

四川省高中 2015 届“名校联盟”测试 理科综合·物理

理科综合共 300 分，考试用时 150 分钟。

1. 物理试题卷分为第 I 卷（选择题）和第 II 卷（非选择题）两部分，第 I 卷 1 至 3 页，第 II 卷 3 至 4 页，共 110 分。

2. 答卷前，考生务必将自己的姓名、考籍号填写在答题卡上；并在规定位置粘贴考试用条形码。答卷时，考生务必将答案涂写在答题卡上，答在试卷上的无效。考试结束后，只将答题卡交回。

第 I 卷（选择题 共 42 分）

注意事项：

1. 每题选出答案后，用 2B 铅笔将答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其他答案标号。

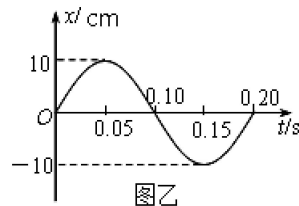
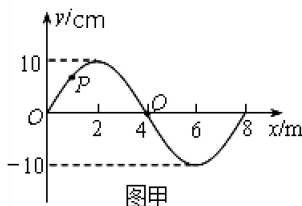
2. 本卷共 7 题，每题 6 分，共 42 分。每题给出的四个选项中，有的只有一个选项正确，有的有多个选项正确，全部选对的得 6 分，选对但不全的得 3 分，有选错的得 0 分。

1. 物理学的发展极大地丰富了人类对物质世界的认识，推动了科学技术的创新和革命，促进了物质生产的繁荣与人类文明的进步。关于物理学发展过程中的认识，下列说法中正确的是（ ）

- A. 英国物理学家牛顿用实验的方法测出万有引力常量 G
- B. 第谷接受了哥白尼日心说的观点，并根据开普勒对行星运动观察记录的数据，应用严密的数学运算和椭圆轨道假说，得出了开普勒行星运动定律
- C. 电流通过导体产生的热量与电流、导体电阻和通电时间的规律由欧姆首先发现
- D. 在狭义相对论中，真空中光速在不同的惯性参考系中都是相同的，与光源、观察者间的相对运动没有关系

2. 图甲为一列简谐横波在 $t=0.10\text{s}$ 时刻的波形图， P 是平衡位置为 $x=1\text{m}$ 处的质点， Q 是平衡位置为 $x=4\text{m}$ 处的质点，图乙为质点 Q 的振动图象，则（ ）

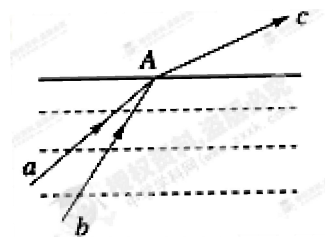
- A. $t=0.10\text{s}$ 时，质点 P 的速度方向向下
- B. 从 $t=0.10\text{s}$ 到 $t=0.25\text{s}$ ，质点 P 通过的路程为 30cm
- C. $t=0.10\text{s}$ 时，质点 P 的加速度大于质点 Q 的加速度。



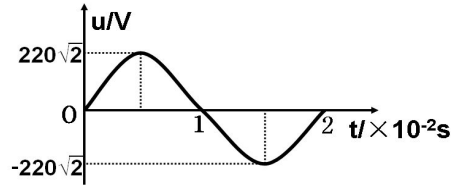
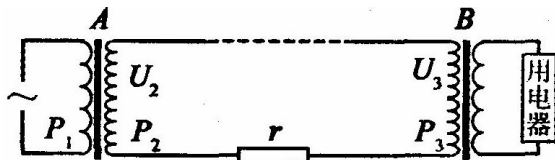
- D. 若这列波的波源正在远离观察者，则观察者接收到的频率大于波源发出的频率

3. 成都某学校进行光学实验记录如图所示，两束单色光 a 、 b 从水下面射向 A 点，光线经折射后合成一束光 c ，则下列说法正确的是（ ）

- A. 用同一双缝干涉实验装置分别以 a 、 b 光做实验， a 光的干涉条纹间距大于 b 光的干涉条纹间距
- B. 在水中 a 光的临界角小于 b 光的临界角
- C. 用 a 、 b 光分别做单缝衍射实验时它们的衍射条纹宽度都是均匀的
- D. 在水中 a 光的速度比 b 光的速度小



4. 成都市农村电网建设与改造是减轻农民负担,发展农村经济的民心工程,此项工作实施3年以来取得了阶段性成果。下图为某小型水电站的电能输送示意图, A 为升压变压器,其输入功率为 P_1 ,输出功率为 P_2 ,输出电压为 U_2 ; B 为降压变压器,其输入功率为 P_3 ,输入电压为 U_3 。 A 、 B 均为理想变压器,输电线的总电阻为 r 。 B 变压器原、副线圈匝数比 $n_1:n_2=11:1$,输入电压 U_3 随时间 t 的变化规律如图所示,副线圈仅接入一个 $R=20\ \Omega$ 的用电器,则下列关系式正确的是()



- A. $P_2 = P_3$ B. $U_2 = U_3$
 C. 流过用电器电流的最大值是 1.0 A
 D. 当用户接入电路的用电器增加时,线路损失的功率增大。

5. 北京时间 2013 年 6 月 13 日 13 时 18 分,天宫一号目标飞行器与神舟十号飞船成功实现自动交会对接(如图)。交会对接飞行过程分为远距离导引段、自主控制段、对接段、组合体飞行段和分离撤离段。假设天宫一号和神舟十号的总质量为 m ,对接后它们绕地球运动的周期为 T 。地球的质量为 M ,半径为 R ,万有引力常量为 G 。则 ()



- A. 对接前,“神舟十号”欲追上“天宫一号”,必须在同一轨道上点火加速

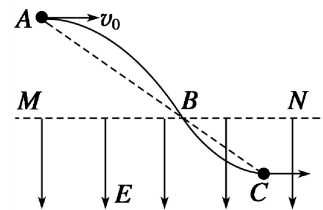
B. 对接后天宫一号和神舟十号运行轨道处的重力加速度大小为 $g = \frac{4\pi^2}{T^2} \sqrt[3]{\frac{GMT^2}{4\pi^2}}$

C. 对接后天宫一号和神舟十号离地面的高度为 $h = \sqrt[3]{\frac{GMT^2}{4\pi^2}}$

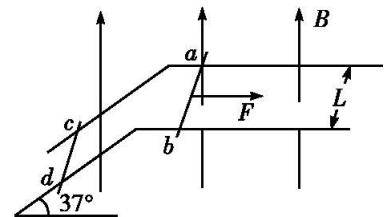
- D. 分离后,“神舟十号”变轨降低至飞行轨道运行时,其动能比在交会对接轨道时小

6. 在空间中水平面 MN 的下方存在竖直向下的匀强电场,质量为 m 的带电小球由 MN 上方的 A 点以一定的初速度水平抛出,从 B 点进入电场,到达 C 点时速度方向恰好水平, A 、 B 、 C 三点在同一直线上,且 $AB=2BC$,如图所示。由此可见()

- A. 小球在水平方向的分运动时匀速直线运动
 B. 小球从 A 到 C 的过程中,重力势能和电势能之和先增大后减小
 C. 小球从 A 到 B 的运动时间是从小球从 B 到 C 的运动时间的 2 倍
 D. 小球从 A 到 B 与从 B 到 C 的速度变化量相同



7. 两根相距为 L 的足够长的金属弯角光滑导轨如图所示放置,它们各有一边在同一水平面内,另一边与水平面的夹角为 37° ,质量均为 m 的金属细杆 ab 、 cd 与导轨垂直接触形成闭合回路,导轨的电阻不计,回路总电阻为 $2R$,整个装置处于磁感应强度大小为 B ,方向竖直向上的匀强磁场中,当 ab 杆在平行于水平导轨的拉力 F 作用下以速度 v 沿导轨匀速运动时, cd 杆恰好处于静止状态,重力加速度为 g ,以下说法正确的是 ()



- A. ab 杆所受拉力 F 的大小为 $mg \tan 37^\circ$ B. 回路中电流为 $\frac{mg \sin 37^\circ}{BL}$

C. 回路中电流的总功率为 $(\frac{mg \tan 37^\circ}{BL})^2 R$ D. m 与 v 大小的关系为 $m = \frac{B^2 L^2 v}{2Rg \tan 37^\circ}$

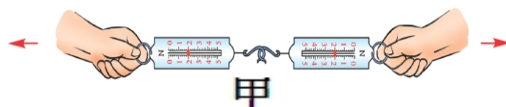
第 II 卷 (非选择题 共 68 分)

注意事项:

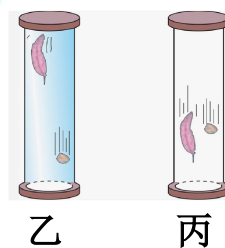
1. 用 0.5 毫米黑色签字将答案写在答题卡上。 2. 本卷共 4 题, 共 68 分。

8. (17 分)

(1) (6 分) 在探究作用力和反作用力的实验中, 如图甲所示, 将两只弹簧测力计互相缓慢钩拉, 观察两只弹簧测力和示数, 发现在拉的过程中, 两只弹簧测力的示数始终_____。

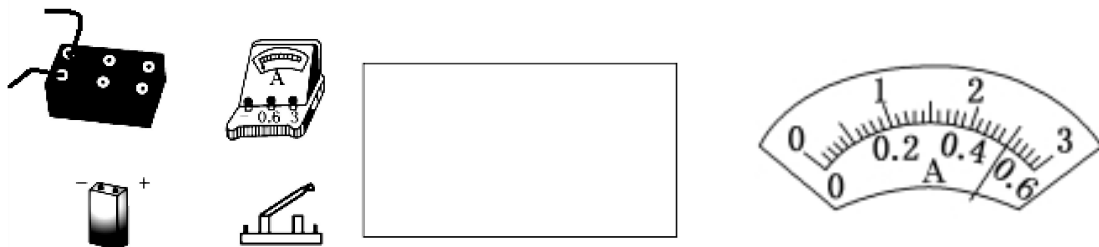


如图乙所示, 在用钱羽管 (又称牛顿管) 研究轻重不同的物体下落的快慢程度与什么因素有关时, _____ (“乙”, “丙”) 管是几乎被抽成真空的状态。由此得出的实验结论是: 物体下落的快慢与物体的轻重_____ (填“有关”或“无关”)



(2) (11 分) 某同学对实验室的一个多用电表中的电池进行更换时发现, 里面除了一节 1.5 V 的干电池外, 还有一个方形的电池 (层叠电池), 如图所示。该同学想测量一下这个电池的电动势 E 和内电阻 r , 但是从实验室只借到一个开关、一个电阻箱 (最大阻值为 999.9 Ω , 可当标准电阻用)、一只电流表 (两个量程: 一个 $I_g = 0.6$ A, 内阻 $r_g = 0.1$ Ω ; 一个 $I_g = 3$ A, $r_g = 0.05$ Ω) 和若干导线。

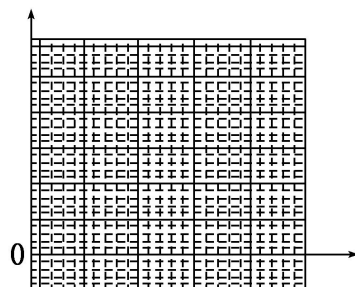
① 请根据测定电动势 E 、内电阻 r 的要求, 在矩形框中画出电路图, 并按电路图把器件连接起来。



② 接通开关, 逐次改变电阻箱的阻值 R , 读出与 R 对应的电流表的示数 I , 填入下表, 其中某次电阻箱的阻值 $R = 2.6$ Ω 时, 其对应的电流表的示数如图所示, 请你读出并填在空格里。

电流表的读数(A)	0.25	0.31	0.42		0.58
电流的倒数 ($1/I$)	4.00	3.22	2.38		1.72
电阻箱的阻值(Ω)	5.6	4.4	3.2	2.6	2.2

③ 处理实验数据时首先计算出每个电流值 I 的倒数 $\frac{1}{I}$; 再制作 $R - \frac{1}{I}$ 坐标图, 请你将上表中数据处理后标注在坐标图上, 并把描绘出的坐标点连成图线, 根据描绘出的图线可得这个电池的电动势 $E =$ _____ V, 内电阻 $r =$ _____ Ω 。(结果保留小数点后两位)



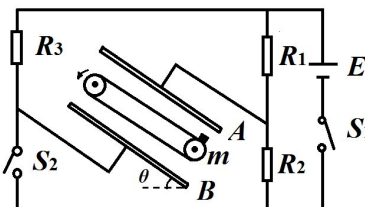
9. (15分) 2014年11月9日, 遂(宁)资(阳)眉(山)高速公路眉山段建成通车, 标志着遂资眉高速全线通车。遂资眉高速全长247公里, 全线采用双向四车道, 设计时速80公里/小时, 是四川省高速公路网规划5横中的一条。图中一辆白色轿车正在高速路上行驶, 问:

(1) 若轿车正在以72km/h的速度匀速行驶, 突然发现前方125米处有一辆越野车闪着应急灯停在路上, 为了避免相撞, 司机至少应该以多大的加速度刹车, 才能避免与前车相撞?

(2) 若轿车正在以72km/h的速度始终匀速行驶, 此时, 前方150米处有一辆越野车以 2m/s^2 启动直到最大限速行驶, 问轿车能否追上越野车? 若不能追上, 则它们相距的最近距离是多少米?



10. (17分) 如图所示, 电源电动势 $E=64\text{V}$, 内阻不计, 电阻 $R_1=4\Omega$, $R_2=12\Omega$, $R_3=16\Omega$, 开始开关 S_1 闭合, S_2 断开, 平行板电容器的两极板 A 、 B 与水平面的夹角 $\theta=37^\circ$, 两极板 A 、 B 间的距离 $d=0.4\text{m}$, 板间有一个传动装置, 绝缘传送带与极板平行, 皮带传动装置两轮轴心相距 $L=1\text{m}$, 传送带逆时针匀速转动, 其速度 $v=4\text{m/s}$. 现有一个质量 $m=0.1\text{kg}$ 、电荷量 $q=+0.02\text{C}$ 的工件(视为质点, 电荷量保持不变)轻放在传送带底端, 工件与传送带间的动摩擦因数 $\mu=0.25$. 同时开关 S_2 也闭合, 电路瞬间能稳定下来。(取 $g=10\text{m/s}^2$, $\sin 37^\circ=0.6$, $\cos 37^\circ=0.8$) 求:



- (1) 开关 S_1 闭合, S_2 断开时, 两极板 A 、 B 间的场强大小 E_1 ;
- (2) 工件在传送带上运动的加速度大小;
- (3) 工件从底端运动到顶端过程中, 工件与传送带因摩擦而产生的热量。

11. (19分) 如图所示的空间区域中, y 轴左方有一匀强磁场, 磁感应强度 B 的方向垂直于纸面向里, x 轴的下方有场强 $E=2\times 10^5\text{V/m}$ 的匀强电场, 方向与 x 轴负方向的夹角为 60° . 现有一质子以速率 $v=2\times 10^6\text{m/s}$ 由 y 轴上坐标为 $(0, \frac{\sqrt{3}}{10})$ 的 A 点沿 y 轴的正方向射出, 回旋了 $\theta=240^\circ$ 以后进入 x 轴的下方, 若不计质子的重力对运动的影响, 求:

- (1) 该质子从 A 点开始运动到再次进入磁场区共用多少时间?
- (2) 求质子再次进入磁场区时的动能? (质子的质量 $1.6\times 10^{-27}\text{kg}$, 电量为 $1.6\times 10^{-19}\text{C}$)

