



1号卷 · A10联盟2025届高三4月质检考

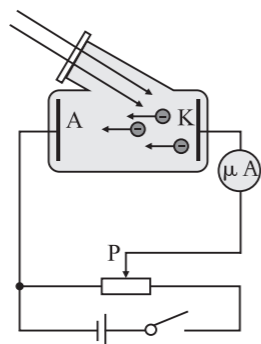
物理试题

合肥八中 巢湖一中 淮南二中 六安一中 南陵中学 舒城中学 太湖中学 天长中学 屯溪一中 宣城中学
 滁州中学 池州一中 阜阳一中 灵璧中学 宿城一中 合肥六中 太和中学 合肥七中 科大附中 野寨中学

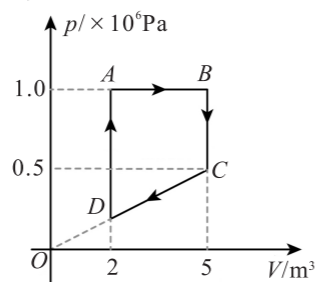
本试卷满分100分，考试时间75分钟。请在答题卡上作答。

一、单选题：本大题共8小题，每小题4分，共32分。每小题只有一个正确答案。

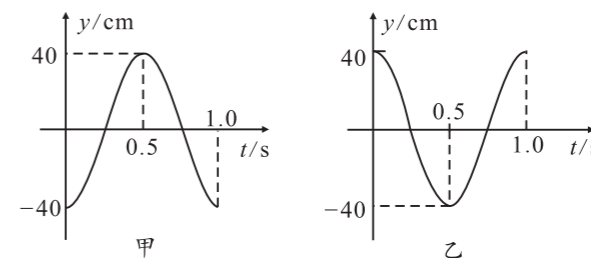
- 实践十九号卫星是一颗可重复使用的返回式技术试验卫星，该卫星于2024年9月27日成功发射，在轨时绕地球做匀速圆周运动，轨道半径比中国空间站绕地球做匀速圆周运动的轨道半径小。关于该卫星的发射、在轨运行，下列说法正确的是()
 - 发射过程和在轨运行过程均处于失重状态
 - 在轨运行速度大于第一宇宙速度
 - 在轨运行速度大于空间站在轨运行速度
 - 在轨运行加速度小于空间站在轨运行加速度
- 如图所示为研究光电效应的电路图，用频率为 ν_0 的单色光照射光电管的阴极 K，滑动变阻器的滑片处在图中所示位置，开关断开和闭合时电流表均有示数，下列说法正确的是()
 - 阴极 K 的截止频率大于 ν_0
 - 开关闭合时电流表的示数大于开关断开时电流表的示数
 - 开关闭合时滑片 P 向左移动，到达阳极 A 的光电子最大动能会增大
 - 开关断开时，改用波长更短的光照射阴极 K，电流表的示数一定会变大



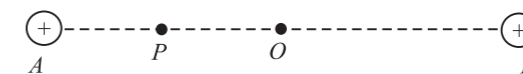
- 一定质量的理想气体，从状态 A 依次经过状态 B、C 和 D 后再回到状态 A，其 $p-V$ 图像如图所示。下列说法正确的是()
 - 气体在状态 D 的压强为 $3 \times 10^5 \text{ Pa}$
 - 从 A → B 的过程中，气体分子的平均动能减小
 - 在 B → C 的过程中，单位时间内、单位面积上碰撞器壁的分子数增多
 - 完成 A → B → C → D → A 一个循环的过程中，气体对外界做功 $1.95 \times 10^6 \text{ J}$



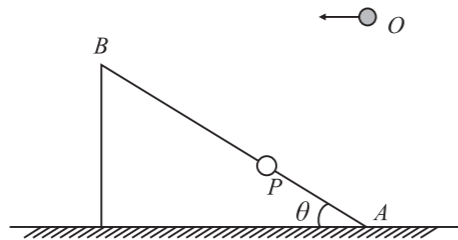
- “战绳”健身爱好者通过手握水平伸直绳的一端，抖动绳端在绳上形成机械波从而达到训练力量的目的。若将绳上形成的机械波视为简谐横波，从某时刻开始计时，绳上的 P、Q 两个质点的振动图像分别如图甲、乙所示， $t = 0.5 \text{ s}$ 时刻，P、Q 两质点间只有一个波峰（不包括 P 点），P、Q 两点平衡位置间的距离为 3m，则下列判断正确的是()
 - 人在绳端抖动的频率为 2Hz
 - 绳波的传播速度大小为 2m/s
 - 绳波从 P 点向 Q 点方向传播
 - 提高绳端抖动频率，绳波传播速度变大，绳波波长变小



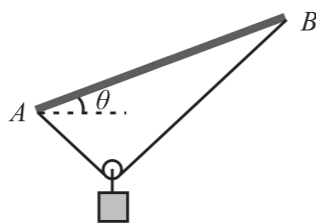
- 如图所示，间距为 $2L$ 的 A、B 两点各固定一个带正电的点电荷，A 点电荷的电量为 B 点电荷的电量的 2 倍，O 为 A、B 连线的中点，P 为 OA 的中点，将一带正电的点电荷在 P 点由静止释放，该电荷运动到 O 点时的加速度大小为 a_0 。已知点电荷电场中某点的电势为 $\varphi = k \frac{Q}{r}$ ，其中 k 为静电力常量， Q 为场源电荷的电量， r 为空间某点到场源电荷的距离，不计点电荷的重力，则该电荷运动到 O 点时的速度大小为()
 - $\sqrt{3}aL$
 - $\sqrt{\frac{10}{3}}aL$
 - $\sqrt{\frac{11}{3}}aL$
 - $2\sqrt{aL}$



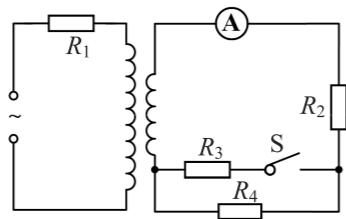
6. 一种定点投抛的游戏可简化为如图所示的模型，斜面 AB 的倾角为 $\theta = 37^\circ$ ， A 、 B 两点分别是斜面的最底端和顶端，洞口处于斜面上的 P 点， O 点在 A 点的正上方， A 、 B 、 O 、 P 四点在同一竖直面内。第一次小球以 3m/s 的水平速度从 O 点抛出，正好落入洞中的 P 点， OP 的连线正好与斜面垂直；第二次小球以另一水平速度也从 O 点抛出，小球正好与斜面在 Q 点垂直相碰。不计空气阻力，重力加速度大小取 $g = 10\text{m/s}^2$ ， $\sin 37^\circ = 0.6$ 。下列说法正确的是 ()



- A. 小球从 O 点运动到 P 点的时间是 0.4s
 B. Q 点在 P 点的下方
 C. 第二次小球水平抛出的速度小于 3m/s
 D. O 、 A 两点的高度差为 5m
7. 如图所示，一置于竖直平面内的直杆 AB 与水平方向的夹角为 θ ， A 、 B 两端系着一根不可伸长的轻绳，绳长大于直杆 AB 的长度，轻绳上有一动滑轮，重物悬挂在动滑轮上，系统处于静止状态。现将直杆 AB 在竖直平面内绕 A 点顺时针缓慢转过角度 2θ 。忽略动滑轮与轻绳的摩擦，在此过程中，下列说法正确的是 ()



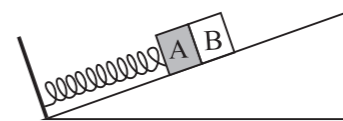
- A. 轻绳的拉力先增大后减小
 B. 轻绳的拉力先减小后增大
 C. 重物受到的合力先减小后增大
 D. 重物受到的合力先增大后减小
8. 如图所示，理想变压器原、副线圈的匝数比为 n ，电源的输出电压有效值恒定，定值电阻 $R_1 = 5\Omega$ 、 $R_2 = 2\Omega$ 、 $R_3 = 6\Omega$ 、 $R_4 = 3\Omega$ 。闭合开关 S ，通过定值电阻 R_1 和 R_3 的电流均为 1A ，电流表为理想电表，导线电阻不计。现将开关 S 断开，则下列说法中正确的是 ()



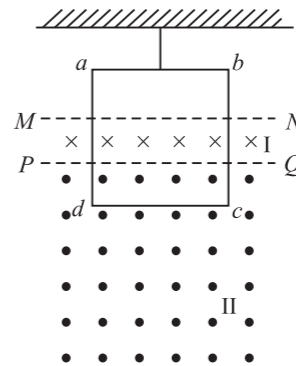
- A. 原、副线圈的匝数比 $n = 2$
 B. 电流表示数一定增大
 C. 电源输出电压的有效值为 41V
 D. 开关 S 断开前后，电源输出的电功率之比为 $3 : 5$

二、多选题：本大题共 2 小题，每小题 5 分，共 10 分。每题有多项符合题目要求，全部选对的得 5 分，选对但不全的得 3 分，有选错的得 0 分。

9. 如图所示，光滑斜面体固定在水平桌面上，轻弹簧下端与斜面底端的固定挡板相连，上端与放在斜面上的物块 A 相连，物块 B 与 A 相互接触，用力沿斜面向下推物块 B 使 A 、 B 静止在某一位置。现撤去推力，当物块 B 运动到最高点时， A 、 B 恰好不分离。已知重力加速度大小为 g ，则在 A 、 B 一起向上运动的过程中，下列判断正确的是 ()



- A. 物块 B 一直处于加速状态
 B. 物块 B 的机械能一直增加
 C. 当 B 到最高点时，弹簧刚好处于原长
 D. 撤去推力的一瞬间， A 、 B 的加速度等于 g
10. 如图所示，质量为 m 、电阻为 R 的正方形金属线框 $abcd$ 用绝缘细线吊着处于静止状态， ab 边长为 L ，水平边界 MN 、 PQ 间有垂直于线框平面向里的匀强磁场 I ，水平边界 PQ 下方有垂直于线框平面向外的匀强磁场 II ， ab 与 MN 间、 MN 与 PQ 间、 PQ 与 cd 间距离均为 $\frac{1}{3}L$ ，两磁场的磁感应强度大小均为 B 。剪断细线，金属线框运动过程中始终在垂直于磁场的竖直面内， ab 边始终水平，当 ab 刚进入磁场 I 的瞬间，线框的加速度为 0 ，重力加速度大小为 g ，则下列判断正确的是 ()

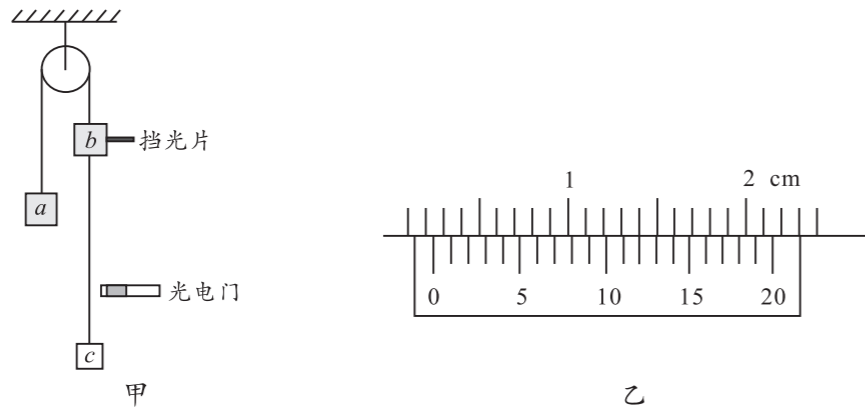


- A. ab 边进磁场 I 前的瞬间，线框的加速度大小为 $\frac{1}{2}g$
 B. ab 边穿过磁场 I 的过程中，通过线框截面的电量为 $\frac{2BL^2}{3R}$
 C. 线框中产生的总焦耳热为 $\frac{2}{3}mgL - \frac{m^3g^2R^2}{32B^4L^4}$
 D. 线框完全在磁场 II 中运动时， ab 边有自由电子从 a 向 b 移动

三、非选择题：本大题共 5 小题，共 58 分。

11. (6 分)

某同学设计如图甲所示装置，验证机械能守恒。已知物块 a 的质量为 m_0 ，物块 b 和挡光片的总质量也为 m_0 ，物块 c 的质量为 m ，且 c 距离地面足够高，重力加速度大小为 g 。

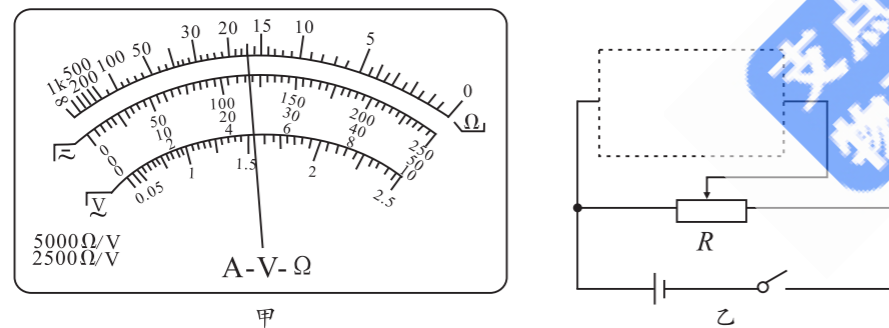


- (1) 实验前用游标卡尺测量挡光片的宽度 d ，如图乙所示，则挡光片的宽度 $d = \underline{\hspace{2cm}}$ mm；
- (2) 用外力使物块 b 固定在某一位置，测出挡光片到光电门的高度 h ，撤去外力，让物块运动，测得挡光片通过光电门时的挡光时间为 t_0 ，则挡光片挡光时，物块 c 的速度大小为 $v_c = \underline{\hspace{2cm}}$ ；从物块开始运动到挡光片挡光的过程中，如果表达式 $\underline{\hspace{2cm}}$ 成立，说明在运动过程中， a 、 b 、 c 三物块组成的系统机械能守恒。（结果均用字母表示）

12. (10 分)

某兴趣小组选择不同的方法测量一电流表的内阻：

- (1) 兴趣小组先直接用多用电表的欧姆挡测量电流表的内阻，当用“ $\times 10$ ”挡时发现指针偏转角度过大，应该换用 $\underline{\hspace{2cm}}$ （填“ $\times 1$ ”或“ $\times 100$ ”）挡，重新欧姆调零后进行测量，表盘指针如图甲所示，则读数为 $\underline{\hspace{2cm}}$ Ω ；该小组实验后发现欧姆表内部电源电动势减少，内阻增加，但仍然能欧姆调零，则用该方法测量的电流表内阻的测量值 $\underline{\hspace{2cm}}$ （填“大于”“小于”或“等于”）真实值；



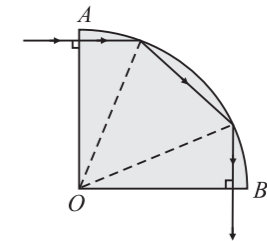
- (2) 该兴趣小组要进一步精确测量该电流表的内阻，实验室有下列器材：
- | | |
|--|--|
| 电源 E (电动势 3V，内阻不计) | 滑动变阻器 R_1 (0~5 Ω ，额定电流 1A) |
| 待测电流表 A_1 (量程 0.3A，内阻约 15 Ω) | 滑动变阻器 R_2 (0~50 Ω ，额定电流 0.5A) |
| 电流表 A_2 (量程 0.6A，内阻约 2 Ω) | 导线若干、开关一个 |
| 定值电阻 R_0 (阻值 14 Ω) | |

请结合实验要求选择合适的器材将电路图在乙图中补充完整；滑动变阻器应选 $\underline{\hspace{2cm}}$ （填“ R_1 ”或“ R_2 ”）。某次实验时电流表 A_1 、 A_2 的示数分别为 $I_1 = 0.210\text{A}$ 、 $I_2 = 0.444\text{A}$ ，则待测电流表的内阻 $R_{A_1} = \underline{\hspace{2cm}}$ Ω 。

13. (12 分)

如图所示，半径为 R 的四分之一圆 AOB 为某玻璃砖的截面，一束单色光垂直照射到 OA 面上某点，光进入玻璃砖经 AB 面两次全反射刚好垂直 OB 射出，光在玻璃砖内传播的时间为 $\frac{2\sqrt{4-2\sqrt{2}}R}{c}$ ， c 为光在真空中传播的速度。已知 $\sin 22.5^\circ = \frac{\sqrt{2}-\sqrt{2}}{2}$ ， $\cos 22.5^\circ = \frac{\sqrt{2}+\sqrt{2}}{2}$ ，

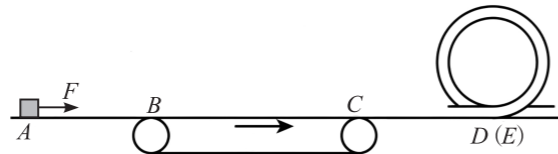
- 求：
- (1) 玻璃砖对光的折射率；
- (2) 保持光的入射方向不变，将入射点下移，不考虑光在 OB 面上的反射，则至少下移多少距离，光可以从 AB 面射出。



14. (14分)

如图所示, 可视为质点、质量 $m = 0.4\text{kg}$ 的小滑块静止在水平轨道上的 A 点, 在水平向右的恒定拉力 F 的作用下, 从 A 点开始向右做匀加速直线运动, 当其运动到 AB 的中点时撤去拉力, 滑块运动到 B 点后滑上与 AB 等高的水平传送带, 滑块从传送带的最右端 C 点沿水平轨道 CD 运动, 从 D 点进入半径 $R = 0.4\text{m}$ 且内壁光滑的竖直固定圆管道, 在圆管道上运行一周后从 E 处的出口出来。已知滑块刚好能通过圆管道的最高点, 传送带以恒定的速度 $v = 5\text{m/s}$ 顺时针转动, 水平轨道 AB 的长度 $l_1 = 0.7\text{m}$, CD 的长度 $l_2 = 0.9\text{m}$, 传送带 BC 的长度的长度 $L = 1.5\text{m}$, 小滑块与水平轨道 AB 、 CD 间的动摩擦因数均为 $\mu_1 = 0.5$, 与传送带间的动摩擦因数 $\mu_2 = 0.8$, 重力加速度大小取 $g = 10\text{m/s}^2$ 。求:

- (1) 滑块在 D 点对圆管道的压力大小;
- (2) 恒定拉力 F 的最大值;
- (3) 当恒定拉力 F 最小时, 滑块与传送带因摩擦产生的热量。



15. (16分)

如图所示, 平行边界 PQ 、 MN 间为区域 II, 宽度为 d , PQ 上方的区域 I 内有与纸面平行、垂直于 PQ 向下的匀强电场, PQ 下方有垂直于纸面向里的匀强磁场, MN 下方的区域 III 内还有与纸面平行、垂直 MN 向下的匀强电场, 两电场的电场强度均为 E 。一个质量为 m 、电荷量为 q 的带正电的粒子在区域 I 中的 A 点由静止释放, 粒子经电场加速、区域 II 中的磁场偏转, 在区域 II 中的轨迹刚好与 MN 相切, A 点离 PQ 的距离为 d , 不计粒子的重力, 求:

- (1) 匀强磁场的磁感应强度大小;
- (2) 粒子从静止释放到第 n 次经过 PQ 所用的时间;
- (3) 将粒子在区域 I 中的 C 点由静止释放, C 点到 PQ 的距离为 $2d$, 则粒子在区域 III 中的最大速度为多少。

