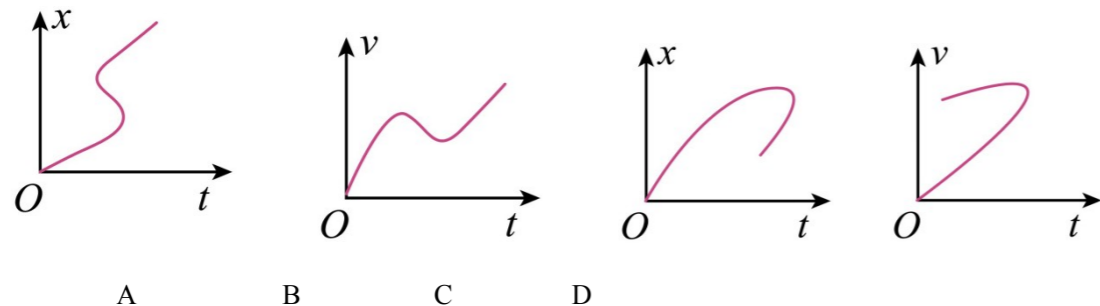


教师专业理论考试高中物理测试卷

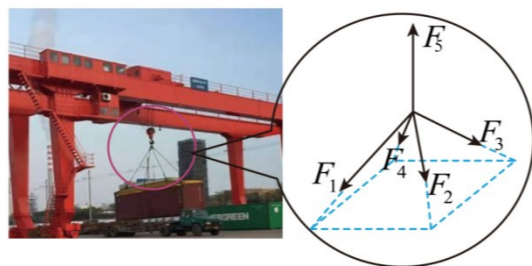
卷面分值：100分 考试时间：90分钟

一、选择题（共12小题，每题4分，共48分；其中9—12题为多选题，全部选对得4分，选对但不全得2分，有选错的得0分。）

1. 一质点做直线运动，下列描述其位移 x 或速度 v 随时间 t 变化的图像中，可能正确的是（ ）

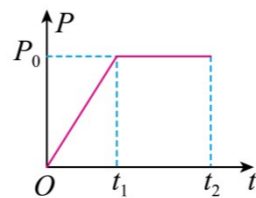


2. 如图所示，大型起重机的吊钩受到的力是一组共点力。设被起吊的重物的质量为 m ，钢丝绳与吊钩的质量忽略不计，吊钩下面悬挂重物的四根钢丝绳对吊钩的拉力大小依次为 F_1 、 F_2 、 F_3 、 F_4 ，吊钩上方的动滑轮组对吊钩的拉力大小为 F_5 。重力加速度大小为 g 。在起重机将被起吊的重物向上匀速提升的过程中，下列判断正确的是（ ）



- A. F_5 大于 mg
- B. F_1 、 F_2 、 F_3 、 F_4 、 F_5 的合力等于 $2mg$
- C. F_1 、 F_2 、 F_3 、 F_4 的大小均等于 $\frac{mg}{4}$
- D. F_2 、 F_3 、 F_4 、 F_5 的合力大小等于 F_1

3. 汽车在上坡路上起步的行为叫做坡起。此行为多发生在城市立交桥和山区公路的上坡路段。一新学员驾驶某手动挡车型在山区遇到一个长直斜坡，因路宽车少，开始由静止



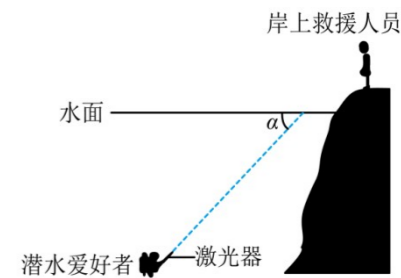
练习坡起技术，行车电脑记录了这次坡起的功率—时间图像如图所示，且 P_0 功率下能

达到的最大速度为 v_m 。下列有关说法正确的是（ ）

- A. $t_1 \sim t_2$ 时间内汽车做匀速运动
- B. $0 \sim t_2$ 时间内发动机做的功为 $P_0 \left(t_2 - \frac{t_1}{2} \right)$
- C. $0 \sim t_1$ 时间内发动机做的功为 $P_0 t_1$
- D. 汽车匀速行驶时所受摩擦及空气的阻力为 $\frac{P_0}{v_m}$

4. 2023年5月，世界现役运输能力最大的货运飞船天舟六号，携带约5800kg的物资进入距离地面约400km（小于地球同步卫星与地面的距离）的轨道，顺利对接中国空间站后近似做匀速圆周运动。对接后，这批物资（ ）

- A. 质量比静止在地面上时小
 - B. 所受合力比静止在地面上时小
 - C. 所受地球引力比静止在地面上时大
 - D. 做圆周运动的角速度大小比地球自转角速度大
5. 一位潜水爱好者在水下活动时，利用激光器向岸上救援人员发射激光信号，设激光束与水面的夹角为 α ，如图所示。他发现只有当 α 大于 41° 时，岸上救援人员才能收到他发出的激光光束，下列说法正确的是（ ）



- A. 水的折射率为 $\frac{1}{\sin 41^\circ}$
- B. 水的折射率为 $\frac{1}{\sin 49^\circ}$
- C. 当他以 $\alpha = 60^\circ$ 向水面发射激光时，岸上救援人员接收激光光束的方向与水面夹角等于 60°
- D. 当他以 $\alpha = 60^\circ$ 向水面发射激光时，岸上救援人员接收激光光束的方向与水面夹角大于 60°

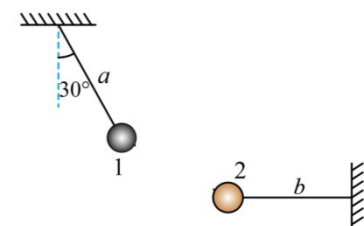
6. 三位科学家由于在发现和合成量子点方面的突出贡献，荣获了2023年诺贝尔化学奖。不同尺寸的量子点会发出不同颜色的光。现有两种量子点分别发出蓝光和红光，下列说法正确的是（ ）

- A. 蓝光光子的能量大于红光光子的能量
- B. 蓝光光子的动量小于红光光子的动量
- C. 在玻璃中传播时，蓝光的速度大于红光的速度
- D. 蓝光在玻璃中传播时的频率小于它在空气中传播时的频率

7. 抗日战争时期，我军缴获不少敌军武器装备自己，其中某轻机枪子弹弹头质量约8g，出膛速度大小约750m/s。某战士在使用该机枪连续射击1分钟的过程中，机枪所受子弹的平均反冲力大小约12N，则机枪在这1分钟内射出子弹的数量约为（ ）

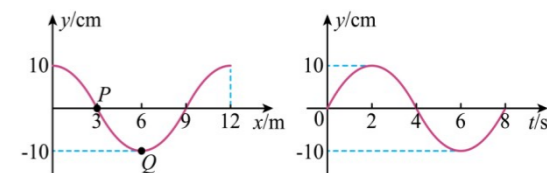
- A. 40
- B. 80
- C. 120
- D. 160

8. 用绝缘细线 a 、 b 将两个带电小球1和2连接并悬挂，已知小球2的重力为 G ，如图所示，两小球处于静止状态，细线 a 与竖直方向的夹角为 30° ，两小球连线与水平方向夹角为 30° ，细线 b 水平，则（ ）



- A. 细线 a 拉力大小为 $2\sqrt{3}G$
- B. 细线 b 拉力大小为 $\frac{\sqrt{3}}{3}G$
- C. 小球1与2的质量比为1:2
- D. 小球1带电量一定小于小球2的带电量

9. 图(a)为一列简谐横波在某一时刻的图像， P 、 Q 为平衡位置在 $x_P=3\text{m}$ 和 $x_Q=6\text{m}$ 的两质点，图(b)为质点 P 从该时刻开始计时的振动图像。下列说法正确的是（ ）



- A. 该波波速为1.5m/s

- B. 该波沿 x 轴负方向传播
- C. P 在平衡位置时 Q 质点总在波谷
- D. 质点 P 在 $t=5s$ 时沿 y 轴负方向运动

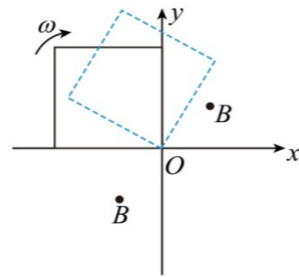
10. 如图所示, xOy 平面的第一、三象限内以坐标原点 O 为圆心、半径为 $\sqrt{2}L$ 的扇形区域充满方向垂直纸面

向外的匀强磁场。边长为 L 的正方形金属框绕其始终在 O 点的顶点、在 xOy 平面内以角速度 ω 顺时针匀速转

动, $t=0$ 时刻, 金属框从图示位置开始进入第一象限。不考虑自感影响, 关于金属框中感应电动势 E 随时间

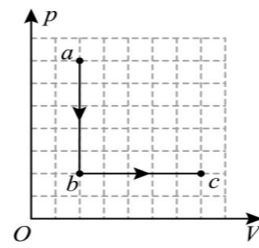
t 变化规律的描述正确的是 ()

- A. 在 $t=0$ 到 $t=\frac{\pi}{2\omega}$ 的过程中, E 一直增大
- B. 在 $t=0$ 到 $t=\frac{\pi}{2\omega}$ 的过程中, E 先增大后减小
- C. 在 $t=0$ 到 $t=\frac{\pi}{4\omega}$ 的过程中, E 的变化率一直增大
- D. 在 $t=0$ 到 $t=\frac{\pi}{4\omega}$ 的过程中, E 的变化率一直减小



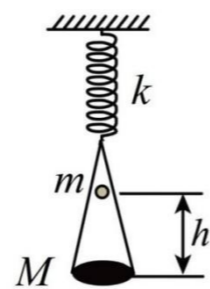
11. 如图所示, 一定质量的理想气体从状态 a 开始, 沿图示路径先后到达状态 b 和 c 。下列说法正确的是 ()

- A. 从 a 到 b , 气体温度减小
- B. 从 a 到 b , 气体对外界做功
- C. 从 b 到 c , 气体内能减小
- D. 从 b 到 c , 气体从外界吸热



12. 如图所示, 劲度系数为 k 的轻弹簧下端悬挂一质量为 M 的托盘, 处于静止状态。现将一质量为 m 的粘性小球自距盘面高度为 h 处无初速释放, 与盘发生碰撞后未反弹, 碰撞时间极短。不计空气阻力, 重力加速度为 g , 运动过程中弹簧始终处于弹性限度内。下列说法中正确的是 ()

- A. 小球与盘运动的最大速度大于 $\frac{m\sqrt{2gh}}{M+m}$
- B. 小球与盘碰后向下运动距离 $\frac{mg}{k}$ 时, 盘的速度达到最大
- C. 小球与盘向上运动过程中, 弹簧的弹性势能一直减小
- D. 当小球与盘的加速度向上且大小为 $\frac{mg}{M+m}$ 时, 其速度大小为 $\frac{m\sqrt{2gh}}{M+m}$



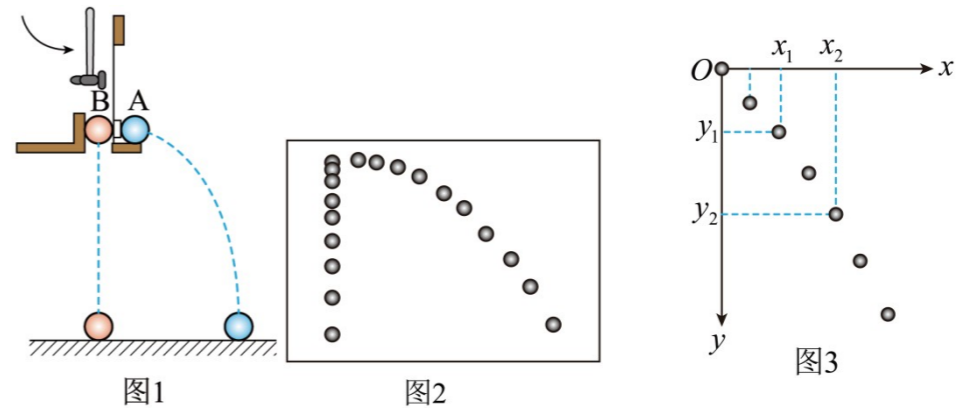
二、实验题 (每空 2 分, 总计 22 分)

13. 用频闪照相记录平抛小球在不同时刻的位置, 探究平抛运动的特点。

- (1) 关于实验, 下列做法正确的是_____ (填选项前的字母且有多选项)。
- A. 选择体积小、质量大的小球
 - B. 借助重垂线确定竖直方向

- C. 先抛出小球, 再打开频闪仪
- D. 水平抛出小球

(2) 图 1 所示的实验中, A 球沿水平方向抛出, 同时 B 球自由落下, 借助频闪仪拍摄上述运动过程。图 2 为某次实验的频闪照片, 在误差允许范围内, 根据任意时刻 A、B 两球的竖直高度相同, 可判断 A 球竖直方向做_____运动; 根据_____, 可判断 A 球水平方向做匀速直线运动。



(3) 某同学使小球从高度为 $0.8m$ 的桌面水平飞出, 用频闪照相拍摄小球的平抛运动 (每秒频闪 25 次), 最多可以得到小球在空中运动的_____个位置。

(4) 某同学实验时忘了标记重垂线方向, 为解决此问题, 他在频闪照片中, 以某位置为坐标原点, 沿任意两个相互垂直的方向作为 x 轴和 y 轴正方向, 建立直角坐标系 xOy , 并测量出另外两个位置的坐标值 (x_1, y_1) 、 (x_2, y_2) , 如图 3 所示。根据平抛运动规律, 利用运动的合成与分解的方法, 可得重垂线方向与 y 轴间夹角的正切值为_____。

14. 一同学探究阻值约为 550Ω 的待测电阻 R_x 在 $0\sim 5mA$ 范围内的伏安特性。可用器材有: 电压表 V (量程为 $3V$, 内阻很大), 电流表 A (量程为 $1mA$, 内阻为 300Ω), 电源 E (电动势约为 $4V$, 内阻不计), 滑动变阻器 R (最大阻值可选 10Ω 或 $1.5k\Omega$), 定值电阻 R_0 (阻值可选 75Ω 或 150Ω), 开关 S , 导线若干。

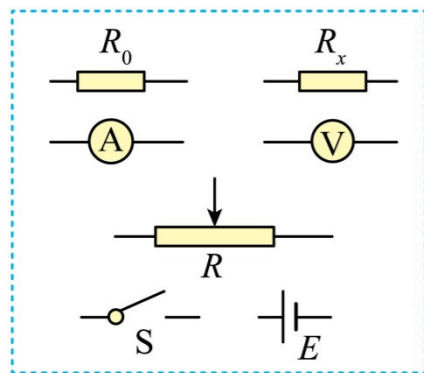


图 (a)

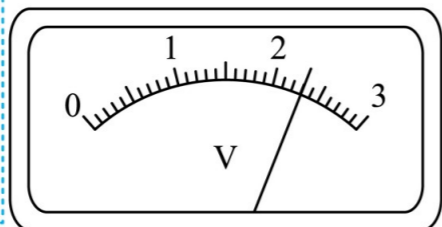


图 (b)

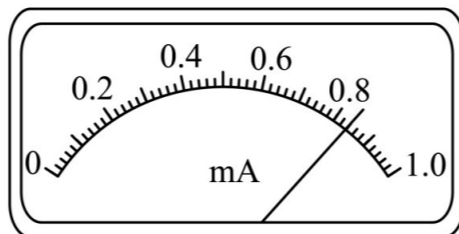


图 (c)

(1) 要求通过 R_x 的电流可在 $0 \sim 5\text{mA}$ 范围内连续可调, 在答题卡上将图 (a) 所示的器材符号连线;

(2) 实验时, 图 (a) 中的 R 应选最大阻值为__ (填“ 10Ω ”或“ $1.5\text{k}\Omega$ ”) 的滑动变阻器, R_0 应选阻值为__

(填“ 75Ω ”或“ 150Ω ”) 的定值电阻;

(3) 测量多组数据可得 R_x 的伏安特性曲线。若在某次测量中, 电压表、电流表的示数分别如图 (b) 和图

(c) 所示, 则此时 R_x 两端的电压为__V, 流过 R_x 的电流为__mA, 此组数据得到的 R_x 的阻值为__ Ω (保

留 3 位有效数字)。

三、计算题 (15 题 6 分, 16 题 8 分, 17 题 10 分; 总计 24 分。)

15 (6 分) 第 24 届冬奥会将在我国举办。钢架雪车比赛的一段赛道如图 1 所示, 长 12m 水平直道 AB 与长 20m 的倾斜直道 BC 在 B 点平滑连接, 斜道与水平面的夹角为 15° 。运动员从 A 点由静止出发, 推着雪车匀加速到 B 点时速度大小为 8m/s , 紧接着快速俯卧到车上沿 BC 匀加速下滑 (图 2 所示), 到 C 点共用时 5.0s 。若雪车 (包括运动员) 可视为质点, 始终在冰面上运动, 其总质量为 110kg , $\sin 15^\circ = 0.26$, 求雪车 (包括运动员)

- (1) 在直道 AB 上的加速度大小;
- (2) 在斜道 BC 上运动时受到的阻力大小。

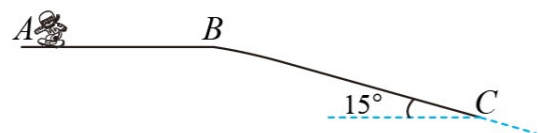


图1



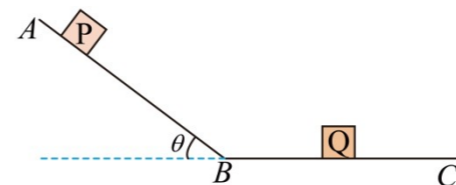
图2

16 (8 分) 如图所示, 倾角 $\theta = 37^\circ$ 的粗糙斜轨道 AB 与水平光滑轨道 BC 在 B 点平滑连接。左侧固定一轻质弹簧的质量 $M = 0.4\text{kg}$ 的物块 Q 静止于 BC 上的某处。质量 $m = 0.1\text{kg}$ 的物块 P 从 AB 上距 B 点 $L = 1\text{m}$ 处无初速

度释放, 滑到水平轨道后与弹簧接触并压缩弹簧, 已知 P 与 AB 间的动摩擦因数 $\mu = 0.5$, 重力加速度

$g = 10\text{m/s}^2$, $\sin 37^\circ = 0.6$, $\cos 37^\circ = 0.8$ 。求:

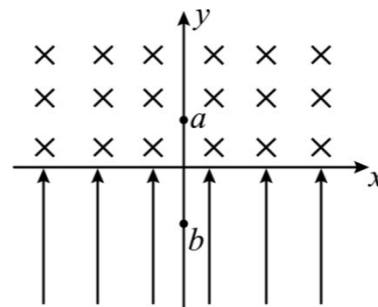
- (1) 弹簧弹性势能的最大值;
- (2) 通过计算, 判断 P 能否与弹簧发生第 2 次接触。



17 (10 分) 如图所示, 在 x 轴上方有一匀强磁场方向垂直纸面向里。在 x 轴下方有一匀强电场, 方向竖直向上。一个质量为 m 、电荷量为 q 、重力不计的带正电粒子从 y 轴上的 a 点 ($0, \sqrt{2}m$) 处沿 y 轴正方向以初速度 $v = 2\text{m/s}$ 开始运动, 一段时间后, 粒子速度方向与 x 轴正方向成 45° 角进入电场, 经过 y 轴上 b 点时速度方

向恰好与 y 轴垂直。求:

- (1) 匀强磁场的磁感应强度大小;
- (2) 匀强电场的电场强度大小;
- (3) 粒子从开始运动到第三次经过 x 轴的时间



课标内容 (6 分)

18. 简要回答课程标准中提到的必修三所包含的模块及学业要求?