

物理试卷

命题学校及命题人:襄阳市第五中学 余光 刘荣沛

审题单位:圆创教育教学研究中心 武汉外国语学校

本试题共6页,16题。满分100分。考试用时75分钟。

考试时间:2023年2月2日上午10:30—11:45

★祝考试顺利★

注意事项:

- 答卷前,考生务必将自己的姓名、准考证号填写在答题卡上。
- 回答选择题时,选出每小题答案后,用2B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,用签字笔或钢笔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。

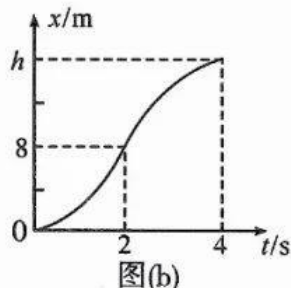
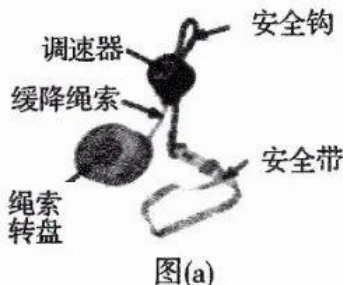
一、选择题:本题共11小题,每小题4分,共44分。在每小题给出的四个选项中,第1~7题只有一项符合题目要求,第8~11题有多项符合题目要求。全部选对的得4分,选对但不全的得2分,有选错的得0分。

1. 光谱分析为深入原子世界打开了道路。关于光谱,下列说法正确的是

- 原子发射连续光谱是因为电子绕原子核运动的变化是连续的
- 玻尔的原子理论能成功的解释各种原子光谱的实验规律
- 原子吸收光谱中的每一条暗线都跟这种原子的发射光谱中的一条亮线相对应
- 进行光谱分析时,可以用连续谱,也可以用线状谱

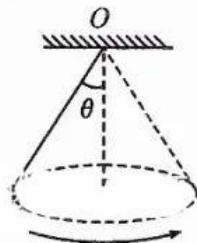
2. 图(a)为高层建筑配备的救生缓降器材,发生火灾时,使用者先将安全钩挂在室内窗户、管道等可以承重的物体上,然后将安全带系在人体腰部,通过缓降绳索安全落地。某学校进行火灾逃生演练,一同学(可视为质点)利用缓降器材逃生,图(b)为该同学整个运动过程的位移 x 与时间 t 的图像,以竖直向下为正方向,0~2s、2~4s 内的图像均为抛物线,且两段抛物线平滑连接。在 $t=4s$ 时,该同学恰好抵达地面,且速度为零。不计空气阻力,重力加速度大小 $g=10\text{m/s}^2$ 。下列说法正确的是

- 该同学从离地面高度为 $h=16\text{m}$ 处缓降
- 0~4s 内,该同学的平均速度大小为 3m/s
- 0~4s 内,该同学先超重后失重
- 0~2s 内和 2~4s 内,该同学具有相同的加速度



3. 如图所示,不可伸长的轻绳一端悬挂在天花板上的 O 点,另一端系着质量为 m 的小球,给小球一定的速度 v ,使之在水平面内做周期为 T 的匀速圆周运动。不计空气阻力,下列说法正确的是

- 小球运动半周的过程中,动量不变
- 小球运动半周的过程中,合力的冲量大小为 $2mv$
- 小球运动一周的过程中,重力的冲量为零
- 小球运动一周的过程中,拉力的冲量为零



4. A 、 B 两颗卫星在同一平面内沿同一方向绕地球做匀速圆周运动,如图(a)所示。两卫星之间的距离

Δr 随时间周期性变化,如图(b)所示。仅考虑地

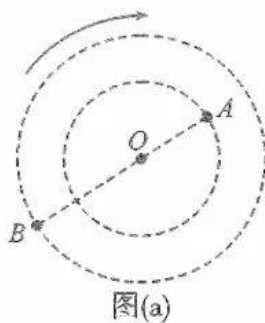
球对卫星的引力,下列说法正确的是

A. A 、 B 的轨道半径之比为 $1:5$

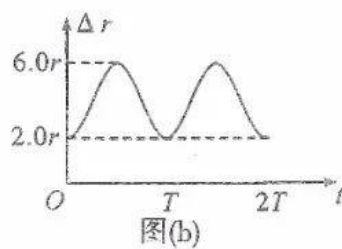
B. A 、 B 的线速度之比为 $1:2$

C. A 的运动周期大于 B 的运动周期

D. 在相同时间内, A 与地心连线扫过的面积小于 B 与地心连线扫过的面积



图(a)



图(b)

5. 彩虹的形成可以简化为如图所示的模型。球 O 是空中的球形雨滴,太

阳光(复色光)从 M 点射入,在雨滴内经反射和折射后射出并进入地面

上人的眼中,因光的折射率不同,从而形成了彩虹,其中光线 a 和光线 b

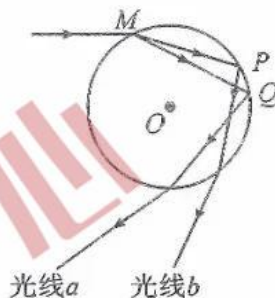
是彩虹最外侧的两束光线。下列说法正确的是

A. 光线 a 为红光,光线 b 为紫光

B. 两种光在 P 点和 Q 点可以发生全发射

C. 人看到空中的彩虹红光在顶端,紫光在底端

D. 光线 a 在雨滴中传播的速度大于光线 b 在雨滴中传播的速度



6. 将密闭着一定质量的理想气体的导热气缸按如图两种方式放置。图(a)中竖直弹簧下端固定在水平地

面上,上端与活塞相连;图(b)中竖直弹簧上端固定在天花板上,下端与活塞相连。不计气缸内壁与活

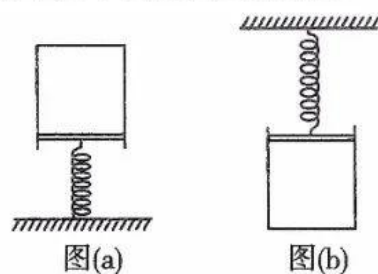
塞间的摩擦,环境温度保持不变,弹簧始终在弹性限度内。当外界大气压变大时,下列说法正确的是

A. 两图中弹簧弹力均变大

B. 图(a)中气体压强变大,图(b)中气体压强变小

C. 相对于地面,图(a)中气缸位置下降,图(b)中气缸位置上升

D. 相对于地面,图(a)中活塞位置下降,图(b)中活塞位置上升



图(a)

图(b)

7. 如图(a)所示,一根质量为 M 、长度为 L 的均匀柔软细绳置于光滑水平桌面上,绳子右端恰好处于桌子

边缘,桌面离地面足够高。由于扰动,绳从静止开始沿桌边下滑。当绳下落的长度为 x 时,加速度大小

为 a ,绳转折处 O 点的张力大小为 T ,桌面剩余绳的动能为 E_k 、动量为 p ,如图(b)所示。则从初态到

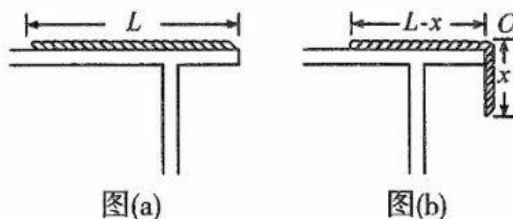
绳全部离开桌面的过程中,下列说法正确的是

A. 当 $x = \frac{L}{4}$ 时,张力 T 有最大值

B. 当 $x = \frac{L}{4}$ 时,动量 p 有最大值

C. 当 $x = \frac{L}{2}$ 时,加速度 a 有最大值

D. 当 $x = \frac{2L}{3}$ 时,动能 E_k 有最大值



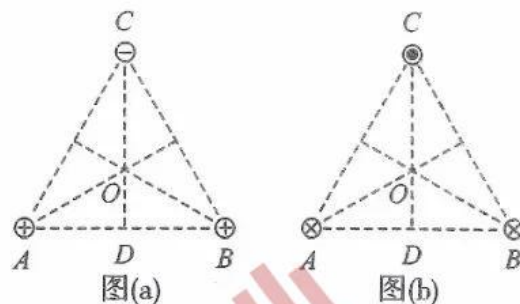
图(a)

图(b)

8. 2020 年 9 月, 中国发布“双碳战略”, 计划到 2030 年实现碳达峰、2060 年实现碳中和。特高压远距离输送清洁电能是实现碳中和的重要途径之一。若在输送电能总功率、输电线电阻不变的情况下, 仅将原来的 150kV 高压输电升级为 1350kV 的特高压输电, 下列说法正确的是

- A. 输电线上的电流变为原来的 9 倍
- B. 输电线上的电流变为原来的 $\frac{1}{9}$
- C. 输电线上损失的电功率变为原来的 81 倍
- D. 输电线上损失的电功率变为原来的 $\frac{1}{81}$

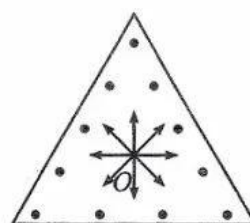
9. $\triangle ABC$ 为等边三角形, O 是三角形的中心, D 是 AB 的中点。图(a)中, A 、 B 、 C 三个顶点处各放置电荷量相等的点电荷, 其中 A 、 B 处为正电荷, C 处为负电荷; 图(b)中, A 、 B 、 C 三个顶点处垂直纸面各放置一根电流大小相等的长直导线, 其中 A 、 B 处电流方向垂直纸面向里, C 处电流方向垂直纸面向外。下列说法正确的是



- A. 图(a)中, 沿着直线从 O 到 D 电势逐渐升高
- B. 图(a)中, 沿着直线从 O 到 D 各点的电场方向相同, 且由 O 指向 D
- C. 图(b)中, 沿着直线从 O 到 D 各点的磁场方向相同, 且垂直 OD 向左
- D. 图(b)中, O 点的磁感应强度大于 D 点的磁感应强度

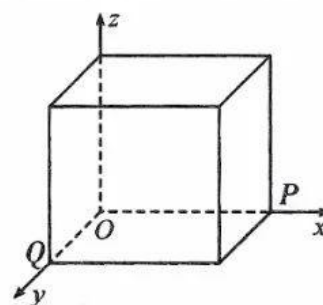
10. 如图所示, 在边长为 L 的等边三角形内分布着垂直于纸面向外, 磁感应强度大小为 B 的匀强磁场, 在三角形的中心有一个点状的粒子源 O , 它可沿平行纸面的各个方向发射质量为 m , 电荷量为 $+q$, 速率为 $\frac{\sqrt{3}qBL}{6m}$ 的同种粒子。不考虑粒子重力及粒子间相互作用, 下列说法正确的是

- A. 有部分粒子能够击中三角形的顶点
- B. 粒子在磁场中运动的最短时间为 $\frac{\pi m}{3qB}$
- C. 粒子在磁场中运动的最长时间为 $\frac{\pi m}{qB}$
- D. 若磁感应强度大于 $2B$, 所有粒子均不能射出三角形区域



11. 如图所示, 以棱长为 L 的正方体顶点 O 为原点建立三维坐标系 $Oxyz$, 其中正方体的顶点 P 落在 x 轴上, 顶点 Q 落在 y 轴上。一质量为 m 、电荷量为 $+q$ 的带电粒子(重力不计)由 Q 点沿 x 轴正方向以初速度 v_0 射入, 第一次在正方体内加沿 z 轴负方向磁感应强度大小为 B 的匀强磁场, 该粒子恰好能通过 OQ 的中点; 第二次在正方体内加沿 y 轴负方向电场强度大小为 E 的匀强电场, 该粒子恰好能通过 OP 的中点; 第三次在正方体内同时加上大小不变的磁场和电场, 磁场方向不变, 将电场方向调整为与 yOz 平面平行, 与 z 轴正方向成 30° 角、与 y 轴正方向成 60° 角。

- 则
- A. 该粒子在正方体内运动的时间第一次大于第二次
 - B. 电场强度和磁感应强度满足 $E = v_0 B$
 - C. 该粒子第三次在正方体内的运动为匀变速曲线运动
 - D. 该粒子第三次从正方体内射出的位置坐标为 $(\sqrt{\frac{3}{6}}L, L, L)$

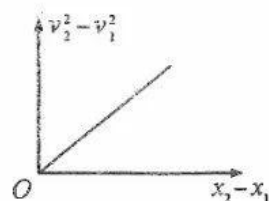


二、非选择题:本题共 5 小题,共 56 分。

12. (7 分) 如图(a)所示,气垫导轨倾斜放置,倾角为 θ ,其上安装有可自由移动的光电门 1 和光电门 2,光电门的位置可由气垫导轨侧面的标尺读出,它们到标尺零刻线的距离分别记为 x_1 、 x_2 。让质量为 m 的滑块从零刻线处由静止释放,无摩擦的先后经过光电门 1 和光电门 2,速度传感器测出速度 v_1 、 v_2 。改变两个光电门的位置,得到多组 x_1 和 x_2 、 v_1 和 v_2 的数据,建立图(b)所示的坐标系并描点连线,测得图线的斜率为 k 。



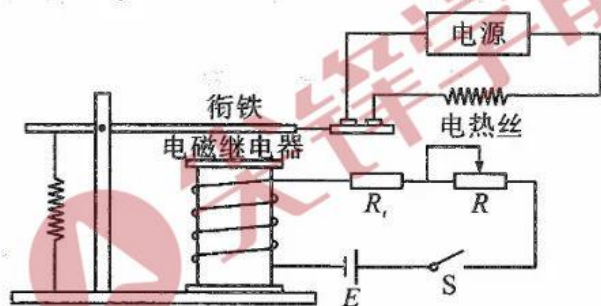
图(a)



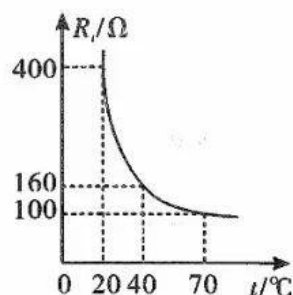
图(b)

- (1) 已知滑块上的遮光条宽度为 d ,光电门记录下遮光的时间 t ,则滑块经过光电门时的速度 $v = \underline{\hspace{2cm}}$;
- (2) 由图(b)可得,当地的重力加速度 $g = \underline{\hspace{2cm}}$ (用 k 、 θ 表示);
- (3) 若以滑块释放处为重力势能参考平面,则滑块经过光电门 1 时,其与地球组成的系统机械能表达式 $E_1 = \underline{\hspace{2cm}}$ (用 k 、 m 、 x_1 、 v_1 表示)。

13. (9 分) 某温控箱内部结构如图(a)所示,它是由热敏电阻 R_t 、滑动变阻器 R 、电磁继电器、电源 E 、开关 S 串联组成的控制电路和另一电源与电热丝串联组成的工作电路两部分构成。热敏电阻 R_t 的阻值随温度 t 的变化关系如图(b)所示。当电磁继电器的电流达到或者超过 10mA 时,衔铁被吸合,电热丝停止加热,实现温度控制。



图(a)



图(b)

- (1) 实验室提供的器材有:

电源 E (电动势 9V, 内阻不计);

滑动变阻器 R_1 ($0 \sim 600\Omega$);

滑动变阻器 R_2 ($0 \sim 1000\Omega$);

热敏电阻 R_t ;

电磁继电器 (线圈电阻 $r = 50\Omega$);

电阻箱 R_0 ($0 \sim 999.9\Omega$);

开关 S 、导线若干。

若要电磁继电器吸合衔铁、控制温度,则控制电路中的总电阻应满足 $r + R + R_t \leq \underline{\hspace{2cm}} \Omega$ 。为使该装置实现对 $20 \sim 70^\circ\text{C}$ 之间任一温度的控制,滑动变阻器 R 应选择 (选填“ R_1 ”、“ R_2 ”)。

- (2) 如果要想实现 40°C 的温度控制,其步骤是:①先用电阻箱 R_0 替代热敏电阻,将电阻箱 R_0 调至 Ω ;②闭合开关,调节滑动变阻器,直至电磁继电器的衔铁被吸合;③保持滑动变阻器滑

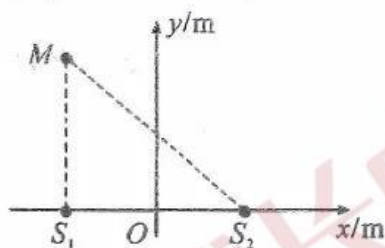
片位置不变,断开开关,再用热敏电阻替换电阻箱;④闭合开关,即可实现 40°C 的温度控制。

(3)在完成(2)的操作步骤后,与电磁继电器相连的电源 E ,因为长时间使用导致内阻变大(电动势几乎不变),电磁继电器吸合衔铁时的实际温度_____ (选填“大于”、“小于”“等于”) 40°C 。

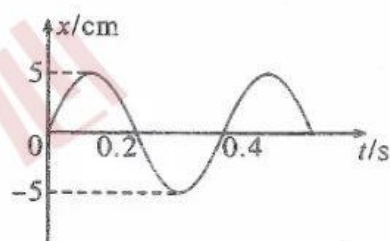
14. (9分)如图(a)所示,水平面内有 S_1 、 S_2 两个波源,它们的位置坐标分别为 $(-2\text{m}, 0)$ 、 $(2\text{m}, 0)$, M 点为水平面内的一点,其位置坐标为 $(-2\text{m}, 3\text{m})$ 。已知两波源同时从 $t=0$ 时刻开始做简谐振动且振动情况完全一致,振动图像如图(b)所示,两列波在介质中的传播速度均为 $v=10\text{m/s}$ 。求

(1)两列波的波长;

(2)当两列波均传播到 M 点后, M 点的振幅。



图(a)



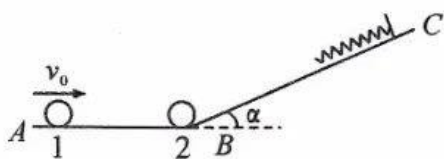
图(b)

15. (15分)如图(a)所示,水平面 AB 与斜面 BC 在 B 处平滑连接,质量 $m_1=4\text{kg}$ 的小球 1 以水平向右的初速度 $v_0=3\text{m/s}$ 与静止的小球 2 在 B 处发生碰撞。碰后,小球 1 的速度大小为 $v_1=1\text{m/s}$,方向水平向右,且之后不再与小球 2 发生碰撞。小球 2 在斜面上运动过程中的动能、重力势能、弹簧的弹性势能随小球的位移 x 变化的关系如图(b)中的曲线①、②、③所示(曲线②为直线,曲线①部分为直线),已知重力加速度大小 $g=10\text{m/s}^2$,不计一切摩擦。求

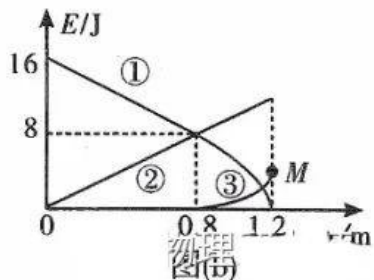
(1)小球 2 的质量;

(2)斜面的倾角 α ;

(3)图(b)中 M 点对应的能量值。



图(a)



16. (16分) 如图所示, 完全相同的金属导轨 ad 、 bc 水平放置, ab 间的距离为 $4L$, dc 间的距离为 $2L$, $\angle a = \angle b = \theta = 45^\circ$ 。 ab 间接有阻值为 R 的电阻, dc 间接一理想电压表。空间分布着垂直于纸面向里的匀强磁场, 磁感应强度大小为 B 。一长度为 $4L$ 的金属棒 MN 在水平外力的作用下从贴近于 ab 边的位置开始以初速度 v_0 向右运动并始终与导轨接触良好。不计摩擦和其他电阻, 在 MN 从 ab 边运动到 dc 边的过程中, 电压表的示数始终保持不变。求

(1) 回路中电流大小 I ;

(2) MN 的速度 v 随位移 x 变化的关系式;

(3) 在 MN 从 ab 边运动到 dc 边的过程中, 电阻 R 上产生的焦耳热。

