

2023 年大连市高三第一次模拟考试

物 理

命题人：宋小羽 杨慧敏 林逸

校对入：宋小羽

说明：

1. 本试卷分第 I 卷（选择题）和第 II 卷（非选择题）两部分。
2. 全卷共 100 分，考试时间 75 分钟。
3. 试题全部答在“答题纸”上，答在试卷上无效。

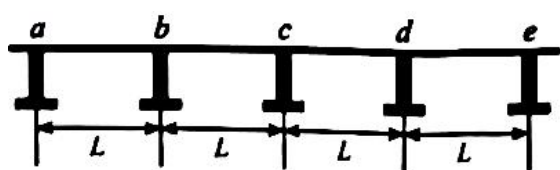
第 I 卷（选择题，共 46 分）

一、选择题：本题共 10 小题，共 46 分。在每小题给出的四个选项中，第 1~7 题只有一项符合题目要求，每小题 4 分；第 8~10 题有多项符合题目要求，每小题 6 分，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. 篮球运动深受同学们喜爱。在某次篮球比赛中，质量为 m 的篮球以水平速度大小 v 撞击竖直篮板后，以水平速度大小 v' 被弹回，已知 $v' < v$ ，篮球与篮板撞击时间极短。下列说法正确的是（ ）

- A. 撞击时篮球受到的冲量大小为 $m(v' - v)$
- B. 撞击时篮板受到的冲量大小为 $m(v - v')$
- C. 撞击过程中篮球和篮板组成的系统动量不守恒
- D. 撞击过程中篮球和篮板组成的系统机械能守恒

2. 如图为大连星海湾大桥上的四段长度均为 L 的等跨连续桥梁，汽车从 a 处开始做匀减速直线运动，恰好行驶到 e 处停下。汽车通过 ab 段的平均速度为 v_1 ，汽车通过 de 段的平均速度为 v_2 ，则 $\frac{v_1}{v_2}$ 满足（ ）



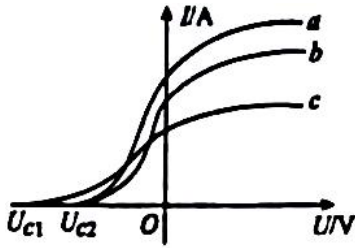
- A. $1 < \frac{v_1}{v_2} < 2$
- B. $3 < \frac{v_1}{v_2} < 4$
- C. $2 < \frac{v_1}{v_2} < 3$
- D. $4 < \frac{v_1}{v_2} < 5$

3. 某双层晾衣篮正常悬挂时的尺寸如图所示，已知上、下篮子完全相同且保持水平，篮子底面为圆形，直径 $D=48\text{cm}$ ，质量均为 m ，在两篮的四等分点处，用四根等长的轻绳将两篮相连，上篮用另外四根等长的轻绳系在挂钩上，绳长 $L=40\text{cm}$ 。重力加速度大小为 g ，则图中上篮单根绳中的张力 T 大小为（ ）



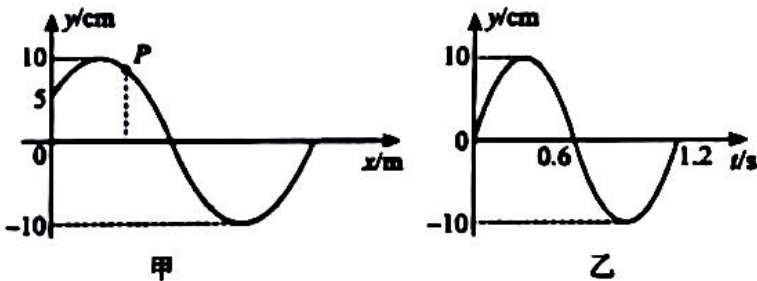
- A. $\frac{5}{16}mg$ B. $\frac{5}{4}mg$ C. $\frac{5}{8}mg$ D. $\frac{5}{2}mg$

4. 如图所示为光电效应演示实验中，用 a 、 b 、 c 三束光照射某金属得到的电流与电压之间的关系曲线。下列说法正确的是（ ）



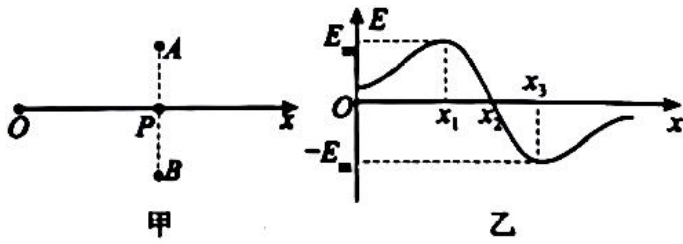
- A. 同一介质中 a 光的波长大于 c 光的波长 B. 同一介质中 a 光的速度小于 c 光速度
C. a 光的光照强度小于 b 光的光照强度 D. a 光照射时光电子最大初动能最大

5. 一列简谐横波在 $t=0.2\text{s}$ 时的波形如图甲所示， P 是介质中的质点，图乙是质点 P 的振动图像。已知波在介质中的波长为 12m ，则下列说法正确的是（ ）



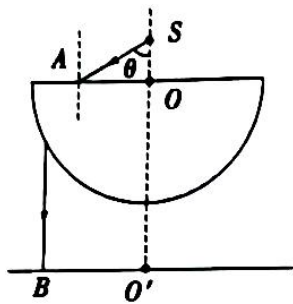
- A. 波的周期为 0.6s B. 波的波速为 20m/s
C. 波沿 x 轴负方向传播 D. 质点 P 的平衡位置坐标为 $x=3\text{m}$

6. 如图甲所示, 在真空中固定的两个相同点电荷 A 、 B 关于 x 轴对称, 它们在 x 轴上的 E - x 图像如图乙所示 (规定 x 轴正方向为电场强度的正方向)。若在坐标原点 O 由静止释放一个正点电荷 q , 它将沿 x 轴正方向运动, 不计重力。则 ()



- A. A 、 B 带等量正电荷
B. 点电荷 q 在 x_1 处电势能最大
C. 点电荷 q 在 x_3 处动能最大
D. 点电荷 q 沿 x 轴正向运动的最远距离为 $2x_2$

7. 如图所示, 将半径为 R 的透明半球体放在水平桌面上方, O 为球心, 上表面恰好水平, 轴线 OO' 垂直于水平桌面。位于 O 点正上方某一高度处的点光源 S 发出一束与 OO' 夹角 $\theta = 60^\circ$ 的单色光射向半球体上的 A 点, 光线通过半球体后刚好垂直射到桌面上的 B 点, 已知 $O'B = \frac{3}{2}R$, 光在真空中传播速度为 c , 不考虑半球体内光的反射, 则下列说法正确的是 ()



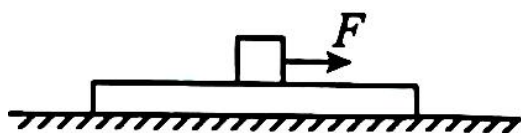
- A. 透明半球体对该单色光的折射率 $n = \sqrt{2}$
B. 透明半球体对该单色光的折射率 $n = \sqrt{3}$
C. 该光在半球体内传播的时间为 $\frac{\sqrt{3}R}{3c}$
D. 该光在半球体内传播的时间为 $\frac{\sqrt{3}R}{c}$

8. 2021 年 2 月, 我国执行火星探测任务的“天问一号”火星探测卫星顺利实施近火制动, 完成火星捕获, 正式进入环绕火星轨道。假设火星可视为半径为 R 的均匀球体, 探测卫星沿椭圆轨道绕火星运动, 周期为 T 。如图所示, 椭圆轨道的近火点 P 离火星表面的距离为 $2R$, 远火点 Q 离火星表面的距离为 $4R$, 万有引力常量为 G 。下列说法正确的是 ()



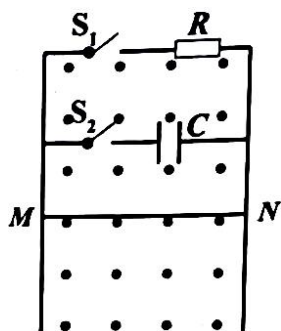
- A. 根据以上条件，可以求出火星的质量
- B. 根据以上条件，可以求出卫星的质量
- C. 根据以上条件，可以求出火星近地卫星的周期
- D. “天问一号”在近火点 P 和远火点 Q 的加速度大小之比为 4: 1

9. 如图所示，长木板放置在水平面上，一小物块置于长木板的中央，长木板和物块的质量均为 m ，物块与木板间的动摩擦因数为 μ ，木板与水平面间的动摩擦因数为 $\frac{\mu}{4}$ ，已知最大静摩擦力与滑动摩擦力大小相等，重力加速度大小为 g 。现对物块施加一水平向右的拉力 F ，则木板的加速度大小可能是（ ）



- A. μg
- B. $\frac{\mu g}{2}$
- C. $\frac{\mu g}{4}$
- D. $\frac{2\mu g}{3}$

10. 如图所示，两根足够长的、间距为 L 的光滑竖直平行金属导轨，导轨上端接有开关、电阻、电容器，其中电阻的阻值为 R ，电容器的电容为 C （不会被击穿），金属棒 MN 水平放置，质量为 m ，空间存在垂直轨道向外的磁场强度大小为 B 的匀强磁场，不计金属棒和导轨的电阻。只闭合某一开关后，将 MN 沿导轨由静止开始下滑，金属棒 MN 和导轨始终接触良好，下列说法正确的是（已知重力加速度大小为 g ）（ ）



- A. 只闭合开关 S_1 ，金属棒 MN 做匀加速直线运动
- B. 只闭合开关 S_2 ，金属棒 MN 做匀加速直线运动

C. 只闭合开关 S_1 ，金属棒 MN 下降高度为 h 时速度为 v ，则所用时间 $t = \frac{v}{g} + \frac{B^2 L^2 h}{mgR}$

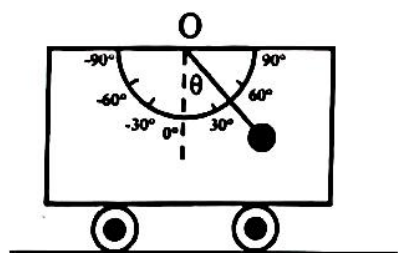
D. 只闭合开关 S_2 ，通过金属棒 MN 的电流 $I = \frac{mgCBL}{m + CB^2 L^2}$

第 II 卷 非选择题（共 54 分）

二、非选择题：本题共 5 小题，共 54 分。

11. (6 分)

某校举办科技节活动，一位同学设计了可以测量水平面上运动物体加速度的简易装置，如图所示。将一端系有摆球的细线悬于小车内 O 点，细线和摆球后面有一个半圆形的刻度盘。当小球与小车在水平面上保持相对静止时，根据悬绳与竖直方向的夹角 θ ，便可得到小车此时的加速度。

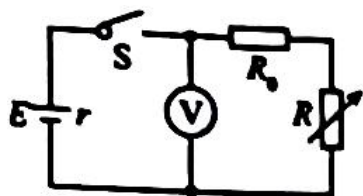


(1) 为了制作加速度计的刻度盘，需要测量当地的重力加速度，该选手利用单摆进行测量，每当摆球经过最低点时记数一次，从计数 1 到 51 用时 40 秒，则该单摆周期为_____s；若已知单摆摆长为 l ，周期为 T ，则计算当地重力加速度的表达式为 $g = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

(2) 该加速度测量仪的刻度_____。（填“均匀”或“不均匀”）

12. (8 分)

某同学利用电压表和电阻箱测定特殊电池的电动势和内阻（ E 约为 10V， r 约为 50Ω ）。已知该电池最大允许电流为 150mA，该同学利用图甲所示电路进行实验，电压表内阻约为 $2k\Omega$ ， R 为电阻箱，阻值范围 $0 \sim 9999\Omega$ ， R_0 是定值电阻，起保护电路的作用。



(1) 定值电阻 R_0 有以下几种规格，保护电阻应选_____；（填入相应的字母）

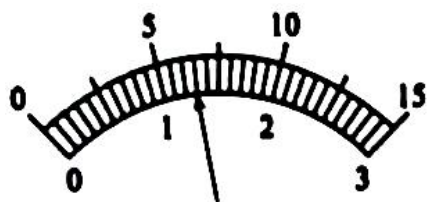
A. 2Ω

B. 20Ω

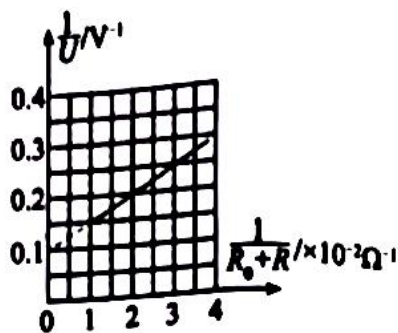
C. 200Ω

D. 2000Ω

(2) 该同学完成电路的连接后，闭合开关 S ，调节电阻箱的阻值，读取电压表的示数，其中电压表的某一次偏转如图乙所示，其读数为_____V；



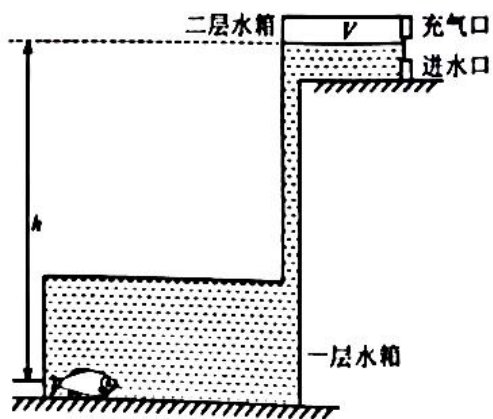
(3) 改变电阻箱阻值，取得多组数据，作出图丙所示图线，则电动势的测量值 $E_{\text{测}}$ 为_____V，内阻测量值 $r_{\text{测}}$ 为_____ Ω ；（保留两位有效数字）



(4) 由于电压表不是理想电压表，上述电动势 $E_{\text{测}}$ _____ $E_{\text{真}}$ ，内阻 $r_{\text{测}}$ _____ $r_{\text{真}}$ （填“>”、“<”、或“=”）。

13. (9分)

某濒危鱼类长期生活在压强为 $40 p_0$ 的深海中，科研团队为便于研究，把该鱼类从海里移到如图所示的两层水箱中，同时给它们创造一个类似深海的压强条件。假设该鱼位于一层水箱底部，距离二层水箱水面的高度 $h = 50 \text{ m}$ ，二层水箱上部密封一定质量的空气，空气体积 $V = 7 \text{ L}$ ，空气压强与外界大气压相同。已知外界大气压为 p_0 ，10m 高水柱产生的压强约为 p_0 （水箱内气体温度恒定、不考虑空气溶入水的影响）。求：

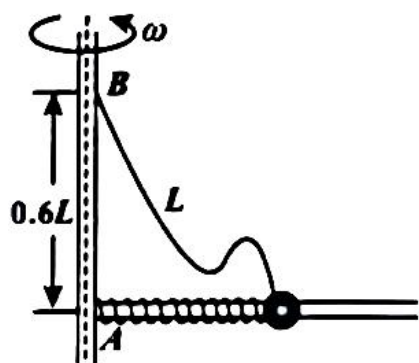


(1) 为使鱼在一层水箱正常存活，需要给二层水箱再打进压强为 p_0 的空气多少升？

(2) 为了让二层水箱上方气体压强和第(1)问充气后气体压强相同，还可以采用从进水口注水的方法，那么需要注入多少升水？

14. (12 分)

如图所示，粗糙轻杆水平固定在竖直轻质转轴上 A 点。质量为 m 的小球和轻弹簧套在轻杆上，小球与轻杆间的动摩擦因数为 μ ，弹簧原长为 $0.6L$ ，左端固定在 A 点，右端与小球相连。长为 L 不可伸长质量不计的细线一端系住小球，另一端系在转轴上 B 点， AB 间距离为 $0.6L$ 。装置静止时将小球向左缓慢推到距 A 点 $0.4L$ 处时松手，小球恰能保持静止。接着使装置由静止缓慢加速转动。已知小球与杆间最大静摩擦力等于滑动摩擦力，重力加速度大小为 g ，不计转轴所受摩擦。



(1) 求弹簧的劲度系数 k ；

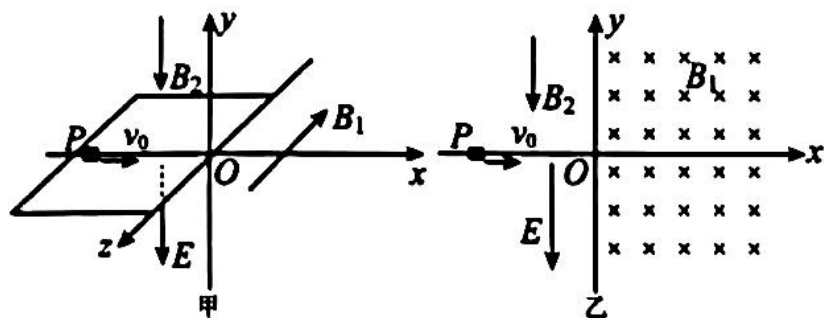
(2) 求小球与轻杆间恰无弹力时装置转动的角速度 ω ；

(3) 从开始转动到小球与轻杆间恰无弹力过程中，摩擦力对小球做的功为 W ，求该过程外界提供给装置的能量 E 。

15. (19 分)

如图甲所示，空间中有一直角坐标系 $Oxyz$ ，在紧贴坐标为 $(-0.4\text{m}, 0, 0)$ 点的下侧有一粒子源 P ，能沿 x 轴正

方向以 $v_0 = 1 \times 10^6 \text{ m/s}$ 的速度持续发射比荷 $\frac{q}{m} = 5 \times 10^7 \text{ C/kg}$ 的带正电的粒子。图乙为 xOy 平面图, 在 $x < 0$ 、 $y < 0$ 的空间中有沿 $-y$ 方向的匀强电场, 电场强度大小为 $E = 5 \times 10^4 \text{ V/m}$, 在 $x > 0$ 的空间有垂直于 xOy 平面向里的匀强磁场, 磁感应强度的大小为 $B_1 = 0.1 \text{ T}$ 。若在 xOz 平面内 $x < 0$ 区域放置一足够大的吸收屏 (如图甲所示), 屏上方施加有沿 $-y$ 方向, 大小为 $B_2 = \frac{\pi}{60} \text{ T}$ 的匀强磁场 (忽略粒子间的相互作用)。求: (结果保留一位有效数字)



- (1) 粒子第一次穿过 y 轴的坐标;
- (2) 粒子第二次穿过 y 轴的坐标;
- (3) 粒子打到吸收屏上的坐标。

