2017 年 4 月浙江

1. 下面物理量及其对应的国际单位制单位符号，正确的是（　）

   A. 力，kg　　B. 功率，J　　C. 电场强度，C/N　　D. 电压，V

2. 下列各组物理量中均为矢量的是（　）

   A. 路程和位移　　B. 速度和加速度　　C. 力和功　　D. 电场强度和电势

3. 下列描述正确的是（　）

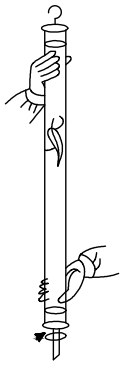
   A. 开普勒提出所有行星绕太阳运动的轨道是椭圆

   B. 牛顿通过实验测出了万有引力常数

   C. 库仑通过扭秤实验测定了电子的电荷量

   D. 法拉第发现了电流的磁效应

4. 拿一个长约 1.5 m 的玻璃筒，一端封闭，另一端有开关，把金属片和小羽毛放到玻璃筒里。把玻璃筒倒立过来，观察它们下落的情况，然后把玻璃筒里的空气抽出，再把玻璃筒倒立过来，再次观察它们下落的情况，下列说法正确的是（　）

   A. 玻璃筒充满空气时，金属片和小羽毛下落一样快

   B. 玻璃筒充满空气时，金属片和小羽毛均做自由落体运动

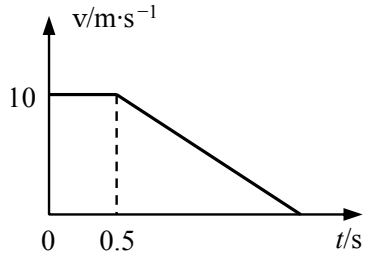
   C. 玻璃筒抽出空气后，金属片和小羽毛下落一样快

   D. 玻璃筒抽出空气后，金属片比小羽毛下落快

5. 4 月的江南，草长莺飞，桃红柳绿，雨水连绵。伴随温柔的雨势时常出现瓢泼大雨，雷电交加的景象，在某次闪电过后约 2 s 小明听到雷声，则雷电生成处离小明的距离约为（　）

   A. $6\times10^2\,\mathrm{m}$　　B. $6\times10^4\,\mathrm{m}$　　C. $6\times10^6\,\mathrm{m}$　　D. $6\times10^8\,\mathrm{m}$

6. 汽车以 10 m/s 的速度在马路上匀速行驶，驾驶员发现正前方 15 m 处的斑马线上有行人，于是刹车礼让，汽车恰好停在斑马线前，假设驾驶员反应时间为 0.5 s。汽车运动的 $v-t$ 图如图所示，则汽车的加速度大小为（　）



A. $20\,\mathrm{m/s^2}$　　B. $6\,\mathrm{m/s^2}$　　C. $5\,\mathrm{m/s^2}$　　D. $4\,\mathrm{m/s^2}$

7. 重型自卸车利用液压装置使车厢缓慢倾斜到一定角度，车厢上的石块就会自动滑下，以下说法正确的是（　）



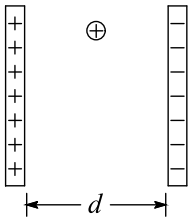
A. 在石块下滑前后自卸车与石块整体的重心位置不变

B. 自卸车车厢倾角越大，石块与车厢的动摩擦因数越小

C. 自卸车车厢倾角变大，车厢与石块间的正压力减小

D. 石块开始下滑时，受到的摩擦力大于重力沿斜面方向的分力

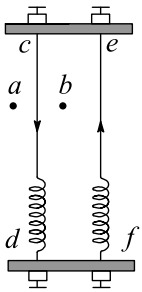
8. 如图所示，在竖直放置间距为 d 的平行板电容器中，存在电场强度为 E 的匀强电场。有一质量为 m，电荷量为 $+q$ 的点电荷从两极板正中间处静止释放，重力加速度为 g。则点电荷运动到负极板的过程（　）



A. 加速度大小为 $a=\frac{qE}{m}+g$　　B. 所需的时间为 $t=\sqrt{\frac{md}{qE}}$

C. 下降的高度为 $y=\frac{d}{2}$　　D. 电场力所做的功为 $W=Eqd$

9. 如图所示，两平行直导线 cd 和 ef 竖直放置，通以方向相反大小相等的电流，a、b 两点位于两导线所在的平面内。则（　）



A. b 点的磁感应强度为零

B. ef 导线在 a 点产生的磁场方向垂直纸面向里

C. cd 导线受到的安培力方向向右

D. 同时改变两导线的电流方向，cd 导线受到的安培力方向不变

10. 重力为 G 的体操运动员在进行自由体操比赛时，有如图所示的比赛动作，当运动员竖直倒立保持静止状态时，两手臂对称支撑，夹角为 θ，则（　）



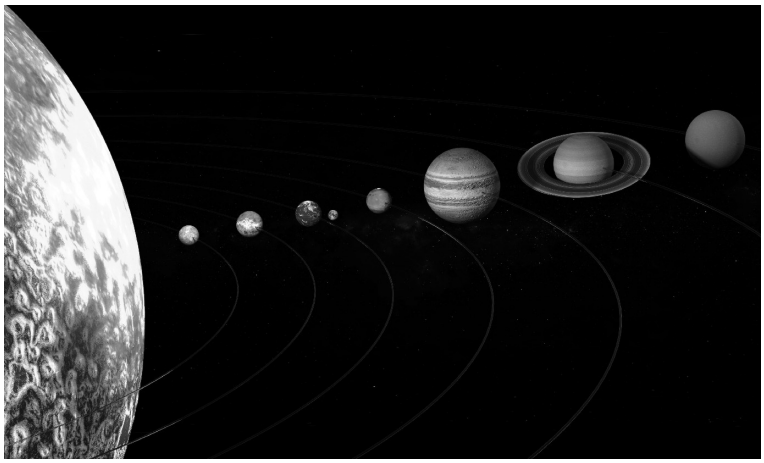
A. 当 $\theta=60^\circ$ 时，运动员单手对地面的正压力大小为 $\frac{G}{2}$

B. 当 $\theta=120^\circ$ 时，运动员单手对地面的正压力大小为 G

C. 当 θ 不同时，运动员受到的合力不同

D. 当 θ 不同时，运动员与地面之间的相互作用力不相等

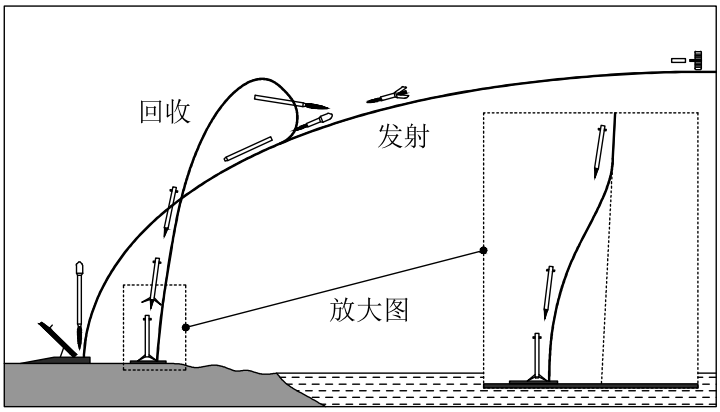
11. 如图所示，设行星绕太阳的运动是匀速圆周运动，金星自身的半径是火星的 n 倍，质量为火星的 k 倍，不考虑行星自转的影响，则（　）



A. 金星表面的重力加速度是火星的 $\frac{k}{n}$　　B. 金星的第一宇宙速度是火星的 $\sqrt{\frac{k}{n}}$

C. 金星绕太阳运动的加速度比火星小　　D. 金星绕太阳运动的周期比火星大

12. 火箭发射回收是航天技术的一大进步。如图所示，火箭在返回地面前的某段运动，可看成先匀速后减速的直线运动，最后撞落在地面上。不计火箭质量的变化，则（　）



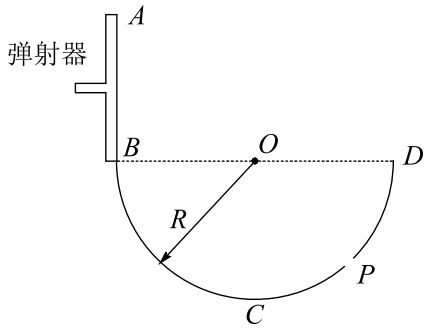
A. 火箭在匀速下降过程中机械能守恒

B. 火箭在减速下降过程中携带的检测仪器处于失重状态

C. 火箭在减速下降过程中合力做功，等于火箭机械能的变化

D. 火箭着地时，火箭对地的作用力大于自身的重力

13. 图中给出了某一通关游戏的示意图，安装在轨道 AB 上可上下移动的弹射器，能水平射出速度大小可调节的弹丸，弹丸射出口在 B 点的正上方，竖直面内的半圆弧 BCD 的半径为 $R = 2.0\,\mathrm{m}$，直径 BD 水平且与轨道 AB 处在同一竖直平面内，小孔 P 和圆心 O 连线与水平方向夹角为 37°，游戏要求弹丸垂直于 P 点圆弧切线方向射入小孔 P 就能进入下一关。为了能通关，弹射器离 B 点的高度和弹丸射出的初速度分别是（不计空气阻力，$\sin 37° = 0.6$，$\cos 37° = 0.8$）（　）



A. 0.15 m，$4\sqrt{3}$ m/s　　B. 1.50 m，$4\sqrt{3}$ m/s

C. 0.15 m，$2\sqrt{6}$ m/s　　D. 1.50 m，$2\sqrt{6}$ m/s

14. 下列说法正确的是（　）

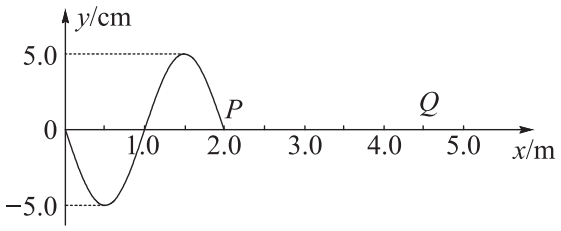
A. β，γ 射线都是电磁波

B. 原子核中所有核子单独存在时，质量总和大于该原子核的总质量

C. 在 LC 振荡电路中，电容器刚放电时电容器极板上电量最多，回路电流最小

D. 处于 $n=4$ 激发态的氢原子，共能辐射出四种不同频率的光子

15. 一列向右传播的简谐横波，当波传到 $x=2.0$ m 处的 P 点时开始计时，该时刻波形如图所示，$t=0.9$ s 时，观察到质点 P 第三次到达波峰位置，下列说法正确的是（　）



A. 波速为 0.5 m/s

B. 经 1.4 s 质点 P 运动的路程为 70 cm

C. $t=1.6$ s 时，$x=4.5$ m 处的质点 Q 第三次到达波谷

D. 与该波发生干涉的另一列简谐横波的频率一定为 2.5 Hz

16. 图中给出了用“双缝干涉测量光的波长”实验示意图，双缝 S_1 和 S_2 间距为 0.80 mm，双缝到屏的距离为 0.80 m，波长为 500 nm 的单色平行光垂直入射到双缝 S_1 和 S_2 上，在屏上形成干涉条纹，中心轴线 OO' 上方第一条亮纹中心位置在 P_1 处，第三条亮纹中心位置在 P_2 处，现有 1 号、2 号虫子分别从 S_1 和 S_2 出发，以相同速度沿垂直屏方向飞行，1 号虫子到达屏后，沿屏直线爬行到 P_1，2 号虫子到达屏后，沿屏直线爬行到 P_2，假定两只虫子爬行速度均为 10^{-3} m/s，正确的是（　）



A. 1 号虫子运动路程比 2 号短

B. 两只虫子运动的时间差为 0.2 s

C. 两只虫子运动的时间差为 1.0 s

D. 已知条件不够，两只虫子运动的时间差无法计算

17. 在研究“平抛运动”实验中，

(1) 图 1 是横档条卡住平抛小球，用铅笔标注小球最高点，确定平抛运动轨迹的方法，坐标原点应选小球在斜槽末端时的 ____。

（A）球心　　（B）球的上端　　（C）球的下端

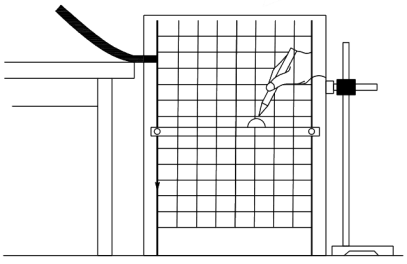
在此实验中，下列说法正确的是 ____。（多选）

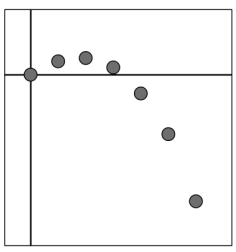
（A）斜槽轨道必须光滑　　（B）记录的点应适当多一些　　（C）用光滑曲线把所有的点连接起来　　（D）y 轴的方向根据重垂线确定

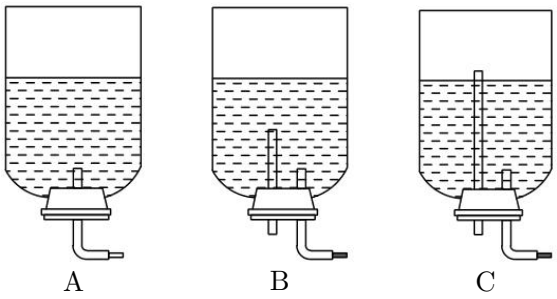
(2) 图 2 是利用图 1 装置拍摄小球做平抛运动的频闪照片，由照片可以判断实验操作错误的是 ____。

（A）释放小球时初速度不为零　　（B）释放小球的初始位置不同　　（C）斜槽末端切线不水平

(3) 利用稳定的细水柱显示平抛运动轨迹的装置如图 A 至图 C 所示，其中正确的是 ____。


图 1


图 2



18. 小明用电学方法测量电线的长度，首先，小明测得电线铜芯的直径为 1.00 mm，估计其长度不超过 50 m（已知铜的电阻率为 $1.75\times10^{-8}\,\Omega\cdot\mathrm{m}$），现有如下实验器材：①量程为 3 V、内阻约为 3 kΩ 的电压表；②量程为 0.6 A、内阻约为 0.1 Ω 的电流表；③阻值为 0 ～ 20 Ω 的滑动变阻器；④内阻可忽略，输出电压为 3 V 的电源；⑤阻值为 $R_0=4.30\,\Omega$ 的定值电阻，开关和导线若干。小明采用伏安法测量电线电阻，正确连接电路后，调节滑动变阻器，电流表的示数从 0 开始增加，当示数为 0.5 A 时，电压表示数如图 1 所示，读数为 ____ V；根据小明测量的信息，图 2 中 P 点应该 ____（选填“接 a”、“接 b”、“接 c”或“不接”），Q 点应该 ____（选填“接 a”、“接 b”、“接 c”或“不接”），小明测得的电线长度为 ____ m。

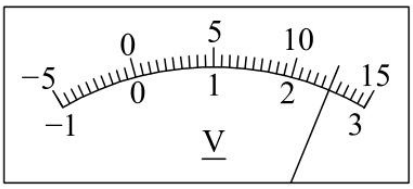


图 1

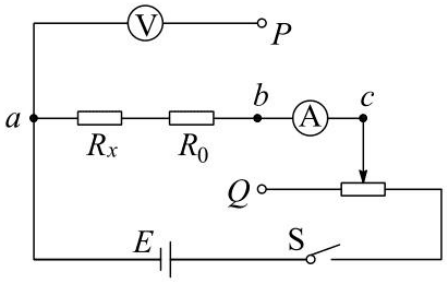


图 2

19. 游船从某码头沿直线行驶到湖对岸，小明对过程进行观察，记录数据如下表，

运动过程	运动时间	运动状态
匀加速运动	0 ～ 40 s	初速度 $v_0=0$；末速度 $v=4.2\,\mathrm{m/s}$
匀速运动	40 ～ 640 s	$v=4.2\,\mathrm{m/s}$
匀减速运动	640 ～ 720 s	靠岸时的速度 $v_t=0.2\,\mathrm{m/s}$

(1) 求游船匀加速运动过程中加速度大小 a_1，及位移大小 x_1；

(2) 若游船和游客总质量 $M=8000\,\mathrm{kg}$，求游船匀减速运动过程中所受合力的大小 F；

(3) 求游船在整个行驶过程中的平均速度大小。

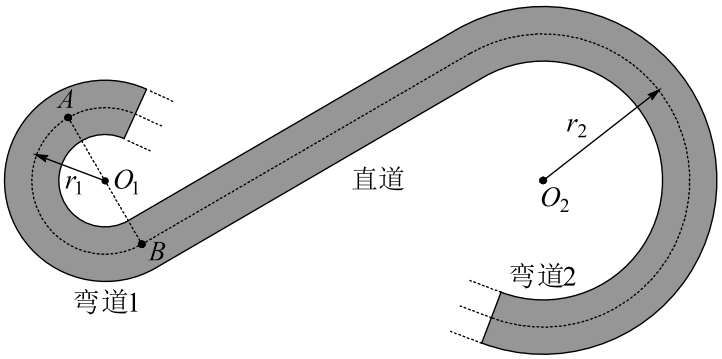


20. 图中给出一段“S”形单行盘山公路的示意图，弯道 1、弯道 2 可看作两个不同水平面上的圆弧，圆心分别为 O_1、O_2，弯道中心线半径分别为 $r_1 = 10\,\mathrm{m}$，$r_2 = 20\,\mathrm{m}$，弯道 2 比弯道 1 高 $h = 12\,\mathrm{m}$，有一直道与两弯道圆弧相切。质量 $m = 1200\,\mathrm{kg}$ 的汽车通过弯道时做匀速圆周运动，路面对轮胎的最大径向静摩擦力是车重的 1.25 倍，行驶时要求汽车不打滑。（$\sin 37^\circ = 0.6$，$\sin 53^\circ = 0.8$）

(1) 求汽车沿弯道 1 中心线行驶时的最大速度 v_1；

(2) 汽车以 v_1 进入直道，以 $P = 30\,\mathrm{kW}$ 的恒定功率直线行驶了 $t = 8.0\,\mathrm{s}$，进入弯道 2，此时速度恰为通过弯道 2 中心线的最大速度，求直道上除重力以外的阻力对汽车做的功；

(3) 汽车从弯道 1 的 A 点进入，从同一直径上的 B 点驶离，有经验的司机会利用路面宽度，用最短时间匀速安全通过弯道，设路宽 $d = 10\,\mathrm{m}$，求此最短时间（A、B 两点都在轨道的中心线上，计算时视汽车为质点）。



21. (1) 为完成“探究变压器线圈两端的电压与匝数的关系”的实验，必须要选用的是 ____（多选）。

A．有闭合铁芯的原副线圈　　B．无铁芯的原副线圈

C．交流电源　　D．直流电源

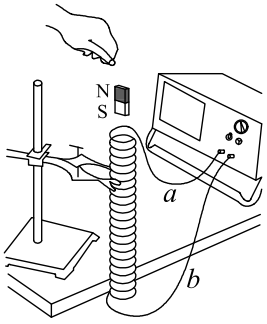
E．多用电表（交流电压挡）　　F．多用电表（交流电流挡）

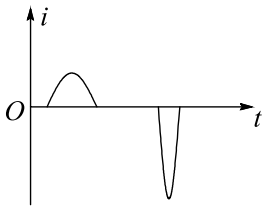
用匝数 $n_a = 60$ 匝和 $n_b = 120$ 匝的变压器，实验测量数据如下表，

U_a/V	1.80	2.80	3.80	4.90
U_b/V	4.00	6.01	8.02	9.98

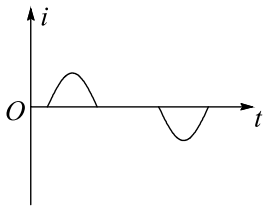
根据测量数据可判断连接电源的线圈是 ____（填 n_a 或 n_b）。

(2) 用如图所示的装置做“探究感应电流方向的规律”实验，磁体从靠近线圈的上方静止下落，当磁体运动到如图所示的位置时，流过线圈的感应电流方向从 _____（填“a 到 b”或“b 到 a”）。在磁体穿过整个线圈的过程中，传感器显示的电流 i 随时间 t 的图像应该是 ____。

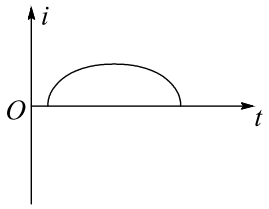




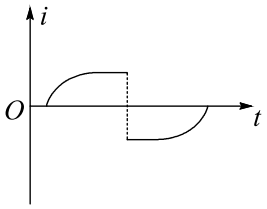
A



B



C



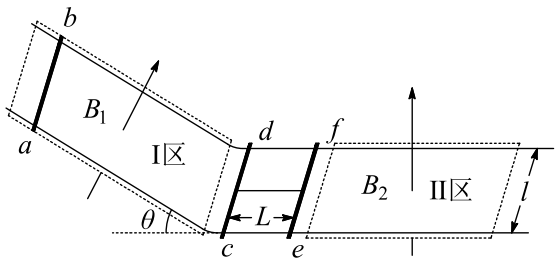
D

22. 间距为 l 的两平行金属导轨由水平部分和倾斜部分平滑连接而成，如图所示，倾角为 θ 的导轨处于大小为 B_1，方向垂直导轨平面向上的匀强磁场区间 I 中，水平导轨上的无磁场区间静止放置一质量为 $3m$ 的“联动双杆”（由两根长为 l 的金属杆，cd 和 ef，用长度为 L 的刚性绝缘杆连接构成），在“联动双杆”右侧存在大小为 B_2，方向垂直导轨平面向上的匀强磁场区间 II，其长度大于 L，质量为 m，长为 l 的金属杆 ab，从倾斜导轨上端释放，达到匀速后进入水平导轨（无能量损失），杆 ab 与“联动双杆”发生碰撞，碰后杆 ab 和 cd 合在一起形成“联动三杆”，“联动三杆”继续沿水平导轨进入磁场区间 II 并从中滑出，运动过程中，杆 ab、cd 和 ef 与导轨始终接触良好，且保持与导轨垂直。已知杆 ab、cd 和 ef 电阻均为 $R = 0.02\,\Omega$，$m = 0.1\,\mathrm{kg}$，$l = 0.5\,\mathrm{m}$，$L = 0.3\,\mathrm{m}$，$\theta = 30°$，$B_1 = 0.1\,\mathrm{T}$，$B_2 = 0.2\,\mathrm{T}$。不计摩擦阻力和导轨电阻，忽略磁场边界效应。求：

(1) 杆 ab 在倾斜导轨上匀速运动时的速度大小 v_0；

(2) 联动三杆进入磁场区间 II 前的速度大小 v；

(3) 联动三杆滑过磁场区间 II 产生的焦耳热 Q。



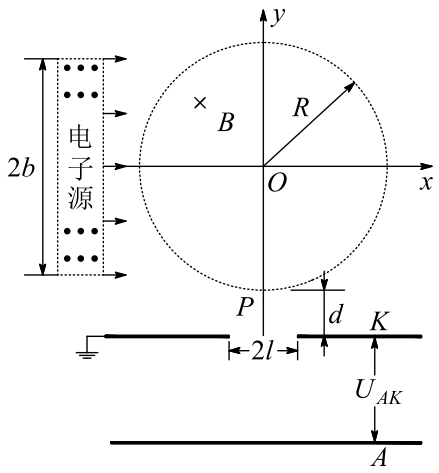
23. 如图所示，在 xOy 平面内，有一电子源持续不断地沿 x 正方向每秒发射出 N 个速率均为 v 的电子，形成宽为 $2b$，在 y 轴方向均匀分布且关于 x 轴对称的电子流。电子流沿 x 方向射入一个半径为 R，中心位于原点 O 的圆形匀强磁场区域，磁场方向垂直 xOy 平面向里，电子经过磁场偏转后均从 P 点射出，在磁场区域的正下方有一对平行于 x 轴的金属平行板 K 和 A，其中 K 板与 P 点的距离为 d，中间开有宽度为 $2l$ 且关于 y 轴对称的小孔。K 板接地，A 与 K 两板间加有正负、大小均可调的电压 U_{AK}，穿过 K 板小孔到达 A 板的所有电子被收集且导出，从而形成电流。已知 $b = \frac{\sqrt{3}}{2}R$，$d = l$，电子质量为 m，电荷量为 e，忽略电子间相互作用。

(1) 求磁感应强度 B 的大小；

(2) 求电子从 P 点射出时与负 y 轴方向的夹角 θ 的范围；

(3) 当 $U_{AK} = 0$ 时，每秒经过极板 K 上的小孔到达极板 A 的电子数；

(4) 画出电流 i 随 U_{AK} 变化的关系曲线（在答题纸上的方格纸上）。


y
B
R
2b
电
子
源
O
x
P
d
K
2l
U_AK
A