

物理试题

满分：100分 考试时间：75分钟

一、单项选择题：本题共4小题，每小题4分，共16分。在每小题给出的四个选项中，只有一项符合题目要求。

1. 明代《天工开物》对古人用牛拉“龙骨水车”灌田进行了记载：“一人竟日之力灌田五亩，而牛则倍之”。古代用畜力代替人力大大提高了劳动效率，下列关于牛拉水车说法正确的是

- A. 在研究牛拉水车的动作时可以将牛看作质点
- B. 牛对水车的拉力和水车对牛的拉力是一对平衡力
- C. 牛拉水车加速转动过程中牛对水车的拉力大小等于水车对牛的拉力大小
- D. 牛拉水车匀速转动过程中牛所受合外力为零



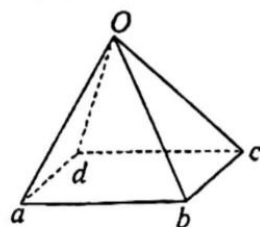
2. 2023年2月10日神舟十五号乘组圆满完成了中国空间站全面建成后的首次出舱任务，空间站如图所示。若中国空间站绕地球可视为匀速圆周运动，已知空间站运行周期为 T ，轨道离地面的高度为 h ，地球半径为 R ，引力常量为 G ，忽略地球自转的影响，则下列说法正确的是

- A. 地球的第一宇宙速度为 $\frac{2\pi}{T} \sqrt{\frac{(R+h)^3}{R}}$
- B. 空间站的运行速度为 $\frac{2\pi R}{T}$
- C. 航天员出舱与空间站保持相对静止时受到的合力为零
- D. 空间站绕地球运动的向心加速度大于地面的重力加速度



3. 如图所示的正四棱锥 $O-abcd$ ，底面为正方形 $abcd$ ，其中 $Oa=Ob=Oc=Od=ab$ ， a 、 b 两点分别固定两个等量的异种点电荷，现将一带电荷量为 $q=1.0 \times 10^{-10} \text{C}$ 的正试探电荷从 O 点移到 c 点，此过程中电场力做功为 $5.0 \times 10^{-9} \text{J}$ 。选无穷远处的电势为零。则下列说法正确的是

- A. a 点固定的是负电荷
- B. O 点的电场强度方向平行于 ab
- C. c 点的场强等于 d 点的场强
- D. 将电子由 O 点移动到 d ，电势能增加 50eV



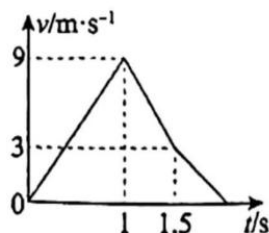
4. 如图甲所示，足够长的木板静置于水平地面上，木板最右端放置一可看成质点的小物块。在 $t=0$ 时对木板施加一水平向右的恒定拉力 F ，在 F 的作用下物块和木板发生相对滑动， $t=1 \text{s}$ 时撤去 F ，整个过程木板运动的 $v-t$ 图像如图乙所示。物块和木板的质量均为 1kg ，物块与木板间、木板与地面间均有摩擦，最大静摩擦力等于滑动摩擦力，重力加速度

$g=10 \text{m/s}^2$ ，下列说法正确的是

- A. $1 \sim 1.5 \text{s}$ 内木板的加速度为 4m/s^2
- B. 物块与木板间的动摩擦因数为 0.5
- C. 拉力 F 的大小为 21N
- D. 物块最终停止时的位置与木板右端的距离为 5.25m



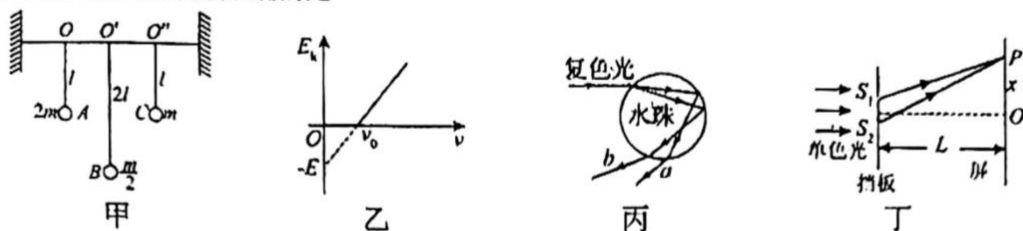
甲



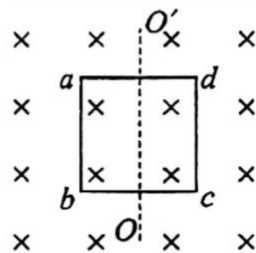
乙

二、多项选择题：本题共4小题，每小题6分，共24分。每小题有多项符合题目要求，全部选对的得6分，选对但不全的得3分，有选错的得0分。

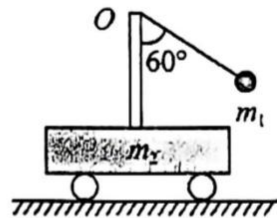
5. 关于下列四幅图的说法正确的是



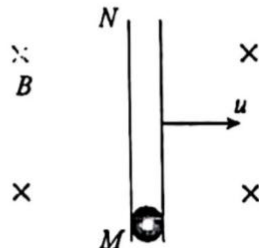
- A. 图甲中，使摆球A先摆动，摆球B、C接着摆动起来，B摆的振动周期最大
 - B. 图乙为某金属在光的照射下，光电子最大初动能 E_k 与入射光频率 ν 的关系图像。若用频率分别为 $0.6\nu_0$ 和 $0.8\nu_0$ 的两种单色光同时照射该金属，能使该金属发生光电效应
 - C. 图丙是一束复色光进入水珠后传播的示意图，其中 a 光束在水珠中传播的速度一定大于 b 光束在水珠中传播的速度
 - D. 图丁所示为双缝干涉示意图，挡板到屏的间距越大，相邻亮条纹间距越大
6. 如图所示，一个单匝矩形闭合线圈在匀强磁场中绕垂直于磁感线的轴 OO' 匀速转动，图示时刻磁场与平面垂直，转动周期为 T_0 ，线圈产生的电动势的最大值为 E_m ，则



- A. 线圈转动过程中穿过线圈的磁通量的最大值为 $\frac{\sqrt{2}E_m T_0}{4\pi}$
 - B. 线圈转动过程中磁通量变化率的最大值为 E_m
 - C. 图示时刻为中性面，电流大小为0
 - D. 若线圈绕 ab 转动，电动势的最大值将变为 $2E_m$
7. 质量为 m_2 的小车放在光滑的水平面上，小车上固定一竖直轻杆，轻杆上端的 O 点系一长为 L 的细线，细线另一端系一质量为 m_1 的小球，如图所示，将小球向右拉至细线与竖直方向成 60° 角后由静止释放，下列说法正确的是



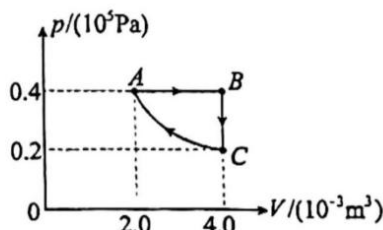
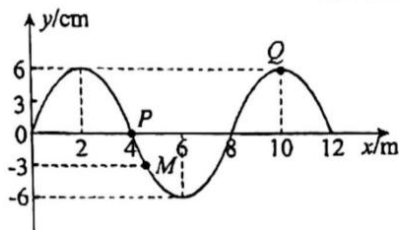
8. 如图所示，光滑水平桌面上有一轻质光滑绝缘管道，空间存在竖直向下的匀强磁场，磁感应强度大小为 B ，绝缘管道在水平外力 F （图中未画出）的作用下以速度 u 向右匀速运动。管道内有一带正电小球，初始位于管道 M 端且相对管道速度为0，一段时间后，小球运动到管道 N 端，小球质量为 m ，电量为 q ，管道长度为 l ，小球直径略小于管道内径，则小球从 M 端运动到 N 端过程有



- A. 时间为 $\sqrt{\frac{ml}{quB}}$
- B. 小球所受洛伦兹力做功为0
- C. 外力 F 的平均功率为 $quB\sqrt{\frac{quBl}{2m}}$
- D. 外力 F 的冲量为 qBl

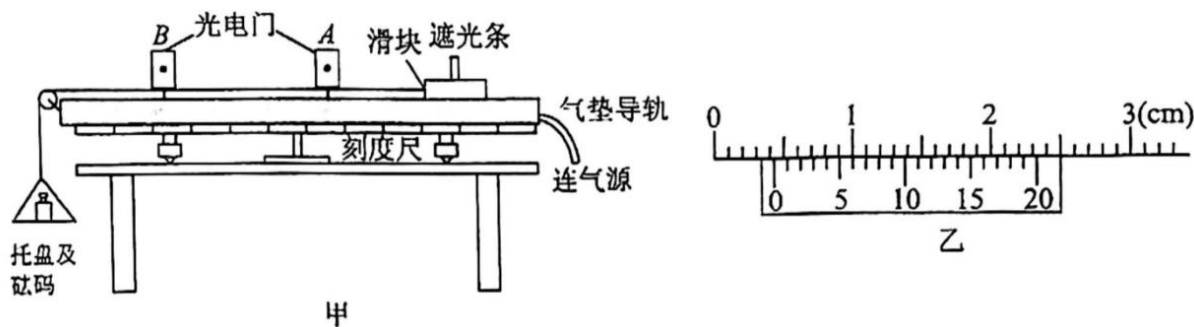
三、非选择题：共 60 分，其中 9、10 题为填空题，11、12 题为实验题，13 - 15 题为计算题。考生根据要求作答。

9. 一列简谐横波沿 x 轴负方向传播，其波速 $v=10\text{m/s}$ ， $t=0$ 时刻的波形图如图所示， P 、 M 、 Q 是介质中的三个质点，则 $t=0.2\text{s}$ 时 M 点的位移为_____， $t=1\text{s}$ 时， P 点的加速度_____ Q 点的加速度（填“大于”、“小于”或“等于”）
10. 如图所示，一定质量的理想气体从状态 A 经过等压变化到状态 B ，再经过等容变化到状态 C ，最终经过等温变化回到初始状态 A 。已知从状态 A 到状态 B 的过程中，气体吸收了 300J 的热量，从 A 到 B 过程气体的内能变化 $U_B - U_A =$ _____ J ， B 到 C 过程中气体_____（填“吸热”、“放热”或“不吸热不放热”）， C 到 A 过程中气体_____（填“吸热”、“放热”或“不吸热不放热”）。



11. 某实验小组利用如图甲所示的装置“验证机械能守恒定律”。主要实验步骤如下：

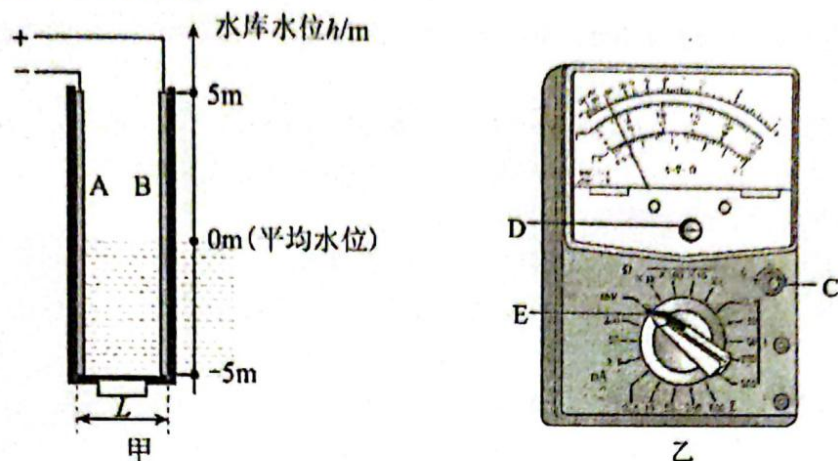
- 将气垫导轨放在水平桌面上，将导轨调至水平；
- 测量遮光条宽度 d 。
- 测出光电门 A 、 B 之间的距离为 L ；
- 释放滑块，读出遮光条通过光电门 A 、 B 的挡光时间分别为 t_A 、 t_B ；
- 用天平称出托盘和砝码的总质量 m ；
-



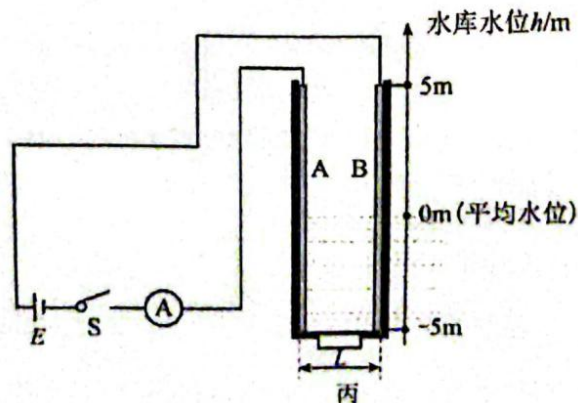
回答下列问题：

- 实验时，接通气源后，在导轨上轻放滑块，轻推一下滑块，使其从轨道右端向左运动，发现滑块通过光电门 A 的时间小于通过光电门 B 的时间。为使导轨水平，可调节旋钮使轨道右端_____（选填“升高”或“降低”）一些。
- 用游标卡尺测量遮光条宽度 d 时，测量结果如图乙所示，则 $d =$ _____ mm 。
- 为验证机械能守恒定律，还需要测量_____（写出物理量及字母）。
- 若要符合机械能守恒定律的结论，应该满足的表达式为_____（用题干所给字母及第（ ）问中测量的物理量表示）。

12. 某科技小组在组织设计一款测量水库水位系统，包括电路系统和绝缘材料制作的长方体仪器，正视图如图甲所示。仪器内部高 $H = 10\text{m}$ ，在左右两侧壁上铺满厚度、电阻均可忽略的电极板 A、B。仪器底部内侧是边长为 $L = 20\text{cm}$ 的正方形，中间有孔与水库连通。将仪器竖直固定在水中，长方体中心正好位于每年平均水位处，此高度定义为水库水位 0m ，建立如图甲右侧坐标系。每隔一段时间，系统自动用绝缘活塞塞住底部连通孔。

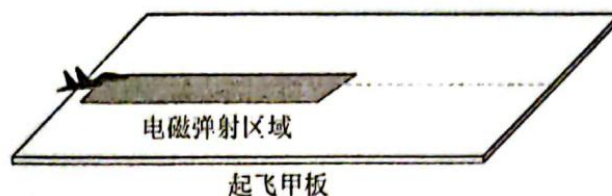


- (1) 为了测量出水库中水的电阻率，该小组使用图乙所示的多用电表测量水库水位为 0m 时的电阻。小组同学首先对多用电表进行机械调零，接着将多用电表的选择开关旋至 $\times 100$ 倍率的欧姆挡，然后将红、黑表笔短接，调节部件_____（选填“C”“D”或“E”），使指针指在欧姆挡零刻度线。在测量时发现多用电表指针偏转角度过大，则该同学应将倍率换为_____（填“ $\times 1\text{k}$ ”或“ $\times 10$ ”）欧姆挡进行测量。测量完成后，再通过电阻定律可得 $R = \underline{\hspace{2cm}}$ （用 ρ 、 H 表示），最终计算出此处水的实际电阻率为 $\rho = 600\Omega \cdot \text{m}$ 。
- (2) 小组同学设计的测量电路如图丙所示。电源电动势为 $E = 1.5\text{V}$ ，电源、电流表内阻均不计，要求能够测量出最高水位和最低水位，根据（1）中测量的电阻率计算电流表量程至少为_____ mA 。
- (3) 小组同学对设计电路进行了思考和讨论，以下说法正确的是_____
- A. 若电流表的内阻不可忽略，则测量的水位值比真实值偏大
 - B. 无论电源、电流表内阻是否可以忽略不计，电流表改装的水位刻度都是均匀的
 - C. 忽略电源、电流表内阻，若水库水位为 5m 时电流表满偏，则当电流表半偏时水库水位为平均水位



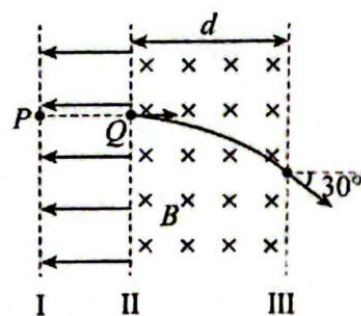
13. (12分) 福建舰是中国完全自主设计建造的首艘弹射型航母, 该舰配备的电磁弹射器成为外界关注的焦点。舰载机起飞过程分为两个阶段: 第一阶段, 舰载机自身发动机启动的同时, 弹射装置也启动, 舰载机从静止开始加速; 第二阶段, 舰载机离开电磁弹射区域后, 仅靠自身发动机的推力继续加速至离开甲板起飞。在某次起飞过程中, 第一阶段加速时间与第二阶段的加速时间均为 t , 舰载机自身发动机提供的推力恒为 F , 弹射器提供的推力恒为 $2F$, 舰载机的质量为 m , 忽略一切阻力, 起飞过程舰载机可视为质点。求:

- (1) 舰载机离开电磁弹射区域时的速度大小 v_1 ;
(2) 舰载机在甲板上加速的距离 L 。



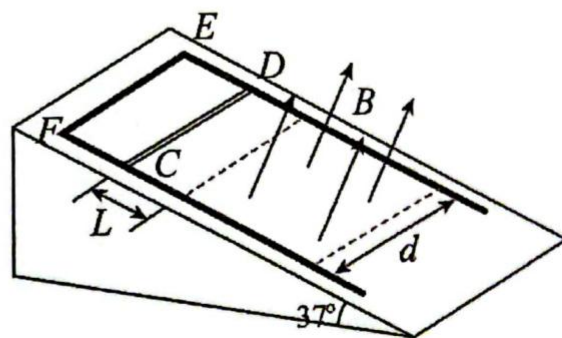
14. (12分) 如图所示, I、II、III 为匀强电场和匀强磁场的理想边界, 一个带负电的粒子由静止状态从 P 点经过 I、II 间的电场加速后垂直边界 II 到达 Q 点, 再经 II、III 间的磁场偏转后从边界 III 穿出, 且粒子从磁场边界 III 穿出时速度方向与粒子入射磁场方向的夹角为 30° 。已知有界匀强磁场的磁感应强度大小为 B , 磁场宽度为 d 。粒子质量为 m , 电荷量为 q , 粒子的重力不计。求:

- (1) 粒子在磁场中运动时速度的大小;
(2) 粒子在磁场中运动的时间 t ;
(3) P 、 Q 两点间的电势差 U_{PQ} 。



15. (16分) 如图所示, 一电阻不计的U型导体框置于倾角为 $\theta=37^\circ$ 的足够长的光滑绝缘斜面顶端。一质量为 $m=100\text{g}$ 、电阻为 $R=8\Omega$ 的金属棒 CD 置于导体框上, 与导体框构成矩形回路 $CDEF$, 且 EF 与斜面底边平行。导轨间的距离为 $d=\frac{3}{2}\text{m}$, 导体框上表面粗糙, 金属棒与导体框间的动摩擦因数为 $\mu=0.5$, 与金属棒相距 $L=\frac{3}{4}\text{m}$ 的下方区域有方向垂直于斜面向上的匀强磁场, 磁感应强度为 $B=\frac{4}{3}\text{T}$ 。 $t=0$ 时刻, 让金属棒与导体框同时由静止释放。金属棒进入磁场时导体框与金属棒发生相对滑动, 导体框开始做匀速运动。 $t=6\text{s}$ 时刻导体框 EF 端进入磁场, EF 进入磁场前金属棒已经开始匀速运动。已知金属棒与导体框之间始终接触良好, 导体框 EF 端进入磁场前金属棒没有离开磁场
($\sin 37^\circ=0.6, \cos 37^\circ=0.8$, 取 $g=10\text{m/s}^2$)。求:

- (1) 导体框的质量 M ;
- (2) $t=0$ 时刻, 导体框 EF 端与磁场上边界的距离;
- (3) 从静止释放到导体框 EF 端刚进入磁场的过程中, 金属棒产生的焦耳热。



关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京, 旗下拥有网站(网址: www.zizzs.com)和微信公众平台等媒体矩阵, 用户群体涵盖全国90%以上的重点中学师生及家长, 在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南, 请关注**自主选拔在线**官方微信号: **zizzsw**。



微信搜一搜

自主选拔在线

