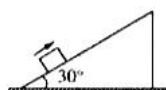


2021 年湖北省普通高中学业水平选择性考试 物 理

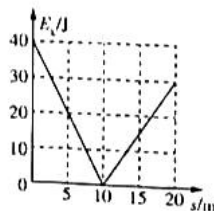
全卷满分 100 分。考试用时 75 分钟。

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. 20 世纪 60 年代,我国以国防为主的尖端科技取得了突破性的发展。1964 年,我国第一颗原子弹试爆成功;1967 年,我国第一颗氢弹试爆成功。关于原子弹和氢弹,下列说法正确的是
 - A. 原子弹和氢弹都是根据核裂变原理研制的
 - B. 原子弹和氢弹都是根据核聚变原理研制的
 - C. 原子弹是根据核裂变原理研制的,氢弹是根据核聚变原理研制的
 - D. 原子弹是根据核聚变原理研制的,氢弹是根据核裂变原理研制的
2. 2019 年,我国运动员陈芋汐获得国际泳联世锦赛女子单人 10 米跳台冠军。某轮比赛中,陈芋汐在跳台上倒立静止,然后下落,前 5 m 完成技术动作,随后 5 m 完成姿态调整。假设整个下落过程近似为自由落体运动,重力加速度大小取 10 m/s^2 ,则她用于姿态调整的时间约为
 - A. 0.2 s
 - B. 0.4 s
 - C. 1.0 s
 - D. 1.4 s
3. 抗日战争时期,我军缴获不少敌军武器武装自己,其中某轻机枪子弹弹头质量约 8 g,出膛速度大小约 750 m/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 12 N,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
4. 如图(a)所示,一物块以一定初速度沿倾角为 30° 的固定斜面上滑,运动过程中摩擦力大小 f 恒定,物块动能 E_k 与运动路程 s 的关系如图(b)所示。重力加速度大小取 10 m/s^2 ,物块质量 m 和所受摩擦力大小 f 分别为



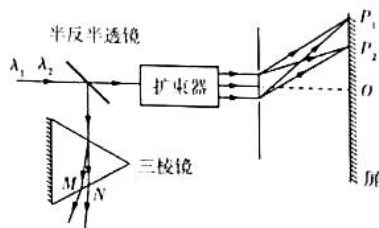
图(a)



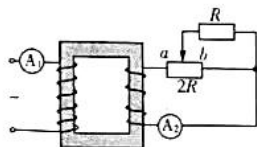
图(b)

- A. $m = 0.7 \text{ kg}$, $f = 0.5 \text{ N}$
- B. $m = 0.7 \text{ kg}$, $f = 1.0 \text{ N}$
- C. $m = 0.8 \text{ kg}$, $f = 0.5 \text{ N}$
- D. $m = 0.8 \text{ kg}$, $f = 1.0 \text{ N}$

5. 如图所示,由波长为 λ_1 和 λ_2 的单色光组成的一束复色光,经半反透镜后分成透射光和反射光。透射光经扩束器后垂直照射到双缝上并在屏上形成干涉条纹。 O 是两单色光中央亮条纹的中心位置, P_1 和 P_2 分别是波长为 λ_1 和 λ_2 的光形成的距离 O 点最近的亮条纹中心位置。反射光入射到三棱镜一侧面上,从另一侧面 M 和 N 位置出射,则



- A. $\lambda_1 < \lambda_2$, M 是波长为 λ_1 的光出射位置
B. $\lambda_1 < \lambda_2$, N 是波长为 λ_1 的光出射位置
C. $\lambda_1 > \lambda_2$, M 是波长为 λ_1 的光出射位置
D. $\lambda_1 > \lambda_2$, N 是波长为 λ_1 的光出射位置
6. 如图所示,理想变压器原线圈接入电压恒定的正弦交流电,副线圈接入最大阻值为 $2R$ 的滑动变阻器和阻值为 R 的定值电阻。在变阻器滑片从 a 端向 b 端缓慢移动的过程中

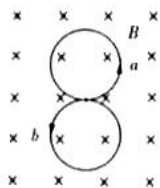


- A. 电流表 A_1 示数减小
B. 电流表 A_2 示数增大
C. 原线圈输入功率先增大后减小
D. 定值电阻 R 消耗的功率先减小后增大
7. 2021 年 5 月,天问一号探测器软着陆火星取得成功,迈出了我国星际探测征程的重要一步。火星与地球公转轨道近似为圆,两轨道平面近似重合,且火星与地球公转方向相同。火星与地球每隔约 26 个月相距最近,地球公转周期为 12 个月。由以上条件可以近似得出
- A. 地球与火星的动能之比
B. 地球与火星的自转周期之比
C. 地球表面与火星表面重力加速度大小之比
D. 地球与火星绕太阳运动的向心加速度大小之比

8. 关于电场, 下列说法正确的是

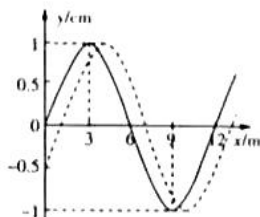
- A. 电场是物质存在的一种形式
- B. 电场力一定对正电荷做正功
- C. 电场线是实际存在的线, 反映电场强度的大小和方向
- D. 静电场的电场线总是与等势面垂直, 且从电势高的等势面指向电势低的等势面

9. 一电中性微粒静止在垂直纸面向里的匀强磁场中, 在某一时刻突然分裂成 a 、 b 和 c 三个微粒, a 和 b 在磁场中做半径相等的匀速圆周运动, 环绕方向如图所示, c 未在图中标出。仅考虑磁场对带电微粒的作用力, 下列说法正确的是

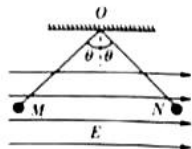


- A. a 带负电荷
- B. b 带正电荷
- C. c 带负电荷
- D. a 和 b 的动量大小一定相等

10. 一列简谐横波沿 x 轴传播, 在 $t=0$ 时刻和 $t=1$ s 时刻的波形分别如图中实线和虚线所示。已知 $x=0$ 处的质点在 $0 \sim 1$ s 内运动的路程为 4.5 cm。下列说法正确的是



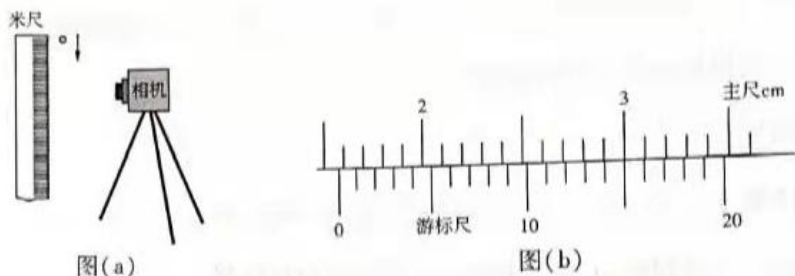
- A. 波沿 x 轴正方向传播
 - B. 波源振动周期为 1.1 s
 - C. 波的传播速度大小为 13 m/s
 - D. $t=1$ s 时, $x=6$ m 处的质点沿 y 轴负方向运动
11. 如图所示, 一匀强电场 E 大小未知、方向水平向右。两根长度均为 L 的绝缘轻绳分别将小球 M 和 N 悬挂在电场中, 悬点均为 O 。两小球质量均为 m 、带等量异号电荷, 电荷量大小均为 q ($q > 0$)。平衡时两轻绳与竖直方向的夹角均为 $\theta = 45^\circ$ 。若仅将两小球的电荷量同时变为原来的 2 倍, 两小球仍在原位置平衡。已知静电力常量为 k , 重力加速度大小为 g , 下列说法正确的是



- A. M 带正电荷
- B. N 带正电荷
- C. $q = L \sqrt{\frac{mg}{k}}$
- D. $q = 3L \sqrt{\frac{mg}{k}}$

二、非选择题:本题共5小题,共56分。

12. (7分) 某同学假期在家里进行了重力加速度测量实验。如图(a)所示,将一根米尺竖直固定,在米尺零刻度处由静止释放实心小钢球,小球下落途经某位置时,使用相机对其进行拍照,相机曝光时间为 $\frac{1}{500}$ s。由于小球的运动,它在照片上留下了一条模糊的径迹。根据照片中米尺刻度读出小球所在位置到释放点的距离 H 、小球在曝光时间内移动的距离 Δl 。计算出小球通过该位置时的速度大小 v ,进而得出重力加速度大小 g 。实验数据如下表:



次数	1	2	3	4	5
$\Delta l/\text{cm}$	0.85	0.86	0.82	0.83	0.85
$v/(\text{m} \cdot \text{s}^{-1})$	4.25		4.10	4.15	4.25
H/m	0.918 1	0.942 3	0.853 0	0.886 0	0.923 1

- (1) 测量该小球直径时,游标卡尺示数如图(b)所示,小球直径为 _____ mm。
- (2) 在第2次实验中,小球下落 $H=0.942\ 3\ \text{m}$ 时的速度大小 $v=$ _____ m/s (保留3位有效数字);第3次实验测得的当地重力加速度大小 $g=$ _____ m/s^2 (保留3位有效数字)。
- (3) 可以减小本实验重力加速度大小测量误差的措施有 _____。
- A. 适当减小相机的曝光时间
- B. 让小球在真空管中自由下落
- C. 用质量相等的实心铝球代替实心钢球

13. (9分) 小明同学打算估测 5 个相同规格电阻的阻值。现有一个量程为 0.6 A 的电流表、一个电池组(电动势 E 不大于 4.5 V、内阻 r 未知)、一个阻值为 R_0 的定值电阻、一个阻值为 R_1 的定值电阻(用作保护电阻)、开关 S 和导线若干。他设计了如图(a)所示的电路,实验步骤如下:

第一步:把 5 个待测电阻分别单独接入 A 、 B 之间,发现电流表的示数基本一致,据此他认为 5 个电阻的阻值相等,均设为 R 。

第二步:取下待测电阻,在 A 、 B 之间接入定值电阻 R_0 ,记下电流表的示数 I_0 。

第三步:取下定值电阻 R_0 ,将 n 个($n=1,2,3,4,5$)待测电阻串联后接入 A 、 B 之间,记下串联待测电阻的个数 n 与电流表对应示数 I_n 。

请完成如下计算和判断:

(1) 根据上述第二步, $\frac{1}{I_0}$ 与 R_0 、 R_1 、 E 、 r 的关系式是 $\frac{1}{I_0} = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

(2) 定义 $Y = \frac{1}{I_0} - \frac{1}{I_n}$, 则 Y 与 n 、 R 、 R_0 、 E 的关系式是 $Y = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

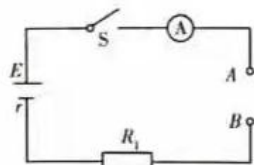
(3) 已知 $R_0 = 12.0 \Omega$, 实验测得 $I_0 = 0.182 \text{ A}$, 得到数据如下表:

n	1	2	3	4	5
I_n/A	0.334	0.286	0.250	0.224	0.200
Y/A^{-1}	2.500	1.998	1.495	1.030	0.495

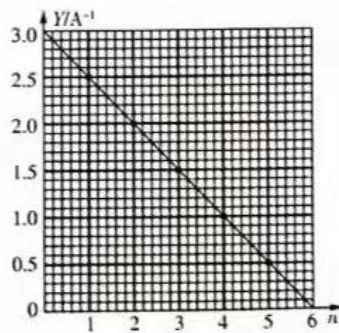
根据上述数据作出 $Y-n$ 图像,如图(b)所示,可得 $R = \underline{\hspace{2cm}} \Omega$ (保留 2 位有效数字),同时可得

$E = \underline{\hspace{2cm}} \text{ V}$ (保留 2 位有效数字)。

(4) 本实验中电流表的内阻对表中 Y 的测量值 影响(选填“有”或“无”)。



图(a)

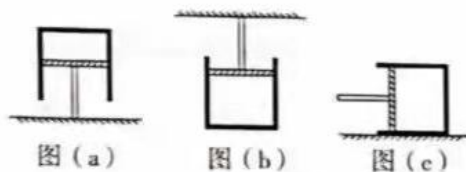


图(b)

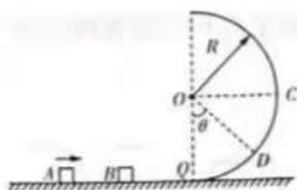
14. (9分) 质量为 m 的薄壁导热柱形气缸, 内壁光滑, 用横截面积为 S 的活塞封闭一定量的理想气体。在上述所有过程中, 气缸不漏气且与活塞不脱离。当气缸如图(a)竖直倒立静置时, 缸内气体体积为 V_1 , 温度为 T_1 。已知重力加速度大小为 g , 大气压强为 p_0 。

(1) 将气缸如图(b)竖直悬挂, 缸内气体温度仍为 T_1 , 求此时缸内气体体积 V_2 ;

(2) 如图(c)所示, 将气缸水平放置, 稳定后对气缸缓慢加热, 当缸内气体体积为 V_3 时, 求此时缸内气体的温度。



15. (15分) 如图所示, 一圆心为 O 、半径为 R 的光滑半圆弧轨道固定在竖直平面内, 其下端与光滑水平面在 Q 点相切。在水平面上, 质量为 m 的小物块 A 以某一速度向质量也为 m 的静止小物块 B 运动。 A 、 B 发生正碰后, B 到达半圆弧轨道最高点时对轨道压力恰好为零, A 沿半圆弧轨道运动到与 O 点等高的 C 点时速度为零。已知重力加速度大小为 g , 忽略空气阻力。



(1) 求 B 从半圆弧轨道飞出后落到水平面的位置到 Q 点的距离;

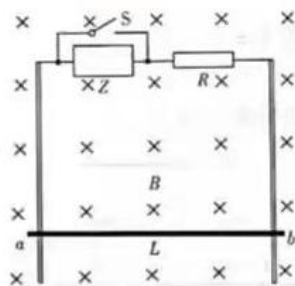
(2) 当 A 由 C 点沿半圆弧轨道下滑到 D 点时, OD 与 OQ 夹角为 θ , 求此时 A 所受力对 A 做功的功率;

(3) 求碰撞过程中 A 和 B 损失的总动能。

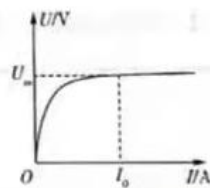


16. (16分) 如图(a)所示, 两根不计电阻、间距为 L 的足够长平行光滑金属导轨, 竖直固定在匀强磁场中, 磁场方向垂直于导轨平面向里, 磁感应强度大小为 B 。导轨上端串联非线性电子元件 Z 和阻值为 R 的电阻。元件 Z 的 $U-I$ 图像如图(b)所示, 当流过元件 Z 的电流大于或等于 I_0 时, 电压稳定为 U_m 。质量为 m 、不计电阻的金属棒可沿导轨运动, 运动中金属棒始终水平且与导轨保持良好接触。忽略空气阻力及回路中的电流对原磁场的影响, 重力加速度大小为 g 。为了方便计算, 取 $I_0 = \frac{mg}{4BL}$, $U_m = \frac{mgR}{2BL}$ 。以下计算结果只能选用 m, g, B, L, R 表示。

- (1) 闭合开关 S , 由静止释放金属棒, 求金属棒下落的最大速度 v_1 ;
- (2) 断开开关 S , 由静止释放金属棒, 求金属棒下落的最大速度 v_2 ;
- (3) 先闭合开关 S , 由静止释放金属棒, 金属棒达到最大速度后, 再断开开关 S 。忽略回路中电流突变的时间, 求 S 断开瞬间金属棒的加速度大小 a 。



图(a)



图(b)

关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（**网址：www.zizzs.com**）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国90%以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信号：**zizzsw**。



微信搜一搜

自主选拔在线

