

高三物理考试

本试卷满分 100 分,考试用时 75 分钟。

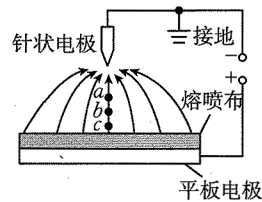
注意事项:

- 答题前,考生务必将自己的姓名、考生号、考场号、座位号填写在答题卡上。
- 回答选择题时,选出每小题答案后,用铅笔把答题卡上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。回答非选择题时,将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。
- 考试结束后,将本试卷和答题卡一并交回。
- 本试卷主要考试内容:高考全部内容。

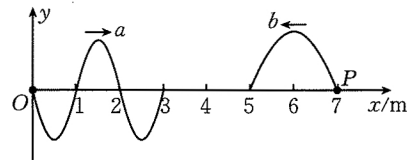
一、选择题:本题共 10 小题,共 46 分。在每小题给出的四个选项中,第 1~7 题只有一项符合题目要求,每小题 4 分;第 8~10 题有多项符合题目要求,每小题 6 分,全部选对的得 6 分,选对但不全的得 3 分,有选错的得 0 分。

- 甲状腺肿瘤患者切除甲状腺后进行放射性治疗,为避免患者体内的碘 131 产生的辐射对他人造成危害,应进行一段时间的隔离,碘 131 发生衰变的过程可以用方程 ${}^{131}_{53}\text{I} \rightarrow {}^{131}_{54}\text{Xe} + \text{Z}$ 来表示,下列说法正确的是
 - Z 是 α 射线
 - Z 是一个质子转化为中子产生的
 - 10 克碘 131 经过两个半衰期还剩下 2.5 克未衰变
 - 1 000 个碘 131 经过一个半衰期还剩下 500 个未衰变

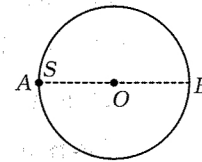
- 熔喷布是一种过滤材料,广泛应用于医疗、卫生、环保等领域,熔喷布经过静电驻极处理后,其纤维表面形成持久的静电场,可以持续吸附空气中的微小颗粒,提高过滤效率。静电驻极处理装置中针状电极与平板电极间形成的电场如图所示, a, b, c 为同一根电场线上的三点, b 为 ac 的中点,已知 a 点的电势为 5 V, c 点的电势为 7 V,下列关于 b 点电势的判断正确的是
 - $\varphi_b > 6$ V
 - $\varphi_b = 6$ V
 - $\varphi_b = 5$ V
 - $\varphi_b < 5$ V



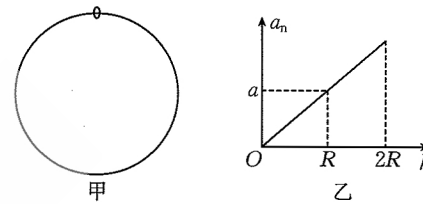
- 在同一均匀介质中,分别位于坐标原点和 $x=7$ m 处的波源 O 和 P ,先后沿 y 轴做简谐运动,形成了两列相向传播的简谐横波 a 和 b ,已知波源 O 的振动周期 $T=1$ s, $t=0$ 时刻 a 和 b 分别传播到 $x=3$ m 和 $x=5$ m 处,波形图如图所示。下列说法正确的是
 - 波源 O 的起振方向沿 y 轴正方向
 - 波源 P 的起振方向沿 y 轴负方向
 - $t=0.5$ s 时两列波相遇
 - 两列波相遇后会形成稳定的干涉图样



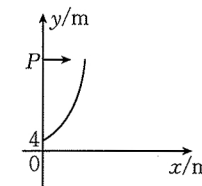
- 如图所示,半径为 R 的薄圆形玻璃砖的折射率 $n=2$, O 为圆心, AB 为直径。在玻璃砖内部的 A 点处有一点光源 S ,从光源 S 发出直接射到圆周上的光线恰好在圆周上的 D 点(图中未画出)发生全反射,已知光在真空中的传播速度为 c ,则光从 A 点直接传播到 D 点所用时间为
 - $\frac{\sqrt{3}R}{2c}$
 - $\frac{2\sqrt{3}R}{3c}$
 - $\frac{\sqrt{3}R}{c}$
 - $\frac{2\sqrt{3}R}{c}$



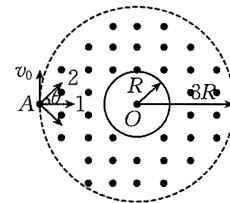
- 如图甲所示,半径为 R 的光滑大圆环固定在竖直面内,小环套在大圆环上,小环由静止开始从大圆环顶端自由下滑至其底部。小环下滑过程中,其向心加速度 a_n 随下落高度 h 变化的图像如图乙所示,则重力加速度大小为
 - $\frac{a}{4}$
 - $\frac{a}{3}$
 - $\frac{a}{2}$
 - a



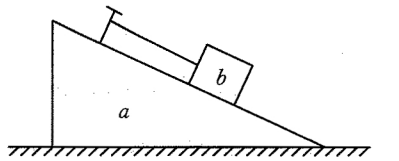
- 如图所示,有一符合方程 $y=x^2+4$ 的曲面(y 轴正方向竖直向上)。在点 $P(0, 40$ m) 将一可视为质点的小球以 2 m/s 的速度水平抛出,小球打在曲面上的 M 点(图中未画出),不计空气阻力,取重力加速度大小 $g=10$ m/s²,则 M 点的坐标为
 - (5 m, 29 m)
 - (5 m, 20 m)
 - (4 m, 29 m)
 - (4 m, 20 m)



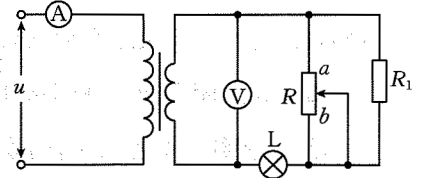
- 极光是由太阳抛射出的高能带电粒子受到地磁场作用,在地球南北极附近与大气碰撞产生的发光现象。赤道平面的地磁场的简化图如图所示: O 为地球球心, R 为地球半径,将地磁场在半径为 R 到 $3R$ 之间的圆环区域看成匀强磁场,磁感应强度大小为 B ,磁场边缘 A 处有一粒子源,可在赤道平面内以相同速率 v_0 向各个方向射入某种带正电粒子,其中沿半径方向(图中 1 方向)射入磁场的粒子恰不能到达地球表面。不计粒子受到的重力、粒子间的相互作用及大气对粒子运动的影响,不考虑相对论效应,则该种带正电粒子的比荷为
 - $\frac{v_0}{5BR}$
 - $\frac{v_0}{4BR}$
 - $\frac{v_0}{3BR}$
 - $\frac{v_0}{2BR}$



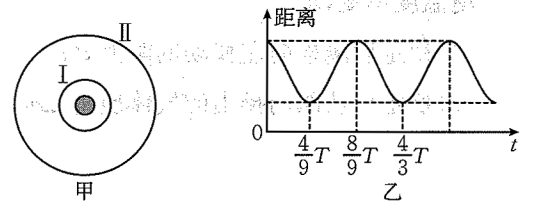
- 如图所示,一楔形物块 a 固定在水平地面上,其斜面上有一小物块 b , b 与平行于斜面的细绳的一端相连,细绳的另一端固定在斜面上, a 与 b 之间光滑,剪断细绳的瞬间,下列说法正确的是
 - 物块 a 对地面的压力减小
 - 物块 a 对地面的压力不变
 - 小物块 b 对物块 a 的压力减小
 - 小物块 b 对物块 a 的压力不变



- 如图所示,理想降压变压器的原线圈连接一只理想交流电流表,在副线圈上连接有理想交流电压表、定值电阻 R_1 、灯泡 L 和滑动变阻器 R ,原线圈两端接在有效值恒定的交流电源上,当滑动变阻器的滑片位于中间时,灯泡恰好正常工作。现将滑动变阻器的滑片向 b 端移动,下列判断正确的是
 - 电流表的读数变小
 - 电压表的读数变小
 - 灯泡 L 的亮度变暗
 - 定值电阻 R_1 上的电功率变小

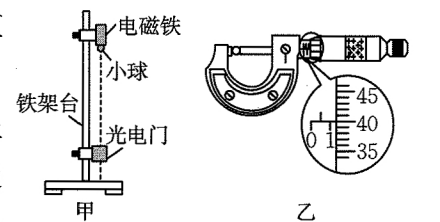


- 如图甲所示,两卫星 I 、 II 环绕木星在同一平面内做圆周运动,绕行方向相反,当卫星 I 、 II 间相距最远时开始计时,它们之间的距离随时间变化的关系图像如图乙所示,已知卫星 I 的周期为 T ,轨道半径为 R ,下列说法正确的是
 - 卫星 I 、 II 间的最近距离为 $2R$
 - 卫星 I 、 II 间的最远距离为 $5R$
 - 卫星 I 、 II 的轨道半径之比为 $1:3$
 - 卫星 I 、 II 的线速度大小之比为 $2:1$



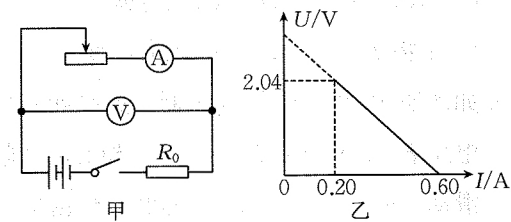
二、非选择题:本题共 5 小题,共 54 分。

- (6 分)某同学利用如图甲所示的装置验证机械能守恒定律。实验中将铁架台竖直放置,上端固定电磁铁,在电磁铁下方固定一个位置可调节的光电门。
 - 用螺旋测微器测量小球的直径如图乙所示,小球的直径 $d =$ _____ mm。
 - 闭合电磁铁的开关,吸住小球;断开开关,小球由静止自由下落,小球通过光电门的挡光时间为 t ,则小球通过光电门时的速度大小 $v =$ _____ (用题中的字母表示)。
 - 测出小球释放时与光电门间的高度差 h ,要验证机械能守恒定律,只需验证当地的重力加速度大小 $g =$ _____ (用题中的字母 d, t, h 表示)即可。



12. (10分)某同学利用如图甲所示的电路测量两节干电池串联后的电动势和内阻,实验室准备了下列器材:

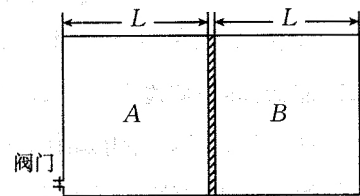
- A. 待测的干电池 2 节,每节电池的电动势约为 1.5 V,内阻均小于 1 Ω ;
- B. 电流表(A),量程为 0~0.6 A,内阻 $R_g=0.1 \Omega$;
- C. 电压表(V),量程为 0~3.0 V,内阻大于 3 k Ω ;
- D. 滑动变阻器 $R_1(0\sim 10 \Omega, 1 \text{ A})$;
- E. 滑动变阻器 $R_2(0\sim 50 \Omega, 0.5 \text{ A})$;
- F. 定值电阻 $R_0=4 \Omega$;
- G. 开关和导线若干。



- (1) 滑动变阻器应选择_____ (填“D”或“E”)。
- (2) 按照电路图连接好实物图后,将滑动变阻器的滑片移动至_____ (填“左”或“右”)端,检查无误后闭合开关,移动滑片,得到多组电流表(A)的示数 I 和电压表(V)的示数 U ,绘制出 $U-I$ 图线如图乙所示,则该干电池组的电动势 $E=$ _____ V,内阻 $r=$ _____ Ω 。(均保留两位小数)

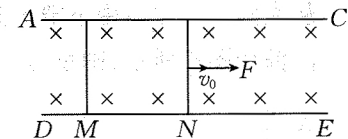
13. (10分)如图所示,一导热良好的柱形容器内壁光滑,被隔板分成 A、B 两部分,起初 A、B 两部分封闭气体的质量均为 m ,压强均为 $1.2p_0$,隔板到左、右两底面的距离均为 L 。现打开左侧阀门,A 部分气体缓慢排出,封闭气体可视为理想气体,外界大气压强恒为 p_0 ,外界环境温度不变,求:

- (1) 稳定后隔板向左移动的距离 d ;
- (2) 稳定后从阀门排出的气体质量 Δm 。



14. (12分)如图所示,两根足够长的光滑平行导轨固定在绝缘水平面上,其间距 $d=1 \text{ m}$,导轨间存在方向竖直向下、磁感应强度大小 $B=1 \text{ T}$ 的匀强磁场。两根长度均为 1 m 的导体棒 M、N 静置在导轨上, $t=0$ 时刻,导体棒 N 在一瞬时冲量作用下,获得水平向右的初速度 $v_0=2 \text{ m/s}$,同时对导体棒 N 施加水平向右的恒定拉力 F ,导体棒 M 由静止开始做匀加速直线运动。已知两导体棒的质量均为 $m=1 \text{ kg}$,电阻均为 $R=1 \Omega$,两导体棒运动过程中与导轨始终垂直且接触良好,导轨电阻不计,求:

- (1) 导体棒 M 的加速度大小 a ;
- (2) $t=2 \text{ s}$ 时,拉力 F 的功率 P 。



15. (16分)在军事装备设计中,经常需要对复合材料进行测试。两种材料不同、厚度相同的防弹板 A 和防弹板 B 粘在一起组成复合装甲,测试时用相同的子弹以相同的速度分别从左、右两侧对静止在光滑水平地面上的复合装甲进行射击,子弹从左侧射入(如图甲所示)时恰好能击穿防弹板 A,子弹从右侧射入(如图乙所示)时,子弹不仅击穿了防弹板 B,还深入了防弹板 A 厚度的四分之一。已知子弹在防弹板 A、B 中受到的阻力大小恒定,子弹可视为质点,求:

- (1) 两次测试中,子弹的最小速度之比 $\frac{v_{甲}}{v_{乙}}$;
- (2) 子弹在防弹板 A、B 中运动时受到的阻力之比 $\frac{f_A}{f_B}$;
- (3) 两次测试中,子弹在复合装甲内运动的时间之比 $\frac{t_{甲}}{t_{乙}}$ 。

