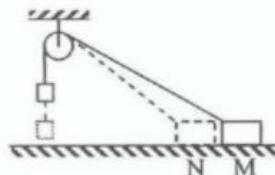


7. 质量为 m 的铁锤竖直下落打在木桩上后随木桩一起下降, 经一段时间 t 后静止。已知打击前瞬间铁锤速度为 v , 重力加速度为 g , 则在 t 时间段, 木桩受到的平均打击力的大小为

A. $\frac{2mv}{t}$ B. $\frac{mv}{t}$ C. $\frac{mv}{t} + mg$ D. $\frac{mv}{t} - mg$

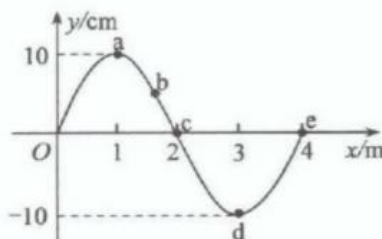
8. 如图, 一根细绳跨过光滑定滑轮, 绳的一端系有一重物, 另一端与粗糙水平地面上的一个物块相连。开始时物块静止于 M 处, 当物块被向左移至 N 处后仍可保持静止。分别用 T_M 、 T_N 表示物块在 M 和 N 处时绳内张力的大小, f_M 、 f_N 表示物块在 M 和 N 处时物块与地面间摩擦力的大小, 则



A. $T_M = T_N$, $f_M > f_N$ B. $T_M = T_N$, $f_M < f_N$
 C. $T_M < T_N$, $f_M > f_N$ D. $T_M < T_N$, $f_M = f_N$

9. 一列沿 x 轴正方向传播的简谐横波在 $t=0$ 时刻的波形如图所示, 0.5s 后 $x=4\text{m}$ 处的质点 e 第一次回到平衡位置, 则

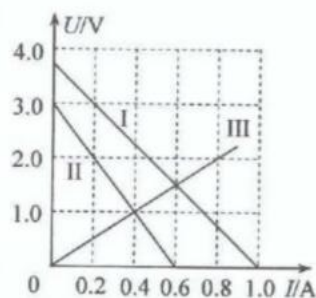
A. 此列波的传播速度为 4m/s
 B. $t=0$ 时 a 处质点的加速度为 0
 C. $t=0$ 时 b 处质点沿 y 轴负方向运动
 D. $t=0.5\text{s}$ 时 c 处质点沿 y 轴正方向运动



10. 甲、乙两物体置于光滑水平地面上, 用一水平恒力推物体甲时, 甲的加速度大小为 3m/s^2 。当用这个水平恒力推物体乙时, 乙的加速度大小为 6m/s^2 。现将甲、乙两物体固定在一起, 再用这个水平恒力来推, 则两物体的加速度大小为
- A. 1.5m/s^2 B. 2m/s^2 C. 3m/s^2 D. 4.5m/s^2

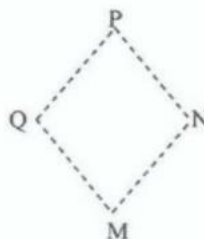
11. 图中的直线 I、II 分别是电池 1 和电池 2 的路端电压随电流变化的图线, 直线 III 是某用电器两端电压随电流变化的图线。则

A. 电池 1 和电池 2 的电动势相等
 B. 电池 1 和电池 2 的内阻之比为 $3:5$
 C. 该用电器的电阻为 2Ω
 D. 该用电器分别接在电池 1 和电池 2 上时消耗的功率之比为 $9:4$

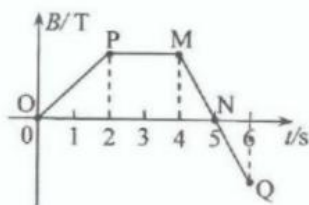


12. 如图, P、Q、M、N 为菱形的四个顶点。若已知该空间存在一方向与此菱形平面平行的匀强电场, 则

A. P、Q、M、N 四点中至少有两点电势相等
 B. P、Q、M、N 四点可能位于同一等势面上
 C. P、Q 间的电势差一定与 N、M 间的电势差相等
 D. P、Q 间的电势差一定与 Q、M 间的电势差相等



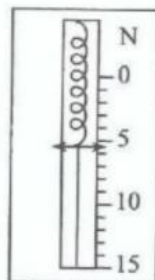
13. 某圆形导电线圈处于一方向垂直于该线圈的匀强磁场中, 该磁场的磁感应强度 B 随时间 t 的变化如图所示。对 OP、PM、MN 和 NQ 时间段内线圈中的感应电流, 下列说法正确的是



- A. PM 段的感应电流值最大
 B. OP 段的感应电流值是 MN 段的感应电流值的 2 倍
 C. MN 段的感应电流与 NQ 段的感应电流大小相同, 方向也相同
 D. OP 段的感应电流与 NQ 段的感应电流方向相同

二、实验题: 本题共 2 小题, 共 24 分。按题目要求作答。

14. (10 分) 现需对一量程为 15.0 N 的旧弹簧秤进行校定。未挂物体时, 该弹簧秤读数为零。将一质量为 500 g 的钩码挂在该弹簧秤下面, 弹簧秤指针位置如图所示。



- (1) 此时弹簧秤的读数为 _____ N (保留 1 位小数)。
 (2) 若对于该弹簧, 可以认为胡克定律仍然适用, 且当地重力加速度为 $g = 9.80 \text{ m/s}^2$, 则弹簧秤的量程应改为 _____ N (保留 1 位小数)。
 (3) 秤中的弹簧经长时间使用后, 其劲度系数 _____ (填“变大”“变小”或“不变”)。
15. (14 分) 用图 (a) 所示的电路测量电池 A 的电动势 E (1.5–1.6 V) 与内阻 r (0.4–0.7 Ω)。已知电池 B 的电动势 $E_0 = 1.50 \text{ V}$, 内阻 $r_0 = 1.0 \Omega$; 电流表 A 的量程为 0.6 A, 内阻 $R_A = 0.5 \Omega$; R 为电阻 (有阻值分别为 1.5 Ω 、3.5 Ω 、5.5 Ω 和 7.5 Ω 的几个电阻可以选用), S_1 为单刀单掷开关, S_2 为单刀双掷开关。

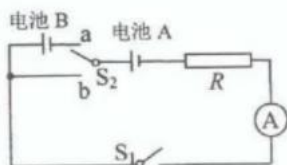


图 (a)

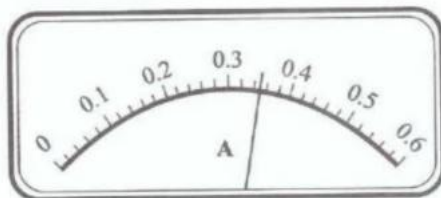
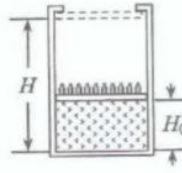


图 (b)

- (1) 若要求当 S_1 接通且 S_2 向 a 闭合时, 在保证电路安全的条件下, 电流表的指针偏转越大越好, 则应选用阻值为 _____ Ω 的电阻。
- (2) 完成以下实验步骤:
- ① 按图 (a) 连接电路。闭合 S_1 , 将 S_2 向 a 闭合, 记下此时电流表的示数 I_1 。
 - ② 将 S_2 _____, 记下此时电流表的示数 I_2 。
 - ③ 用 E_0 、 r_0 、 R 、 R_A 、 I_1 和 I_2 写出电池 A 内阻的表达式 $r =$ _____。
- (3) 若测得 $I_1 = 0.56 \text{ A}$, 电流表的示数 I_2 如图 (b) 所示, 则
- ① 由图可得 $I_2 =$ _____ A (保留 2 位有效数字)。
 - ② 经计算得 $r =$ _____ Ω (保留 1 位有效数字), $E =$ _____ V (保留 2 位小数)。

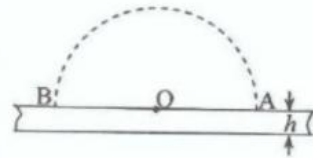
三、计算题：本题共 4 小题，共 74 分。解答时应写出必要的文字说明、方程式和主要演算步骤。只写出最后答案，不能得分。有数值计算的题，答案中必须明确写出数值和单位。

16. (16 分) 如图，在绝热汽缸中用质量不计的光滑绝热活塞封闭一定量的气体，活塞所能达到的最大高度为 $H = 0.5\text{m}$ 。开始时，活塞上放置一些砝码，活塞高度 $H_0 = 0.2\text{m}$ ，汽缸内气体压强 $p = 1.25 \times 10^5\text{Pa}$ ，温度 $T_0 = 300\text{K}$ 。缓慢地移除砝码，并保持温度不变。已知大气压强 $p_0 = 1 \times 10^5\text{Pa}$ 。求



- (1) 砝码全部移去后汽缸内气体的高度；
- (2) 砝码全部移去后，加热气体使活塞恰好到达汽缸顶部时气体的温度。

17. (18 分) 如图，竖直平面内的一半圆轨道（虚线）固定在一水平放置的玻璃板上，玻璃板的厚度为 h （远小于玻璃板长度）、折射率为 n 。一激光笔以匀角速度 ω 从 A 点沿半圆轨道运动到 B 点。激光笔发出的激光束始终沿轨道半径方向从圆心 O 处入射到玻璃板上。求在此过程中



- (1) 折射光线在玻璃板下表面的出射点移动的距离；
- (2) 折射光线在玻璃板下表面出射点移动的平均速度。

18. (20 分) 如图, 一斜面固定在水平桌面上, 斜面倾角为 θ 。

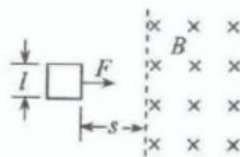
若一物块以初速度 v 沿斜面向上运动, 经过距离 l 后物块静止在斜面上。若让该物块以初速度 v 沿斜面向下运动, 则经



$3l$ 距离后物块静止在斜面上。(假设最大静摩擦力等于滑动摩擦力)

- (1) 已知 $\tan \theta = 0.125$, 求物块与斜面之间的动摩擦因数;
- (2) 若把斜面的倾角由 θ 增大为 θ_1 , 使物块从斜面底部以初速度 $v_1 = 4 \text{ m/s}$ 沿斜面向上运动, 求物块从出发到又回到底部所用的时间。已知 $\sin \theta_1 = 0.6$, 取重力加速度 $g = 10 \text{ m/s}^2$ 。

19. (20分) 如图, 质量为 m 、电阻为 R 、边长为 l 的正方形导线框置于光滑水平面上, 虚线右侧区域存在垂直于水平面向下的匀强磁场, 磁感应强度大小为 B 。线框在恒力 F 作用下从距磁场左边界一定距离处由静止开始运动。



- (1) 若线框前端进入磁场后即保持匀速直线运动, 求线框开始运动时距磁场左边界的距离 s ;
- (2) 若其他条件不变, $t=0$ 时线框从距磁场左边界 $\frac{s}{4}$ 处由静止开始运动, 线框经过多少时间其前端刚进入磁场? 此时的速度为多少?
- (3) 已知在 (2) 的情况下, 线框始终做加速运动, 定性画出线框运动的 $v-t$ 图像。