

泉州市 2024 届高中毕业班质量监测（二）

2024.01

高三物理

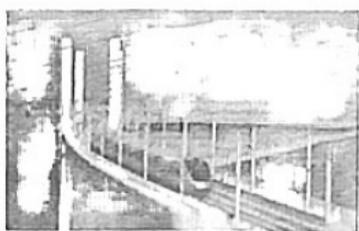
一、单项选择题：本题共 4 小题，每小题 4 分，共 16 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。

1.唐代诗人丁仙芝的诗句“更闻枫叶下，淅沥度秋声”，通过枫叶掉落的淅沥声，带来了秋天的讯息。如图为枫叶在秋风中下落的景色，若其中一片枫叶从高度为 6m 的树枝上由静止飘落，经 3s 落到水平地面上，取重力加速度大小为 10m/s^2 。则该枫叶（ ）

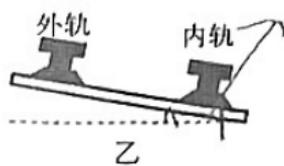


- A.下落过程做自由落体运动
B.落地时速度大小一定为 30m/s
C.在竖直方向上运动的平均速度大小为 2m/s
D.在下落过程中机械能守恒

2.2023 年 9 月 28 日中国首条时速 350 公里跨海高铁——福厦高铁正式开通运营，福州至厦门两地间形成“一小时生活圈”。如图甲，一满载旅客的复兴号列车以大小为 v 的速度通过斜面内的一段圆弧形铁轨时，车轮对铁轨恰好都没有侧向挤压。图乙为该段铁轨内、外轨道的截面图。下列说法正确的是（ ）



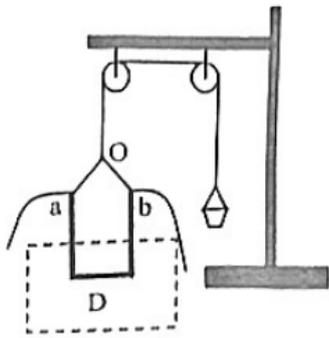
甲



乙

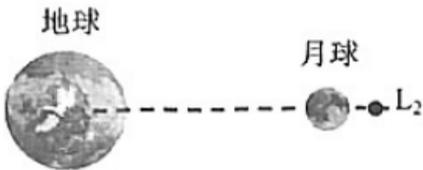
- A.列车受到重力、轨道的支持力和向心力
B.若列车以大于 v 的速度通过该圆弧轨道，车轮将侧向挤压外轨
C.若列车空载时仍以 v 的速度通过该圆弧轨道，车轮将侧向挤压内轨
D.若列车以不同的速度通过该圆弧轨道，列车对轨道的压力大小不变

3.图示装置可测量磁感应强度，“L”形金属框 D 用绝缘轻绳跨过定滑轮与小桶连接，悬挂在竖直平面内，底边水平且长为 L ，两侧边竖直。D 的下部分所在的虚线框内存在方向垂直纸面的匀强磁场。让大小为 I 的电流从 a 端流入 D，往小桶内加入质量为 m_1 的细沙时，系统处于静止状态；若电流大小保持不变，方向改为由 b 端流入，往小桶内再加入质量为 m_2 的细沙时，系统又重新平衡。重力加速度大小为 g ，不计一切摩擦。下列判断正确的是（ ）



- A. 磁感应强度方向垂直纸而向里，大小为 $\frac{m_2 g}{2IL}$
- B. 磁感应强度方向垂直纸而向里，大小为 $\frac{(m_1 + m_2) g}{2IL}$
- C. 磁感应强度方向垂直纸而向外，大小为 $\frac{2m_2 g}{IL}$
- D. 磁感应强度方向垂直纸而向外，大小为 $\frac{(m_1 + m_2) g}{IL}$

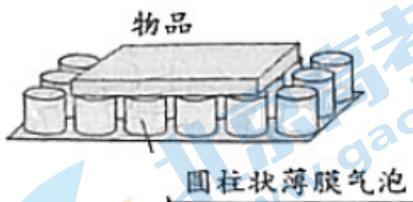
4. 为顺利完成月球背面的“嫦娥六号”探测器与地球间的通信，我国新研制的“鹊桥二号”中继通信卫星计划2024年上半年发射，并定位在地月拉格朗日 L_2 点，位于拉格朗日点上的卫星可以在几乎不消耗燃料的情况下与月球同步绕地球做匀速圆周运动。已知地、月中心间的距离约为 L_2 点与月球中心距离的6倍，如图所示。则地球与月球质量的比值约为（ ）



- A.36 B.49 C.83 D.216

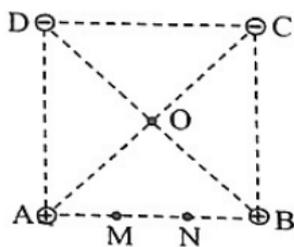
二、多项选择题：本题共4小题，每小题6分，共24分。每小题有两项符合题目要求，全部选对的得6分，选对但不全的得3分，有选错的得0分。

5. 图示为某一种减震垫，上面布满了圆柱状薄膜气泡，每个气泡内均充满一定质量的理想气体。当平板状物品平放在气泡上时，气泡被压缩。假设在压缩过程中，气泡内气体温度保持不变。下列说法正确的是（ ）



- A. 压缩后气泡内气体的压强变大 B. 压缩过程气泡内气体对外做正功
- C. 压缩过程气泡内气体吸收热量 D. 压缩过程气泡内气体的内能不变

6.如图，正方形的四个顶点 A、B、C、D 分别固定等量的点电荷，其中 A、B 处的点电荷带正电，C、D 处的点电荷带负电，M、N 为 AB 边的三等分点，O 点为正方形的中心点，取无穷远电势为零。下列说法正确的是（ ）



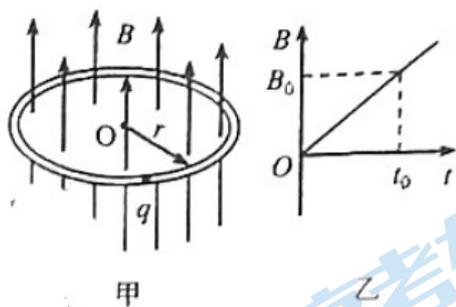
- A.O 点的电势为零 B.O 点的场强为零
C.M、N 两点的电势相同 D.M、N 两点的场强相同

7.运动员经常采用背带拉着轮胎奔跑的方式进行训练。如图，一运动员拉着轮胎在水平跑道上以大小为 v 的速度匀速运动，背带对轮胎的拉力大小为 F_1 ，拉力的功率为 P_1 ；运动员换用较长的背带，再拉着该轮胎仍以速度 v 匀速运动，背带对轮胎的拉力大小为 F_2 ，拉力的功率为 P_2 ，则（ ）



- A. F_2 一定大于 F_1 B. F_2 可能等于 F_1 C. P_2 一定大于 P_1 D. P_2 可能等于 P_1

8.如图甲所示，光滑绝缘细圆管固定在水平面上，半径为 r 。圆管平面存在方向竖直向上且均匀分布的磁场，其磁感应强度大小随时间的变化规律如图乙所示（ t_0 、 B_0 均已知），取竖直向上为正方向。已知当磁感应强度均匀变化时，会在圆管内产生场强大小处处相等且电场线闭合的涡旋电场。管中有一质量为 m 、电荷量大小为 q 的带负电小球从静止开始在管内做圆周运动。下列说法正确的是（ ）



- A. 从上往下看小球沿顺时针方向运动
B. 管内涡旋电场的场强大小为 $\frac{B_0 r}{2t_0}$

C. 小球第 2 次回到出发点时的速度大小为 $2r\sqrt{\frac{\pi q B_0}{m t_0}}$

D. 小球先后相邻两次回到出发点的过程中涡旋电场对小球的冲量增大

三、非选择题：共 60 分，其中 9~11 题为填空题，12、13 题为实验题，14~16 为计算题。考生根据要求作答。

9. (3 分)

2023 年 8 月 25 日，“中国环流三号”托卡马克装置首次实现 100 万安培等离子体电流下的高约束模式运行，是我国核能开发进程中的重要里程碑。其中的核反应方程之一为 ${}^3_2\text{He} + {}^2_1\text{H} \rightarrow {}^4_2\text{He} + \text{X}$ ，则该核反应属于

_____ (选填“聚变”或“裂变”) 反应，X 是 _____ (选填“质子”或“中子”)。已知 ${}^3_2\text{He}$ 核的质量为

m_1 ， ${}^2_1\text{H}$ 核的质量为 m_2 ， ${}^4_2\text{He}$ 核的质量为 m_3 ，X 的质量为 m_4 ，真空中光速为 c ，则该核反应释放的核能大小为 _____。

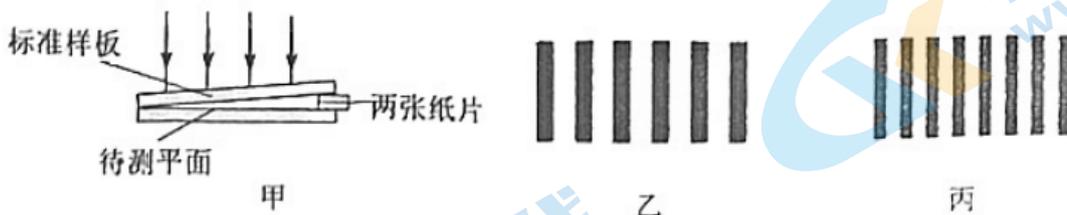
10. (3 分)

为研究波在绳上传播的规律，甲、乙两同学各握住一条弹性绳的两端 P、Q 使绳子呈水平状态，某时刻起在竖直面内同时上下抖动 P、Q 两端，一段时间后产生的 a、b 两列波形如图所示，则 P、Q 两端起振的方向 _____ (选填“相同”或“相反”)，a、b 两列波的波速之比为 _____，P、Q 两点振动的频率之比为 _____。



11. (3 分)

如图甲所示装置可以用来检查精密光学平面的平整程度。当单色光 a 垂直入射后，从上往下看到的条纹如图乙所示；当单色光 b 垂直入射后，从上往下看到的条纹如图丙所示。由此可知该检测方法是利用光的 _____ (选填“干涉”或“衍射”) 原理，a 光的波长 _____ (选填“大于”或“小于”) b 光的波长；若抽去一张纸片，观察到的条纹将变 _____ (选填“疏”或“密”)。



12. (5 分)

某同学用如图甲所示的装置做“验证机械能守恒定律”实验，所用计时器为电火花打点计时器，重锤质量为 500g，部分实验步骤如下：

A. 将打点计时器竖直固定在铁架台上如图甲所示的位置；

B. 先接通电源，后释放重锤；

C. 更换纸带，再重复几次，选择合适的纸带进行测量分析；

(1) 上述实验步骤中不合理的步骤为 _____ (选填序号字母)；

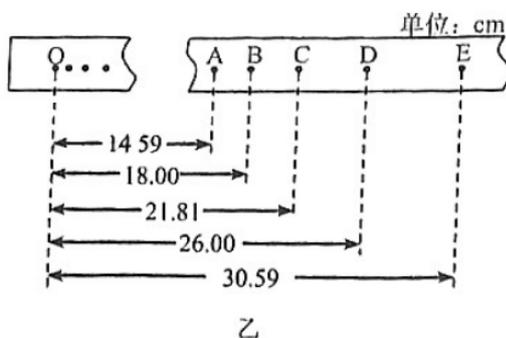
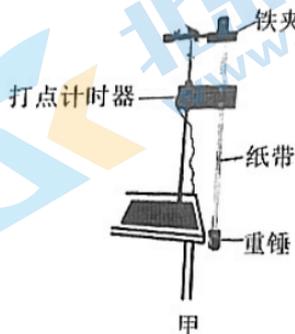
(2) 按照正确的操作选得如图乙所示的纸带，其中 O 是重锤刚释放时所打的点，测得连续打下的五个点 A、

B、C、D、E 到 O 点的距离 h 值如图乙所示。已知交流电源频率为 50Hz，当地重力加速度为 9.80m/s^2 。在打 O 点到 C 点的这段时间内，重锤动能的增加量 $\Delta E_k = \underline{\hspace{2cm}}$ J，重力势能的减少量 $\Delta E_p = \underline{\hspace{2cm}}$ J（结果均保留三位有效数字）；

(3) 该同学进一步求出纸带上其他点的速度大小 v ，然后作出相应的 $\frac{1}{2}v^2 - h$ 图像，画出的图线是一条通过坐标原点的直线。该同学认为：只要图线通过坐标原点，就可以判定重锤下落过程机械能守恒，该同学的分析 （选填“合理”或“不合理”）。

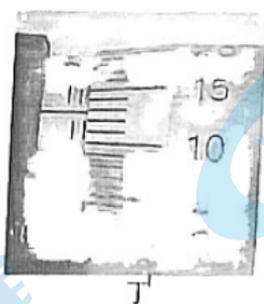
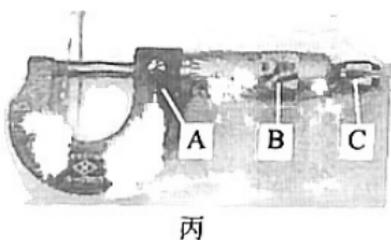
13. (7 分)

某兴趣小组做“测定金属丝的电阻率”实验，提供的器材有：电源、开关、导线、米尺、螺旋测微器、滑动变阻器、定值电阻、电流表等。由于没有电压表，该小组设计了如图甲所示的电路进行测量，其中 ab 为粗细均匀的待测金属丝，c 为可移动的金属线夹。



(1) 请根据图甲电路，在图乙中用笔画线代替导线，将实物电路补充完整；

(2) 用图丙所示的螺旋测微器测量金属丝直径 D 时，先将金属丝轻轻地夹在测砧与测微螺杆之间，再旋动 （选填“A”“B”或“C”）部件，直到听见“喀喀”的声音后停止旋动。此时螺旋测微器的示数如图丁所示，其读数 $D = \underline{\hspace{2cm}}$ mm；



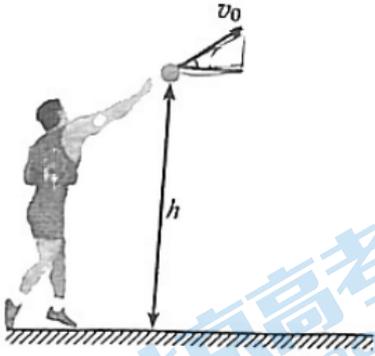
(3) 用米尺测出金属丝接入电路的总长度为 L ；

(4) 闭合开关 S，将滑动变阻器的滑片滑至合适位置保持不动。经反复移动线夹 c 的位置发现：当 ac 段金属丝的长度为 $\frac{1}{3}L$ 时，电流表的示数最小。已知定值电阻的阻值为 R_0 ，则计算金属丝电阻率的表达式 $\rho = \underline{\hspace{2cm}}$ （用 R_0 、 D 、 L 表示）。

14. (11 分)

在 2023 年杭州亚运会女子铅球决赛中，我国运动员巩立姣以 19.58m 的成绩成功卫冕。运动员为了寻求最佳

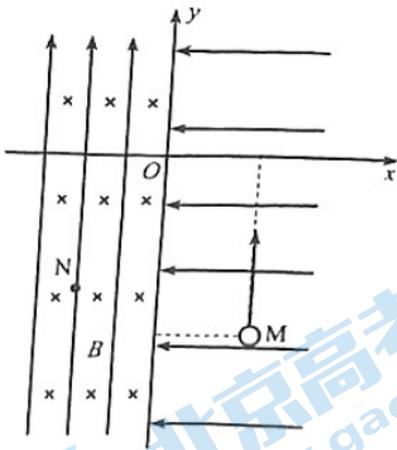
效果，训练时会尝试不同质量和不同夹角的抛球感觉。如图，在某次训练中运动员将质量 $m = 6\text{kg}$ 的铅球斜向上抛出，铅球离开手的瞬间速度大小 $v_0 = 10\text{m/s}$ ，方向与水平夹角 $\theta = 37^\circ$ ，铅球离开手时离水平地面的高度 $h = 1.8\text{m}$ 。取重力加速度 $g = 10\text{m/s}^2$ ， $\sin 37^\circ = 0.6$ ， $\cos 37^\circ = 0.8$ ，不计空气阻力。求铅球：



- (1) 离开手瞬间的水平分速度大小 v_{0x} 和竖直分速度大小 v_{0y} ；
- (2) 上升到最高点的时间 t 和离地面的最大高度 H ；
- (3) 落地前瞬间的动能 E_k 。

15. (12分)

如图，在直角坐标系 xOy 中， y 轴竖直，左侧存在一个垂直纸面向里的匀强磁场和沿 y 轴正方向的匀强电场；右侧存在沿 x 轴负方向的匀强电场， y 轴左侧场强大小为右侧的 2 倍。质量为 m 、电荷量为 q 的带正电小球（可视为质点），从点 $M(L, -2L)$ 以某一初速度沿 y 轴正方向射出，恰好经过原点 O 且此时速度方向刚好沿 x 轴负方向，继续运动一段时间后到达点 $N\left(-\frac{\sqrt{3}}{2}L, -\frac{3}{2}L\right)$ 。已知重力加速度大小为 g 。求：



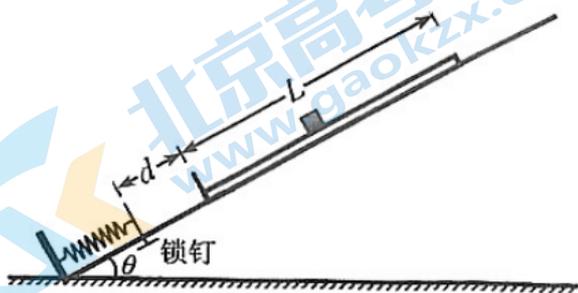
- (1) 小球从 M 点运动到原点 O 过程中的水平加速度大小；
- (2) y 轴左侧电场强度的大小；
- (3) 匀强磁场的磁感应强度大小 B 。

16. (10分)

如图，一质量为 $3m$ 、长度为 L 的木板静止在倾角 $\theta = 30^\circ$ 的固定斜面上，木板的上表面光滑，下表面与斜面间的动摩擦因数 $\mu = \frac{\sqrt{3}}{2}$ ，木板的下端固定有垂直于木板的薄挡板。一与斜面平行的轻弹簧下端固定在斜面的

底端，上端由原长被压缩了 $\frac{L}{2}$ 后用触控锁钉锁定。现将质量为 m 的小滑块从木板的中点由静止释放，经过一段时间，滑块与挡板发生第一次碰撞后，木板开始运动。经过多次碰撞后，当滑块位于挡板处且和木板速度都为零时，木板刚好接触弹簧并触发锁钉立即解除锁定。已知重力加速度大小为 g ，弹簧的劲度系数

$k = \frac{15mg}{L}$ ，滑块与挡板间的碰撞为弹性正碰，且碰撞时间极短，不计空气阻力。求：



- (1) 滑块第一次与挡板碰撞前瞬间，滑块的速度大小 v_0 ；
- (2) 滑块第一次与挡板碰撞后瞬间，木板的速度大小 v_1 和加速度大小 a_1 ；
- (3) 木板在初始位置时，其下端与锁钉的距离 d ；
- (4) 锁钉解除后，当滑块与挡板第一次分离时木板的速度大小 v' 。