为 E，内阻为 r，由闭合电路欧姆定律$U=2E-I\left(R_{并}+2r\right)$，其中 $R_{并}$ 为改装后电流表的内阻，$R_{并}=0.98\Omega$，由图可知 2E=2.98V，$R_{并}+2r=\left|\frac{\Delta U}{\Delta I}\right|=\frac{2.98-1.50}{0.37}=4\Omega$，得 E=1.49V，r=1.51Ω

支点物理 曹亚涛高中物理 www.zhidianwuli.com

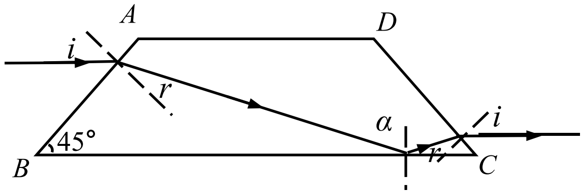
13.【答案】（1）30°　　　（2）45°　　　（3）（$3+\sqrt{3}$）h

【解析】

（1）由几何关系，入射角 $i=45°$ ，设折射角为 r，由折射定律

$$n=\frac{\sin i}{\sin r}$$

$$\sin r=\frac{\sin i}{n}=\frac{1}{2}$$



解得：$r=30°$

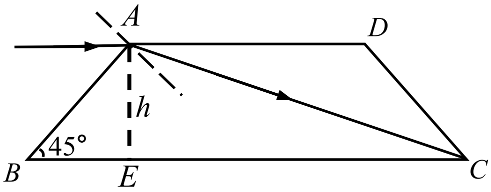
（2）如图，由几何关系得,在 BC 边上反射时，入射角 $\alpha=75°$

设全反射临界角为θ，则 $\sin\theta=\frac{1}{n}$，　θ=45°

由 $\alpha>\theta$ 可知光在 BC 界面上发生全反射

根据对称性可以求得光线在 CD 面上折射时的入射角为30°,所以折射角等于45°。

（3）依题意，作出光路图



由几何关系 $\angle CAE=75°$

$\overline{CE}=h\tan\angle CAE=(2+\sqrt{3})\ h$

故，$\overline{BC}=\overline{BE}+\overline{EC}=(3+\sqrt{3})\ h$

14.【答案】（1）粒子带负电，$v_0=\frac{qBr}{m}$　；（2）$E=\frac{qB^2r}{m}$　；（3）$45°\sim60°$

【解析】（1）由左手定则可得，粒子带负电。

由几何关系，粒子在磁场中做圆周运动的半径 R=r　　　①

由牛顿第二定律　$qv_0B=m\frac{v_0^{\ 2}}{R}$　　　②

由①②式得：$v_0=\frac{qBr}{m}$　　　③

（2）粒子在电场中沿 y 方向速度不变，到达 y 轴时的沿 x 方向速度为 v_x。

$$\tan\theta=\frac{v_x}{v_0} \quad ④$$

在 x 方向上 $v_x^2=2\frac{qE}{m}r$ ⑤

又已知 $\tan\theta=\sqrt{2}$，联立③④⑤，得：$E=\frac{qB^2r}{m}$

（3）所有粒子从 P 点射入后，经磁场偏转后，最终沿 y 轴正方向以相同的速度 v_0 进入电场。设粒子穿过 y 轴时，与 y 轴正方向的夹角的最小值为 θ_1，最大值为 θ_2。由几何关系可得，以 $\alpha=60^\circ$ 入射的粒子，将从 $x_1=\frac{r}{2}$ 处进入电场；则有

$$v_{x1}^2=2\frac{qE}{m}x_1 \quad ⑥$$

$$\tan\theta_1=\frac{v_{x1}}{v_0} \quad ⑦$$

解得 $\theta_1=45^\circ$

以 $\alpha=120^\circ$ 入射的粒子，将从 $x_2=\frac{3}{2}r$ 处进入电场。

$$v_{x2}^2=2\frac{qE}{m}x_2 \quad ⑧$$

$$\tan\theta_2=\frac{v_{x2}}{v_0} \quad ⑨$$

解得 $\theta_2=60^\circ$

综上所述，θ 的范围是 $45^\circ\sim60^\circ$

15.【答案】（1）$\frac{v_A}{v_B}=\frac{1}{3}$ ；（2）$h=\frac{5}{3}R$ ；（3）$v_0\le\frac{4}{3}\sqrt{3gR}$

【解析】

（1）设小球 A 的初速度为 v_0，碰撞后，A、B 两球的速度大小分别为 v_A、v_B

由动量守恒定律得：$mv_0=mv_A+mv_B$ ①

由题意可知：$\dfrac{v_{\mathrm{B}}-v_{\mathrm{A}}}{v_0}=0.5$ ②

联立①②式得 $\dfrac{v_A}{v_B}=\dfrac{1}{3}$ ③

（2）B 球在 D 点时，由牛顿第二定律得：$2mg=m\dfrac{{v_D}^2}{R}$ ④

设 B 球在 E 点脱轨，O、E 连线与竖直方向的夹角为θ，由牛顿第二定律得：

$$mg\cos\theta=m\frac{v_E^2}{R} \quad ⑤$$

对从 D 运动到 E 的过程，由机械能守恒得：

$$\frac{1}{2}mv_{\mathrm{D}}^2=mgR\cos\theta+\frac{1}{2}mv_{\mathrm{E}}^2 \quad ⑥$$

将④⑤代入⑥，得：$\cos\theta=\dfrac{2}{3}$

由几何关系，得：$h=R+R\cos\theta=\dfrac{5}{3}R$

（3）设小球 B 从滑入轨道到滑出轨道所经历的时间为 t，小球 A 在此过程中做匀速直线运动，依题意：$x_{\mathrm{A}}=x_{\mathrm{B}}=x_{\mathrm{C}}=v_{\mathrm{A}}t$ ⑦

由 B 球和轨道 C 组成的系统水平方向动量守恒

$$mv_{\mathrm{B}}=mv_{\mathrm{Bx}}+m_{\mathrm{C}}v_{\mathrm{C}} \quad ⑧$$

$$\sum mv_{\mathrm{B}}\Delta t=\sum mv_{\mathrm{Bx}}\Delta t+\sum m_C v_{\mathrm{C}}\Delta t \quad ⑨$$

$$mv_{\mathrm{B}}t=mx_{\mathrm{B}}+m_{\mathrm{C}}x_{\mathrm{C}} \quad ⑩$$

将⑦代入⑩，结合③式得：$m_{\mathrm{C}}=2m$ ⑪

设 B 球以速度 v_{B} 进入轨道恰好不脱离轨道，则 B 能到达圆形轨道的最高点为与圆心等高处，此时速度为 $v_{共}$，由水平方向动量守恒，有

$$mv_{\mathrm{B}}=(m+m_{\mathrm{C}})\ v_{共} \quad ⑫$$

$$\frac{1}{2}mv_B^2=\frac{1}{2}(m+m_{\mathrm{C}})\ v_{共}^2+mgR \quad ⑬$$

将⑪⑫代入⑬得，$v_{\mathrm{B}}=\sqrt{3gR}$，

则 $v_{\mathrm{A}}=\dfrac{1}{3}\sqrt{3gR}$　又 $v_0=v_A+v_B$　故 $v_0\le\dfrac{4}{3}\sqrt{3gR}$