

二月阶段性测试 2023 级高三物理试卷

(本试卷满分 100 分, 考试时间 75 分钟)

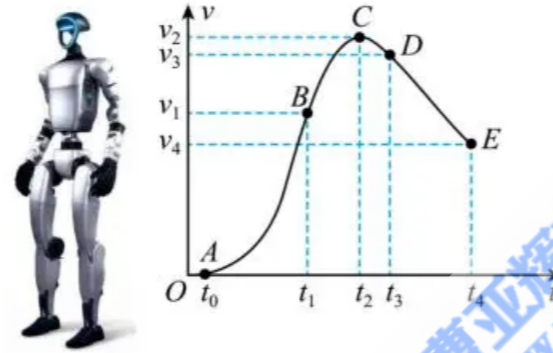
一、选择题: 本题共 10 小题, 共 46 分。在每小题给出的四个选项中, 第 1~7 题只有一项符合题目要求, 每小题 4 分; 第 8~10 题有多项符合题目要求, 每小题 6 分, 全部选对的得 6 分, 选对但不全的得 3 分, 有选错的得 0 分。

1. 比值法定义物理量是物理学中常用的方法, 如速度是用位移与时间的比值来定义的。下列表达中不属于用比值法定义物理量的是 ()

- A. 电阻 $R = \frac{U}{I}$ B. 电动势 $E = \frac{\Delta\phi}{\Delta t}$ C. 场强 $E = \frac{F}{q}$ D. 电容 $C = \frac{Q}{U}$

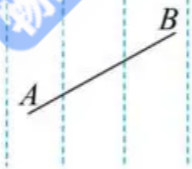
2. 某学科小组研究人形机器人的行走能力, 其速度时-间图像如图所示, 其中 t_0 时刻机器人开始运动, DE 是一段倾斜直线。下列说法正确的是 ()

- A. $t_2 \sim t_3$ 时间内机器人的平均速度大于 $\frac{v_2+v_3}{2}$
 B. $t_3 \sim t_4$ 时间内机器人做匀速直线运动
 C. 机器人在 t_2 时刻的加速度最大
 D. 机器人在 t_3 时刻向负方向运动

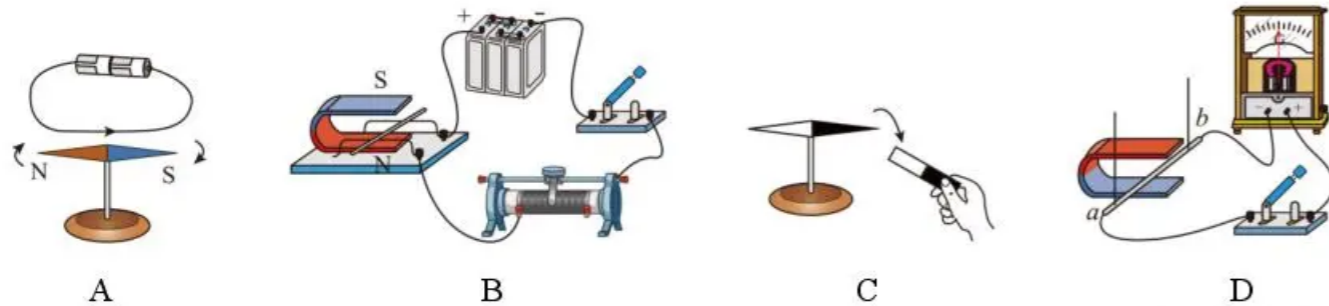


3. 如图所示, 平行等距的竖直虚线为某电场的一组等差等势面, 一带电微粒以一定初速度射入电场后, 恰能沿直线从 A 向 B 运动, 则由此可知 ()

- A. A 点的电势一定小于 B 点的电势
 B. 微粒从 A 到 B 点, 电势能减小, 机械能增大
 C. 若微粒从 B 点运动到 A 点, 合力做正功
 D. 若初速度方向改变, 微粒一定做曲线运动

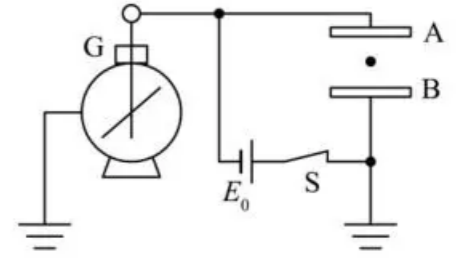


4. 电吉他拾音器通常由磁铁和线圈组成, 当电吉他的琴弦振动时, 线圈会随之振动, 导致线圈中产生电流。下图能解释拾音器的工作原理的是 ()



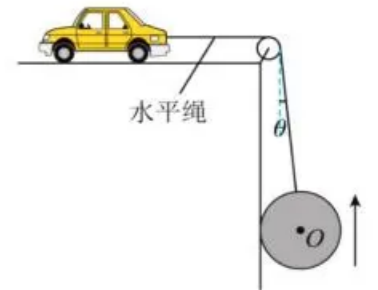
5. 某实验小组在研究影响平行板电容器电容的因素的实验电路中, 加入了一个电池, 如图所示。开关 S 闭合后, 静电计 G 的指针张开一个角度, 两正对水平金属板 A、B 间有一带电油滴悬浮不动。忽略电流计 G 所引起的极板电荷量影响。下列说法正确的是 ()

- A. 若仅将 B 板水平左移少许, 则油滴将向下运动
 B. 若仅将 A 板竖直上移少许, A 板所带的电荷量不变
 C. 若断开 S, 仅将 A 板水平右移少许, 则 G 的指针张角将变小
 D. 若断开 S, 仅将 B 板水平右移少许, 则油滴将向上运动



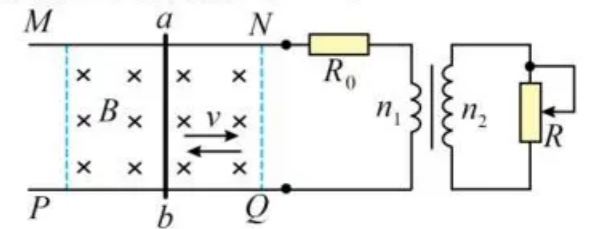
6. 如图所示, 跨过光滑定滑轮的轻绳一端系着皮球 (细绳延长线过球心)、一端连在水平台上的玩具小车上, 车牵引着绳使球沿光滑竖直墙面从较低处以速度 v 匀速上升, 某一时刻细绳与竖直方向夹角为 θ , 在球未离开墙面的过程中, 下列说法正确的是 ()

- A. 该时刻玩具小车的速度为 $v \sin \theta$
 B. 该过程玩具小车做加速运动
 C. 该过程球对墙的压力逐渐变大
 D. 该过程绳对球的拉力逐渐减小



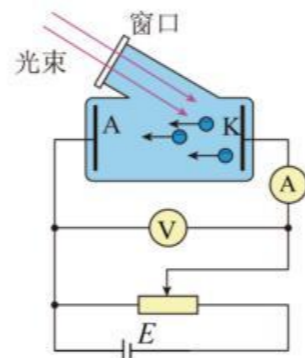
7. 如图, MN 、 PQ 为两条水平固定且平行的光滑金属导轨, 导轨右端与接有定值电阻 $R_0 = 2\Omega$ 的理想变压器的原线圈连接, 变压器副线圈上接有最大阻值为 12Ω 的滑动变阻器 R , 原、副线圈匝数之比 $\frac{n_1}{n_2} = \frac{1}{3}$, 导轨宽 $L = 1\text{m}$, 质量 $m = 2\text{kg}$, 电阻不计的导体棒 ab 垂直 MN 、 PQ 放在导轨上, 在水平外力 F 作用下, 在两虚线范围内做往复运动, 其速度随时间变化的规律是 $v = 3\sqrt{2}\sin 10\pi t (\text{m/s})$, 虚线范围内有垂直导轨平面的匀强磁场, 磁感应强度 $B = 1\text{T}$, 导体棒 ab 始终与导轨垂直且接触良好, 导轨和导线电阻均不计。下列说法正确的是 ()

- A. ab 棒中产生的电动势的表达式为 $e = 6\sin 10\pi t (\text{V})$
 B. 若 $R = 9\Omega$, 电阻 R_0 两端电压的有效值为 $\sqrt{2}\text{V}$
 C. 若 $R = 2\Omega$, 变压器输出功率最大
 D. 若 $R = 6\Omega$, 在 $t = 0$ 到 $t_1 = 0.05\text{s}$ 的时间内, 外力 F 所做的功约为 18.17J



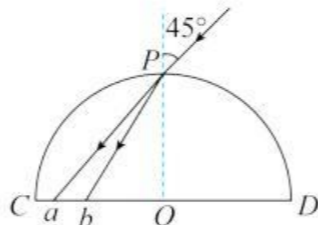
8. 研究光电效应的电路图如图所示, 关于光电效应, 下列说法正确的是 ()

- A. 任何频率的光, 只要照时间足够长, 电流表就会有示数
- B. 若电源电动势足够大, 滑动变阻器滑片向右滑, 光电流可一直增大
- C. 调换电源的正负极, 调节滑动变阻器的滑片, 光电流可能变为零
- D. 光电效应反映了光具有粒子性



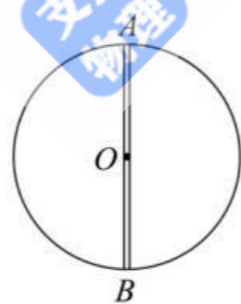
9. 如图所示, 半球形均匀玻璃砖过球心 O 的截面为 CPD , PO 与底面垂直。由红、蓝两种单色光组成的一束细光束从 P 点以 45° 入射, 折射光分为 a 、 b 两束光。下列说法正确的是 ()

- A. a 光为红色光
- B. 这两束光都能使某种金属发生光电效应, 则遏止电压 $U_a > U_b$
- C. a 、 b 两束光从 P 点到底面所用的时间关系为 $t_a < t_b$
- D. a 光与 b 光遇到尺寸较小的障碍物时, b 光衍射现象更明显



10. 如图所示, A 点和 B 点位于地球直径的两侧, 假设两点间存在一细直隧道。飞船甲从 A 点由静止开始仅在引力作用下在隧道内运动, 经时间 t_1 后第一次到达 B 点。飞船乙从 A 点沿近地轨道环绕地球运动, 经时间 t_2 后也第一次到达 B 点。已知地球半径为 R , 地表的重力加速度为 g , 不计一切阻力, 则下列说法正确的是 (提示: 均匀球壳内部引力处处为 0, 简谐振动周期 $T=2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$, m 为振动物体质量, k 为回复力系数) ()

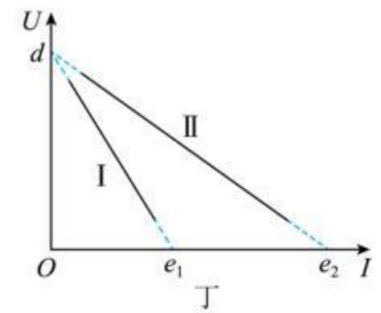
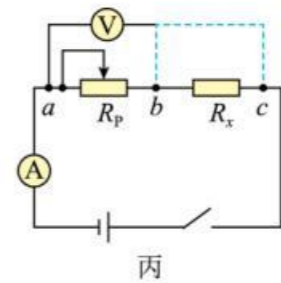
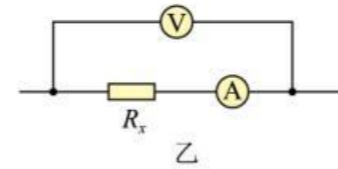
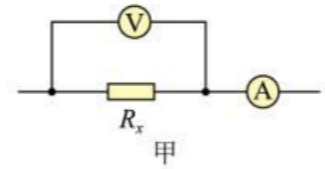
- A. 时间 t_1 内, 飞船甲中的人先失重, 再超重
- B. 当甲到地心的距离为 x 时, 其受合力为 $F = (\frac{x}{R})^2 mg$, 式中 m 为其质量
- C. 飞船甲的最大速度 $v_{\max} = \sqrt{gR}$
- D. 两飞船从 A 到 B 的时间 $t_1 = t_2$



二、非选择题: 本题共 5 小题, 共 54 分。

11. (6 分) 某同学想要测量待测电阻 R_x (约 5Ω) 的阻值, 实验室中提供的器材有: 电压表 (量程 $0\sim 3V$, 内阻约 $2k\Omega$)、电流表 ($0\sim 0.6A$, 内阻为 2Ω)、电源 (电动势 $3V$, 内阻约 2Ω), 滑动变阻器 R_p (最大阻值 15Ω), 导线、开关若干。

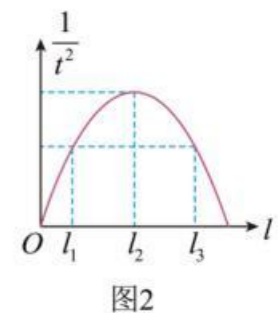
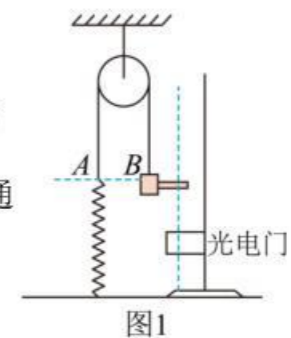
(1) 如图甲、乙所示为使用伏安法测电阻时的两种实验电路的接线方式, 其中如图 _____ (填“甲”或“乙”) 所示的接线方式更好。



(2) 实验小组设计了一种测量电阻 R_x 阻值的方法, 电路图如图丙所示, 先将电压表接入接线柱 a 、 b 之间, 移动滑动变阻器的滑片, 得到多组电压与电流的数据, 根据测得数据在坐标轴中描点并连线, 得到一条 $U-I$ 图像, 之后将电压表接入接线柱 a 、 c 之间, 重复上述步骤, 得到另一条 $U-I$ 图像, 两条图线与纵轴的截距均为 d , 与横轴的截距分别为 e_1 , e_2 , 如图丁所示。

- ① 如图丁所示, 图像 II 是电压表在接线柱 _____ (填“ ab ”或“ ac ”) 之间时测得的 $U-I$ 图像;
- ② 由图丁可知, 待测电阻 R_x 的阻值为 _____ (用图丁中给出的参数表示)。

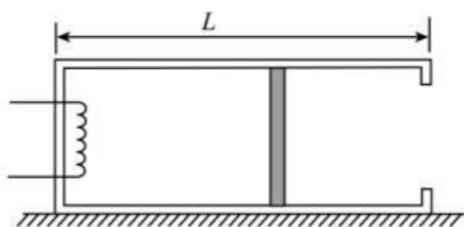
12. (8 分) 某同学用如图所示的装置验证轻弹簧和小物块 (带有遮光条) 组成的系统机械能守恒。图中光电门安装在铁架台上且位置可调。物块释放前, 细线与弹簧和物块的栓接点 (A 、 B) 在同一水平线上, 且弹簧处于原长。滑轮质量不计且滑轮凹槽中涂有润滑油。以保证细线与滑轮之间的摩擦可以忽略不计, 细线始终伸直。小物块连同遮光条的总质量为 m , 弹簧的劲度系数为 k , 弹性势能 $E_p = \frac{1}{2}kx^2$ (x 为弹簧形变量), 重力加速度为 g , 遮光条的宽度为 d , 小物块释放点与光电门之间的距离为 l (d 远远小于 l)。现将小物块由静止释放, 记录物块通过光电门的时间 t 。



- (1) 物块通过光电门时的速度为 _____;
- (2) 改变光电门的位置, 重复实验, 每次滑块均从 B 点静止释放, 记录多组 l 和对应的的时间, 做出 $\frac{1}{t^2} - l$ 图像如图所示, 若在误差允许的范围内, $\frac{1}{t^2} - l$ 满足关系式 _____ 时, 可验证轻弹簧和小物块组成的系统机械能守恒;
- (3) 在 (2) 中条件下, $l=l_1$ 和 $l=l_3$ 时, 物块通过光电门时弹簧具有的两弹性势能分别为 E_{p1} 、 E_{p3} , 则 $E_{p1} - E_{p3} =$ _____ (用 l_1 、 m 、 l_3 、 g 表示);
- (4) 在 (2) 中条件下, l 取某个值时, 可以使物块通过光电门时的速度最大, 速度最大值为 _____ (m 、 g 、 k 表示)。

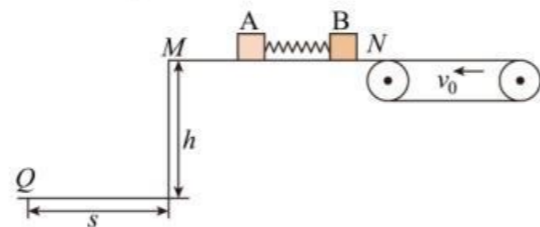
13. (10分) 如图所示, 固定在水平面上的绝热汽缸长为 L , 汽缸内用横截面积为 S 的绝热活塞封闭有温度为 T_0 的理想气体, 开始时处于静止状态的活塞位于距左侧缸底 $0.6L$ 处。已知大气压强为 p_0 , 该理想气体内能 U 与温度 T 的关系为 $U=\alpha T$, α 为常量, 不考虑摩擦。现用电热丝对封闭的理想气体加热, 使活塞缓慢向右移动。求:

- (1) 当温度升高到 $1.5T_0$ 时, 活塞距左侧缸底的距离 L_1 ;
- (2) 当温度升高到 $2.5T_0$ 时, 理想气体从电热丝吸收的总热量 Q 。



14. (12分) 如图所示, 光滑水平台面 MN 上放两个相同小物块A、B, 右端 N 处与水平传送带理想连接, 传送带水平部分长度 $L=18\text{m}$, 沿逆时针方向以恒定速度 $v_0=2\text{m/s}$ 匀速转动。物块A、B (大小不计, 视作质点) 与传送带间的动摩擦因数均为 $\mu=0.2$, 物块A、B质量分别为 $m_A=1\text{kg}$, $m_B=0.5\text{kg}$ 。开始时A、B静止, A、B间压缩一轻质短弹簧。现解除锁定, 弹簧弹开A、B, 弹开后B滑上传送带, A掉落到地面上的 Q 点, 已知水平台面高 $h=0.8\text{m}$, Q 点与水平台面右端的水平距离 $s=1.6\text{m}$, g 取 10m/s^2 。

- (1) 求物块A脱离弹簧时速度的大小;
- (2) 求弹簧储存的弹性势能;
- (3) 求物块B在水平传送带上运动的过程中摩擦力对物块B的冲量。



15. (18分) 如图所示, 在平面直角坐标系 xOy 的第一象限内有沿 y 轴负方向的匀强电场, 在 $y<0$ 区域内有垂直坐标平面向里的匀强磁场, 平行于 y 轴的接收屏到 y 轴的距离为 $3\sqrt{3}d$, 其上端紧靠 x 轴; 现在 $P(-\sqrt{3}d, -d)$ 点沿 x 轴正方向以大小为 v_0 的初速度射出一个质量为 m 、电荷量为 q 的带正电的粒子, 粒子经磁场偏转从坐标原点 O 进入电场, 经电场偏转后再次进入磁场, 粒子在磁场中运动后垂直打在接收屏上, 粒子重力不计, 求:

- (1) 匀强磁场的磁感应强度 B 的大小;
- (2) 匀强电场的电场强度 E 的大小;
- (3) 现在第一象限内放置一个足够长的绝缘弹性挡板, 挡板垂直于坐标平面且平行于 x 轴, 粒子与挡板碰撞前后, 平行于板的分速度不变, 垂直于板的分速度等大反向, 为了使粒子经挡板碰撞后最终不能打在接收屏上, 则挡板到 x 轴的距离应满足什么条件。

