

高三物理试卷

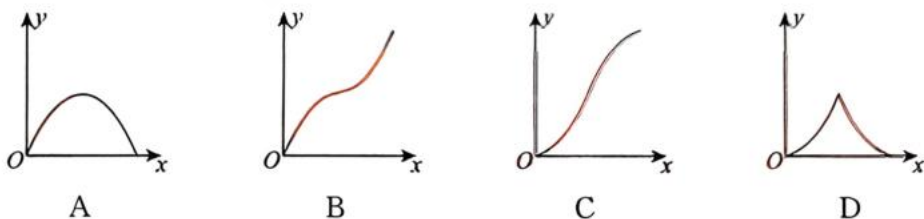
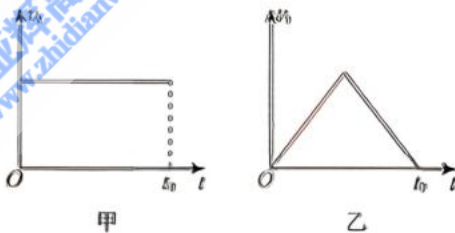
本试卷满分 100 分,考试时间 75 分钟。

注意事项:

1. 答卷前,考生务必将自己的姓名、准考证号填写在答题卡上。
2. 答选择题时,选出每小题答案后,用铅笔把答题卡对应题目的答案标号涂黑。如需改动,用橡皮擦干净后,再选涂其他答案标号。答非选择题时,将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。
3. 考试结束后,将本试卷和答题卡一并交回。

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。

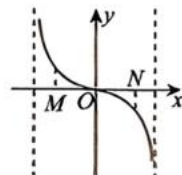
1. 17 世纪初,力学的奠基人伽利略曾说过:“在我们努力不让肩上的重物坠落时,就感觉到重量。但是,假如我们和肩上的重物以同样的速度向下运动时,重物还怎么能压迫我们,使我们觉得沉重呢?”你认为伽利略所说的“向下运动”指的是
 A. 加速运动 B. 减速运动 C. 匀速运动 D. 无法确定
2. 辽宁国家级非物质文化遗产“金州龙舞”表演中,舞者操控的龙珠在 $0 \sim t_0$ 时间内同时参与水平和竖直方向的运动,其水平、竖直方向的分速度随时间变化图像分别如图甲、乙所示,这段时间内龙珠的运动轨迹可能是



3. 2025 年 10 月,我国重大科技基础设施——强流重离子加速器装置(HIAF)调试成功,这为我国科学家进行后续的超重($Z > 103$)元素合成实验提供了新工具。如果某次实验中,科学家发现生成的超重元素 ${}_{119}^{284}\text{X}$ 的同位素(超重核素)经过 7 次 α 衰变后的产物是 ${}_{108}^{270}\text{Db}$ 。由此,可判定生成的超重核素的原子序数和质量数分别是

- A. 119, 284 B. 119, 298 C. 133, 284 D. 133, 298

4. 如图所示为某物理量 y 随空间位置坐标 x 变化的关系图像, M 、 N 两点关于 O 点对称,关于该物理量 y 的描述正确的是



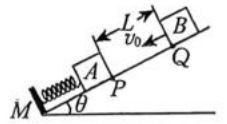
- A. 可能是等量同种点电荷之间连线上的电场强度 E , 则 $E_M > E_N$
- B. 可能是等量异种点电荷之间连线上的电场强度 E , 则 $E_M > E_N$
- C. 可能是等量同种点电荷之间连线上的电势 φ , 则 $\varphi_M > \varphi_N$
- D. 可能是等量异种点电荷之间连线上的电势 φ , 则 $\varphi_M > \varphi_N$

考号

班级

姓名

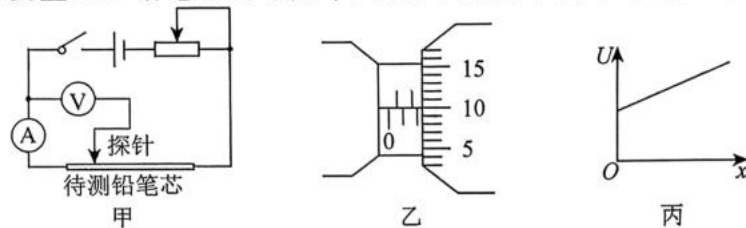
10. 如图所示, 倾角为 θ 的斜面底端固定一挡板 M 。三个木块 A 、 B 、 C , 质量分别 $m_A = m_B = m$, $m_C = 3m$, 它们与斜面间的动摩擦因数均为 μ 。木块 A 通过轻弹簧与挡板 M 相连且静止于 P 点, 弹簧处于原长。木块 B 从 Q 点以初速度 v_0 沿斜面向下运动, P 、 Q 相距 L , B 在下滑过程中做匀速直线运动。 B 与 A 相碰后立刻一起向下运动(不粘连), 到达最低点后又向上运动, 木块 B 恰能回到 Q 点。若木块 A 仍静止于 P 点, 木块 C 从 Q 点以初速度 $\frac{\sqrt{2}}{3}v_0$ 向下运动, 经历类似过程, 最后木块 C 停在斜面上的 R 点(图中未标出)。已知重力加速度为 g , 弹簧始终在弹性限度内, 则以下说法正确的是



- A. B 与 A 碰撞过程中系统损失的机械能与 B 碰前的动能之比为 $3:4$
 B. B 与 A 一起运动过程中的最大速度大小为 $\frac{v_0}{2}$
 C. C 与 A 碰撞后瞬间的共同速度大小为 $\frac{\sqrt{2}v_0}{4}$
 D. 若 $v_0 = 2\sqrt{gL\sin\theta}$, 则 P 、 R 间的距离为 $\frac{7L}{8}$

二、非选择题: 本题共 5 小题, 共 54 分。

11. (6 分) 某学习小组要测量 HB 铅笔芯的电阻率, 设计了如图甲所示电路图, 实验步骤如下:

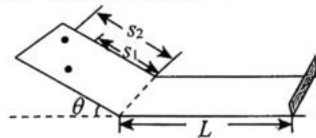


- a. 用螺旋测微器测量铅笔芯直径 D ;
 b. 按电路图连接好电路, 将接电压表右侧的探针置于笔芯最左端, 调节滑动变阻器, 电流表的示数记为 I ;
 c. 改变探针的位置, 调节滑动变阻器, 使电流表的示数 I 保持不变, 记录探针到笔芯左端的距离 x , 测出多组电压表示数 U 和 x 的数据;
 d. 作出 U 随 x 变化的图像, 如图丙所示, 其斜率记为 k 。

回答下列问题:

- (1) 铅笔芯直径 D 的测量结果如图乙所示, 该读数为 _____ mm;
 (2) 铅笔芯的电阻率表达式 $\rho =$ _____ (用 D 、 I 和 k 表示);
 (3) 用上述表达式计算出铅笔芯的电阻率 _____ 其真实值(填“大于”“等于”或“小于”)。

12. (8 分) 某物理探究小组发现“两个小球从斜面不同高度释放, 能在水平面某处相遇(竞速平局)”的现象, 于是利用如图所示装置进行定量探究。实验装置由倾角为 θ 的斜面平板和水平面平滑连接而成(小球经过连接处时无能量损失)。实验步骤如下:



- (1) 实验小组同学固定斜面倾角 $\theta = 30^\circ$, 选取多组不同的起始位置 s_1 和 s_2 (距斜面底端的距离), 通过调节水平挡板位置, 测出两球“平局”时挡板到斜面底端的距离 L 。数据记录如下表:

实验序号	s_1/cm	s_2/cm	$\theta/^\circ$	L/cm
1	9.00	16.00	30	23.98
2	16.00	25.00	30	40.01
3	25.00	36.00	30	60.02
4	36.00	49.00	30	_____

根据表格中的数据规律, 推断实验序号 4 中的 L 值应为 _____ cm。

- (2) 在上述实验的基础上, 小组同学保持 $s_1 = 16.00 \text{ cm}$ 和 $s_2 = 25.00 \text{ cm}$ 不变, 将斜面倾角 θ 调整为 37° 和 45° , 仍使小球只滚动无滑动, 以保证摩擦力不做功, 重复实验, 发现测得的 L 值始终

为 40.00 cm (在误差允许范围内)。同学们发现,随着倾角 θ 的增大,两球从释放到撞击挡板的总时间 t 发生了变化。若忽略空气阻力,随着 θ 增大,总时间 t 将 _____ (填“增大”“减小”或“不变”)。

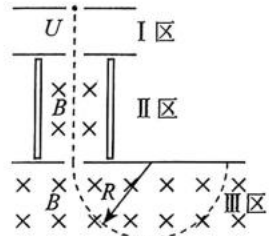
(3) 为了对上述实验规律进行理论验证,小组同学们假设小球分别在斜面和水平面上做匀加速运动和匀速运动,请利用运动学公式推导 L 与 s_1 、 s_2 的函数关系式: $L =$ _____。

(4) 若测得的 L 值与由 (3) 得到的计算值并不一致,请写出一条产生这种误差可能的原因: _____。

13. (10分) 质谱仪是科学研究和工业生产中的重要工具。某一具有速度选择器的质谱仪简化结构如图所示, I 区为粒子加速器, 加速电压为 U ; II 区为速度选择器, 两板间存在正交的匀强电场和匀强磁场, 磁感应强度为 B , 方向垂直纸面向里; III 区为偏转分离器, 磁感应强度的大小和方向与 II 区相同。有一带电粒子(不计重力), 从 I 区上板的小孔飘入, 其初速度几乎为零, 经加速后, 该粒子恰能沿直线通过 II 区, 粒子进入 III 区后做半径为 R 的匀速圆周运动, 粒子的运动轨迹如图中虚线所示。求:

(1) 该粒子的比荷;

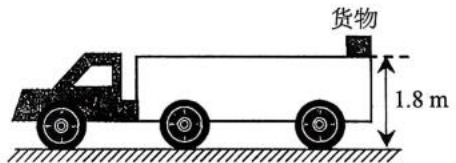
(2) II 区中电场强度 E 的大小和方向。



14. (12分) 如图所示, 一辆质量为 $4.0 \times 10^3\text{ kg}$ 的货运卡车沿平直的公路以 10 m/s 的速度匀速行驶, 此时牵引力功率为额定功率的一半; 车厢尾部上方载有一未绑牢的货物, 货物可视为质点, 质量相对于卡车可忽略不计。某时刻司机将牵引力功率切换至额定功率, 切换后瞬间货物脱落并做平抛运动, 货物下落高度为 1.8 m , 货物落地后速度瞬间变为零。卡车保持额定功率行驶 4.93 s 时, 速度恰好达到 12 m/s , 此时司机发现货物掉落, 立即关闭发动机, 以自身重力 0.4 倍的制动力紧急刹车(行驶阻力不变)直至停下。已知卡车行驶阻力恒为自身重力的 0.05 倍, 重力加速度 g 取 10 m/s^2 。求:

(1) 货物做平抛运动的时间及水平位移;

(2) 卡车停车时与货物的水平距离。



15. (18分) 如图所示, 两根相距为 L 的金属导轨固定于水平面上, 导轨电阻不计。一根质量为 m 、长为 L 、电阻为 R 的金属棒两端放于导轨上, 导轨与金属棒间的动摩擦因数为 μ 。导轨左端连有阻值也为 R 的电阻, 在电阻两端接有电压传感器并与监视器相连。空间中存在 n 段竖直向下的匀强磁场区域, 磁感应强度大小均为 B 。每段磁场区域的宽度均为 $2d$, 相邻两段磁场区域的间距均为 d 。金属棒初始位置 OO' 与第 1 段磁场左边界的距离为 x_0 。现对金属棒施加一个水平向右的恒定拉力 $F = 3\mu mg$ (重力加速度为 g), 使其穿过各段磁场。当金属棒运动一段时间后, 从监视器可发现, 电压呈现稳定的周期性变化(即棒在通过每段磁场区域和无磁场区域的过程中, 速度的变化规律完全相同)。金属棒与导轨接触良好。

(1) 求金属棒刚进入第 1 段磁场时的速度大小 v_0 及此时监视器显示的电压 u_0 ;

(2) 若金属棒刚穿过第 1 段磁场区域的速度为 v_1 , 求此过程中回路产生的焦耳热 Q 及通过金属棒横截面的电荷量 q ;

(3) 求此周期性变化的电压的有效值 U 。

