湖南省2025届高三九校联盟第一次联考

物理参考答案

命题学校：湘潭市一中　审题学校：长沙市一中

一、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。

题号	1	2	3	4	5	6
答案	C	C	D	D	B	C

1. C 【解析】牛顿发表了万有引力定律。利用扭秤实验装置较为准确地测量出了引力常量G的是英国物理学家卡文迪什。

2. C 【解析】在2～4 s内，图像斜率不变，质点加速度不发生改变，故A错误；质点在0～2 s内的加速度为$a_1=\frac{4-0}{2-0}\ \mathrm{m/s^2}=2\ \mathrm{m/s^2}$，4～6 s内的加速度为$a_2=\frac{0-(-4)}{6-4}\ \mathrm{m/s^2}=2\ \mathrm{m/s^2}$，可知质点在0～2 s内的加速度与4～6 s内的加速度一样大，故B错误；在0～6 s内，质点的平均速度为$\bar{v}=\frac{x_1-x_2}{t}=\frac{\frac{3\times4}{2}-\frac{3\times4}{2}}{6}\ \mathrm{m/s}=0$，故D错误；前3 s向正方向运动，后3 s向负方向运动，且在第6秒回到出发位置，所以在第3 s末，质点离出发点最远，故C正确。

3. D 【解析】网球做斜上抛运动，在空中运动的时间$t=\frac{2v_0\sin\theta}{g}$，故A、B均不对；网球通过最高点时重力与速度方向垂直，重力的功率为0，故C错误，D正确。

4. D 【解析】根据万有引力充当向心力$G\frac{Mm}{r^2}=m\frac{v^2}{r}$，可得$v=\sqrt{\frac{GM}{r}}$，可知，轨道半径越小，线速度越大，因此“中国空间站”受阻力影响高度下降后运行速率增大，故A错误；“中国空间站”正常在轨做圆周运动的线速度大小$v=\sqrt{\frac{GM}{R+h}}$，而当物体环绕地球表面做圆周运动时有$G\frac{Mm}{R^2}=mg$，可得$GM=gR^2$，因此“中国空间站”正常在轨做圆周运动的线速度大小还可表示为$v=\sqrt{\frac{gR^2}{R+h}}$，故B错误；“中国空间站”正常在轨做圆周运动的动能大小为$E_{k1}=\frac{1}{2}mv^2=\frac{1}{2}m\cdot\frac{GM}{R+h}=\frac{GMm}{2(R+h)}$，故C错误；“中国空间站”打开发动机使速度增大，由于所需要向心力大于万有引力，做离心运动，故轨道的曲率半径将增大。故D正确。

5. B 【解析】由电容器电容的定义式$C=\frac{Q}{U}$，可知，$U-Q$图线的斜率越大，C越小，A错误；当电容器带电荷量为Q时，对应的两极板间电压为U，搬运ΔQ的电荷量，克服静电力做功ΔQU，即近似等于图中ΔQ上方小矩形的面积，B正确；对于同一电容器，储存的能量$E=\frac{1}{2}QU=\frac{1}{2}CU^2$，C错误；由$E=\frac{1}{2}QU=\frac{Q^2}{2C}$，知D错误。

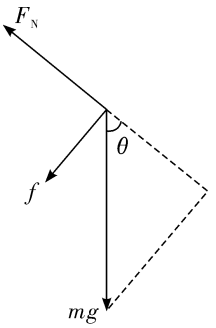
6. C 【解析】因为能匀速下滑，物块受三力平衡，其所受滑动摩擦力与支持力合力竖直向上，其反作用力作用于斜面体上肯定竖直向下，则施加F_1后滑动摩擦力与支持力的合力方向不会变，故其反作用方向也不变，所以斜面体没有左右运动趋势，故A、B错误。因匀速上滑，由$F_2\cos\alpha=\mu(m_2g\cos\theta-F_2\sin\alpha)+m_2g\sin\theta$得$F_2=\frac{\mu m_2g\cos\theta+m_2g\sin\theta}{\cos\alpha+\mu\sin\alpha}=\frac{\mu m_2g\cos\theta+m_2g\sin\theta}{\sqrt{1+\mu^2}\sin(\alpha+\beta)}$，由匀速下滑可知，$\mu=\tan37^\circ$，则$\beta=53^\circ$，所以当$\alpha=37^\circ$时，$F_2$最小，C正确；对整体，$F_2$水平分力向左，则地面给斜面体的摩擦力向右，故D错误。

二、选择题：本题共4小题，每小题5分，共20分。在每小题给出的四个选项中，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。

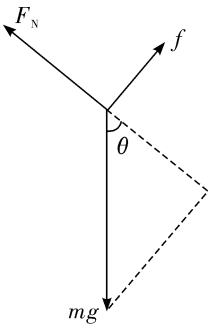
题号	7	8	9	10
答案	AB	BC	AC	AC

7. AB 【解析】当R_2滑片向下滑，R_2阻值减小，由闭合电路欧姆定律可知，电流I增大。又由$U_1=E-I(r+R_1)$和$U_2=E-Ir$，可得U_1、U_2均减小，故A对；由$P=I^2R$，I增大，P增大，B对；由$U_1=E-I(r+R_1)$知$\left|\frac{\Delta U_1}{\Delta I}\right|=r+R_1$，比值不变，$\frac{U_1}{I}=R_2$，比值变小，C错；因$U_2=U_1+U_{R1}$，$U_1$减小，而$U_{R1}$增大，$U_2$减小，应该有$|\Delta U_1|>|\Delta U_2|$。或者根据$U_1=E-I(r+R_1)$和$U_2=E-Ir$，$\Delta U_1=\Delta I(r+R_1)$，$\Delta U_2=\Delta Ir$，所以D错。

8. BC 【解析】在共速前，物块受到的摩擦力沿传送带向下（减速）；共速后，由于 $\mu<\tan\theta$，物块受到的摩擦力沿传送带向上（但继续减速），A 选项错误。物块在共速前，受力分析如图（a）所示，沿传送带加速度 $a_1=g\sin\theta+\mu g\cos\theta$，故 $t_1=\dfrac{v_1-v_0}{g\sin\theta+\mu g\cos\theta}$；物块与传送带共速后，摩擦力反向，如图（b）所示，加速度 $a_2=g\sin\theta-\mu g\cos\theta$，在 L 足够长的情况下，物块能够向上减速到 0，则 $t_2=\dfrac{v_0}{g\sin\theta-\mu g\cos\theta}$。综上所述，物块向上运动的时间为 $t=\dfrac{v_1-v_0}{g\sin\theta+\mu g\cos\theta}+\dfrac{v_0}{g\sin\theta-\mu g\cos\theta}$，B 选项正确。当物块运动到与传送带共速的过程中，由匀变速直线运动可得 $x=\dfrac{v_1^2-v_0^2}{2(g\sin\theta+\mu g\cos\theta)}$，C 选项正确。由于 $\mu<\tan\theta$，物块向上减速到 0 后将沿传送带向下做匀加速直线运动。D 选项错误。



图(a)



图(b)

9. AC 【解析】当车速度为 20 m/s 时，速度达到最大值，则 $P=fv_{\max}=5\times10^4$ W，车的速度为 5 m/s 时，由图可知，此时功率为额定功率的一半，由牛顿第二定律 $\dfrac{\frac{1}{2}P}{v_1}-0.25mg=ma_1$，代入数据解得 $a_1=2.5$ m/s^2，故 A 正确，B 错误；当车的速度从 10 m/s 增至 20 m/s 的过程中由动能定理 $Pt-fx=\dfrac{1}{2}mv_{\max}^2-\dfrac{1}{2}mv^2$，代入数据解得 $t=13$ s，故 C 正确；10 s 至20 s，车牵引力做功为 $W=P\Delta t=5\times10^5$ J，D 错误。故选 AC。

10. AC 【解析】将 B 处的点电荷视作两个电量为 $+q$ 的点电荷，BD 作为一对等量异种点电荷，其产生的电场中，中垂面 ACH 上电势为零，负电荷 D 一侧电势均小于零；同理，BC 作为另一对等量异种点电荷，其产生的电场中，中垂面 ADH 上电势为零，负电荷 C 侧电势均小于零，根据电势叠加可知，直线 AH 为等势线，$\varphi_A=\varphi_H$，故 A 正确；由前面分析可知，$\varphi_I<0$，故 B 错误；设正四面体边长为 $2a$，如图 1 所示，

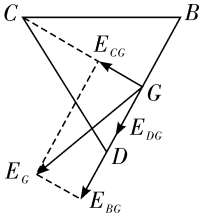
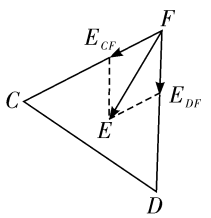


图1

B 在 G 处的场强大小为 $E_{BG}=\dfrac{k\cdot2q}{a^2}$，$C$ 在 G 处的场强大小为 $E_{CG}=\dfrac{kq}{3a^2}$，D 在 G 处的场强大小为 $E_{DG}=\dfrac{kq}{a^2}$，G 处场强大小为 $E_G=\sqrt{E_{CG}^2+(E_{BG}+E_{DG})^2}=\dfrac{\sqrt{82}}{3}\dfrac{kq}{a^2}$，如图 2 所示，



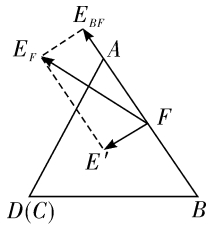


图2

C、D 在 F 处的场强大小为 $E_{CF}=E_{DF}=\dfrac{kq}{3a^2}$，合场强大小为 $E'=2\cdot\dfrac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}}\cdot E_{CF}=\dfrac{2\sqrt{6}}{9}\dfrac{kq}{a^2}$，$B$ 在 F 处的场强大小为 $E_{BF}=\dfrac{k\cdot2q}{a^2}$，$F$ 处场强大小为 $E_F=\sqrt{E'^2+E_{BF}^2}=\dfrac{2\sqrt{29}}{3\sqrt{3}}\dfrac{kq}{a^2}$，故 $E_G>E_F$，故 C 正确；如图 3，

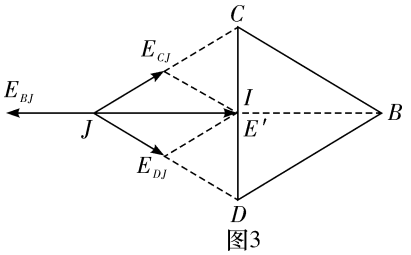


图3

BI 之间的电场方向自 B 指向 I，I 左侧电场，选取 B 关于 I 对称的点 J 位置，C、D 在 J 处的场强大小为 $E_{CJ}=E_{DJ}=\frac{kq}{4a^2}$，合场强大小为 $E=\sqrt{3}E_{CJ}=\frac{\sqrt{3}}{4}\frac{kq}{a^2}$，$B$ 在 J 处的场强大小为 $E_{BJ}=\frac{k\cdot 2q}{(2\sqrt{3}a)^2}$，可得 $E_{BJ}<E$，所以 J 处场强方向为自 I 指向 B。故 D 错误。故选 AC。

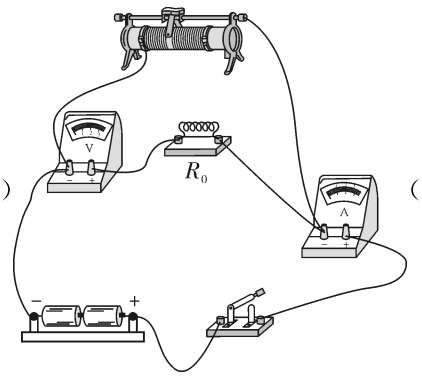
三、实验题：11 题 6 分，12 题 10 分。

11.（6 分）(1)6.75(2 分)　(2)不需要(2 分)　(3)$m_1gl=\frac{1}{2}(m_1+m_2)\left(\frac{d}{\Delta t}\right)^2$(2 分)

【解析】无阻力时，若机械能守恒成立有 $m_1gl=\frac{1}{2}(m_1+m_2)\left(\frac{d}{\Delta t}\right)^2$，由式子可知不需要满足 $m_2\gg m_1$。

12.（10 分，每空 2 分）(1)⑤　(2)见解析图　(3)5.90(5.88～5.92)　2.29(2.25～2.33)　(4)大于

【解析】(1)$\frac{3}{R_V}=\frac{6-3}{R_0}$所以 $R_0=R_V=3\ \text{k}\Omega$

(2)


（其他合理答案都给满分）

(3)由 $E=2U+Ir$ 可知 $U=\frac{1}{2}E-\frac{1}{2}rI$，由图可求 $\frac{1}{2}E=2.95$，所以 $E=5.90\ \text{V}$

斜率 $|k|=\frac{1}{2}r=\frac{2.95-2.40}{0.48}$，所以 $r=2.29\ \Omega$

(4)考虑电流表有内阻，测量值大于真实值

四、解答题：13 题 10 分，14 题 14 分，15 题 16 分。

13.（10 分）**【解析】**(1)由图(b)的振动图像可知，振动的周期为 4 s，故两列波的波速为

$v=\frac{\lambda}{T}=\frac{8\ \text{m}}{4\ \text{s}}=2\ \text{m/s}$ ……（3 分）

(2)由图(a)可知，波源 S_1 处的波传播到 B 处所需的时间为

$t_1=\frac{S_1B}{v}=\frac{10\ \text{m}}{2\ \text{m/s}}=5\ \text{s}$ ……（2 分）

$t=6$ s 时，波源 S_1 处的波传播到 B 处后振动时间为 $\Delta t_1=t-t_1=1$ s（1 分）

由振动图像可知此时 B 处为波源 S_1 处传播横波的波峰 ……（1 分）

波源 S_2 处的横波传播到 B 处所需的时间为

$t_2=\frac{S_2B}{v}=\frac{8\ \text{m}}{2\ \text{m/s}}=4\ \text{s}$ ……（1 分）

$t=6$ s 时，波源 S_2 处的波传播到 B 处后振动时间为 $\Delta t_2=t-t_2=2$ s

由振动图像可知此时 B 处为波源 S_2 处传播波的平衡位置 ……（1 分）

根据波的叠加原理可知此时 B 处质点的位移为

$y=A+0=2\ \text{cm}$

故 $t=6$ s 时，B 处的质点与平衡位置的距离为 2 cm ……（1 分）

14.（14 分）**【解析】**(1)物块 A 从释放到滑上木板 C 前，物体 A、B 所组成的系统在水平方向上动量守恒，设水平向右为正方向，得 $m_Av_A-m_Bv_B=0$ ……（2 分）

由动能定理得 $m_AgR=\frac{1}{2}m_Av_A^2+\frac{1}{2}m_Bv_B^2$ ……（2 分）

代入数据，解得 $v_A=2.0\ \text{m/s}$ ……（1 分）

(2)物块 A 刚滑上木板 C 时，对 A 和 C 分别进行受力分析，

炎德文化 版权所有 翻印必究

由牛顿第二定律知，$\mu_1 m_A g = m_A a_A$，$\mu_1 m_A g - \mu_2 (m_A + m_C) g = m_C a_C$

解得 $a_A = 5.0\ \mathrm{m/s^2}$，$a_C = 5.0\ \mathrm{m/s^2}$ ……（2 分）

运动到物块 A 与木板 C 共速的过程中，有 $v_A - a_A t = a_C t$，解得 $t = 0.2\ \mathrm{s}$，$v_{共} = 1.0\ \mathrm{m/s}$ ……（1 分）

物块 A 与木板 C 对地位移分别为 $x_A = \dfrac{v_A^2 - v_{共}^2}{2a_A} = 0.3\ \mathrm{m}$，$x_C = \dfrac{v_{共}}{2} t = 0.1\ \mathrm{m}$

故为使物块与木板共速前不分离，木板 C 的最短长度 $L = x_A - x_C = 0.2\ \mathrm{m}$ ……（2 分）

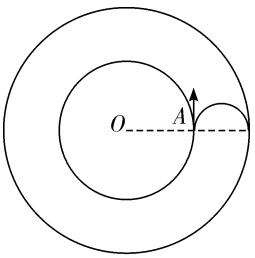
(3)物块 A 与木板 C 共速后，无相对滑动，两物体一起向右做匀减速直线运动直到速度为零。

设该段匀减速直线运动的加速度大小为 $a_{共}$，则 $a_{共} = \mu_2 g = 3.0\ \mathrm{m/s^2}$ ……（2 分）

小车匀减速阶段位移 $x_{减} = \dfrac{v_{共}^2}{2a_{共}} = \dfrac{1}{6}\ \mathrm{m}$ ……（1 分）

故在物块与木板始终不分离的情况下，木板 C 相对地面的总位移 $x_{总} = x_C + x_{减} = \dfrac{4}{15}\ \mathrm{m}$ ……（1 分）

15.(16 分)**【解析】**(1)由题意可知当粒子从 A 点与内圆相切向上射入磁场，且轨迹恰好与外圆相切，如图甲，根据几何关系有



甲

$r_1 = \dfrac{1}{2}(R_2 - R_1)$ ……（1 分）

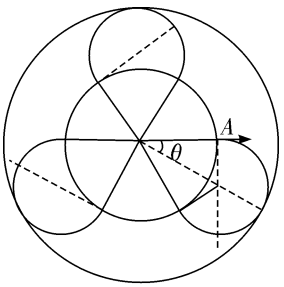
解得 $r_1 = \dfrac{3-\sqrt{3}}{2} d$

洛伦兹力提供带电粒子在磁场中做匀速圆周运动的向心力，根据牛顿第二定律有

$q v_1 B = m \dfrac{v_1^2}{r_1}$ ……（2 分）

则 $v_1 = \dfrac{(3-\sqrt{3}) Bqd}{2m}$ ……（1 分）

(2)当带电粒子以某一速度射入磁场时，粒子的运动轨迹恰好与外圆相切，此时粒子不穿过外圆边界如图乙所示



乙

根据几何关系有

$R_1^2 + r_2^2 = (R_2 - r_2)^2$ ……（2 分）

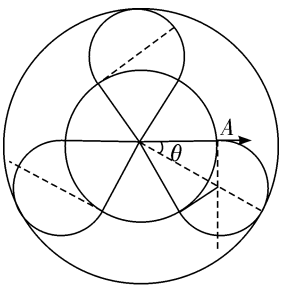
解得 $r_2 = d$

洛伦兹力提供带电粒子在磁场中做匀速圆周运动的向心力，根据牛顿第二定律有

$q v_2 B = m \dfrac{v_2^2}{r_2}$ ……（1 分）

解得 $v_2 = \dfrac{Bqd}{m}$ ……（1 分）

(3)带电粒子以速度 v 射入磁场中时，根据几何关系有



丙

$\tan\theta = \dfrac{r_2}{R_1} = \dfrac{\sqrt{3}}{3}$ ……（2 分）

解得 $\theta = \dfrac{\pi}{6}$

故其运动轨迹如图丙所示

带电粒子在磁场中做匀速圆周运动周期为

$T = \dfrac{2\pi m}{Bq}$ ……（1 分）

带电粒子在磁场中运动的圆心角为 $\dfrac{4\pi}{3}$，第一次回到 A 点在磁场中运动的时间为

$t_1 = 3 \times \dfrac{\frac{4\pi}{3}}{2\pi} T$ ……（1 分）

带电粒子在磁场外做匀速直线运动，第一次回到 A 点在磁场外所用的时间为

$t_2 = 3 \times \dfrac{2R_1}{v_2}$ ……（1 分）

带电粒子从 A 点进入磁场到其第一次回到该点所需要的时间

$t = t_1 + t_2$

解得 $t = (6\sqrt{3} + 4\pi) \dfrac{m}{Bq}$ ……（1 分）

同理第 n 次回到 A 点的时间为

$t_n = nt = (6\sqrt{3} + 4\pi) \dfrac{nm}{Bq}$ ……（2 分）

天德文化 版权所有 翻印必究