2026年元月高三素质检测考试

物 理 试 题

2026.1

考生注意：

1. 本试卷满分100分，考试时间75分钟。
2. 考生作答时，请将答案答在答题卡上。必须在题号所指示的答题区域作答，超出答题区域书写的答案无效，在试题卷、草稿纸上答题无效。

第Ⅰ卷（选择题　共42分）

一、单项选择题：本题共8小题，每小题4分，共32分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合要求的。

1. 下列叙述中符合物理学史实的是

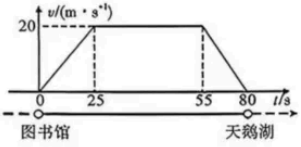
A. 玻尔通过α粒子散射实验，提出了原子的核式结构模型

B. 牛顿通过扭秤实验精确测定了万有引力常量

C. 伽利略通过：问题提出——提出猜想——实验验证——合理外推，得出自由落体的运动规律

D. 安培首先发现了通电导线周围存在着磁场，奥斯特总结了判断电流与磁场的方向关系的规律

2. 朱老师测得合肥地铁4号线列车从“图书馆”到“天鹅湖”站的$v-t$图像如图所示，此两站间的距离约为



A. 980 m　　B. 1100 m

C. 1430 m　　D. 1880 m

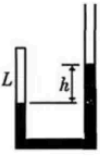
3. 某行星A的质量约为地球质量的$\frac{1}{20}$，半径约为地球半径的$\frac{1}{2}$，则同一物体在行星A的表面与在地球表面受到的引力的比值约为

A. 5　　B. 2.5　　C. 0.4　　D. 0.2

4. 汽车在低速时空气阻力随着速度增大而增大，木桩插入泥土时阻力大小与插入的深度有关。有一辆质量为1 kg的玩具小汽车以10 m/s的初速度在光滑水平面运动时，关闭马达动力，只受到空气阻力作用，阻力大小与速度成正比即$f=k_1v$，运动10 m后停下来。质量为1 kg的木桩以10 m/s的初速度插入泥土，阻力大小与木桩在泥土中的位移成正比即$f=k_2x$，运动0.2 m后停下来。下列选项正确的是

A. $k_1=1$ kg/s　　B. $k_1=2$ kg/s　　C. $k_2=250$ kg/s^2　　D. $k_2=500$ kg/s^2

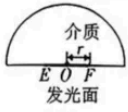
5. 如图所示，一根粗细均匀的U形玻璃管在竖直平面内放置，左端封闭，右端通大气，大气压强$p=75$ cmHg。管内左右水平面的高度差$h=15$ cm，左管内空气柱的长度$L=20$ cm。如果让该管在原来的竖直平面内自由下落，稳定时两边水银面的高度差为



A. 8 cm　　B. 19 cm　　C. 23 cm　　D. 24 cm

6. 电视机遥控器中有一个用透明介质封装的发光二极管，它发出红外光来控制电视机的各种功能。如图所示，有一个半径 $r=1$ mm 圆形光源，其表面可以朝各个方向发光，EF 为圆形光源的直径。现将该光源封装在一个半球形透明介质的底部，EF 中点与球心 O 重合。透明介质球的半径 $R=2.5$ mm，光源发出的光恰好都能射出半球面，不考虑二次反射，光源的厚度忽略不计，该透明介质的折射率 n 为

图(a)



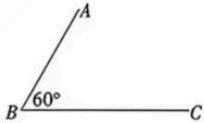
图(b)

A. 2.5　　B. $\frac{5}{3}$　　C. $\frac{3}{2}$　　D. $\frac{5}{4}$

7. 如图所示，质量为 M 的长木板静止在水平地面上，质量为 m 小滑块置于木板的左端。已知 $M=2m$，各接触面间的动摩擦因数均相同。敲击滑块使其获得动量 p 向右运动，恰能滑至木板的右端；若敲击木板，使其获得向左的冲量，也恰好使滑块滑至木板右端，则木板获得的动量为

A. p　　B. $\sqrt{3}p$　　C. $2p$　　D. $2\sqrt{3}p$

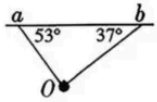
8. 在匀强电场中有三个点 A、B、C，电场线平行于 ABC 三点确定的平面。$\angle ABC=60°$，AB 长度为 2 m，BC 长度为 3 m，A、B、C 三点的电势分别为 2 V、5 V、2 V，电场强度的大小为



A. $\sqrt{\frac{7}{3}}$ V/m　　B. $\sqrt{\frac{7}{4}}$ V/m　　C. $\sqrt{\frac{8}{3}}$ V/m　　D. $\sqrt{2}$ V/m

二、多项选择题：本题共 2 小题，每小题 5 分，共 10 分。在每小题给出的选项中，有多项符合题目要求。全部选对的得 5 分，选对但不全得 3 分，有选错的得 0 分。

9. 如图所示，质量 $m=1$ kg 小球用两根不可伸长的光滑绝缘细线悬挂在水平天花板上，ab 间距为 $\frac{25}{12}$ m。小球静止时，细线 Oa 与 ab 间夹角为 53°，细线 Ob 与 ab 间夹角为 37°。当小球受到垂直纸面方向的扰动做微小摆动时，等效于悬挂点位于小球重垂线与 ab 交点的单摆，重力加速度 $g=10$ m/s^2，π^2 取 10，$\sin 37°=0.6$，$\cos 37°=0.8$。则下列说法正确的是



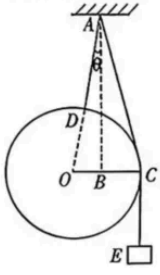
A. 小球静止时，a 端拉力小于 b 端拉力

B. 小球摆动周期为 2 s

C. 小球摆到最低点时，小球所受合外力不为 0

D. 摆角变小，周期变大

10. 质量为 M_1 半径为 R 的匀质圆球与一质量为 M_2 的物块分别用细绳 AD 和 ACE 悬挂于同一点 A，并处于平衡状态，如图所示，已知悬点 A 到球心 O 的距离为 L，ADO 三点共线，CE 段绳子与圆球的切于 C 点，且 OC 水平，悬挂圆球的绳 AD 与竖直方向 AB 的夹角 θ，AC 绳上的弹力大小 T_1，AD 绳的拉力为 T_2，不计绳的质量及绳与球之间的摩擦，已知重力加速度为 g，则下列说法正确的是



A. AC 绳上的弹力大小 $T_1=M_2g$

B. T_2 与圆球重力 M_1g 的合力方向水平向右

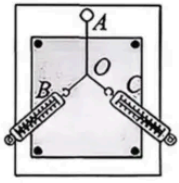
C. AD 绳的拉力大小 $T_2=\frac{M_1g}{\cos\theta}$

D. θ 的正弦值 $\sin\theta=\frac{M_2R}{L(M_1+M_2)}$

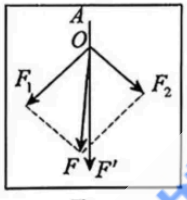
第Ⅱ卷(非选择题　共58分)

三、非选择题:共5题,共58分。

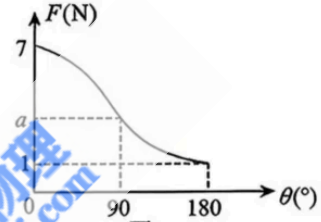
11. (6分)某实验小组做"探究两个互成角度的力的合成规律"实验。在方木板上固定白纸,橡皮条固定在木板上端,橡皮条的另一端连接两个细绳套,用两个弹簧测力计互成角度地拉细绳套,记下两个分力的大小和方向以及两个细绳套结点的位置,再用一个弹簧测力计拉细绳套,使两个细绳套的结点伸长到相同的位置,并记下合力的大小和方向,做出两个分力和合力的图示。以两个分力为邻边做平行四边形,再画出两邻边所夹的对角线(合力的理论值)的图示,如果合力的理论值和实际合力在大小和方向上相同,则验证了力的平行四边形定则。



甲



乙



丙

(1)本实验采用的实验方法是_____。

A. 控制变量法　　B. 等效替代法

C. 理想模型法　　D. 放大法

(2)实验时,下列正确的是_____。

A. 实验前需对弹簧测力计校零

B. 实验时两个拉力的大小不可以相等

C. 实验时应保持细绳与长木板平行

D. 实验时 F_1 和 F_2 必须垂直,便于计算合力

(3)实验结果如图甲所示。在 F_1、F_2、F、F'四个力中,不是由弹簧测力计直接测得的力为_____。

A. F_1　　B. F_2　　C. F　　D. F'

(4)在另一小组研究两个共点力合成的实验中,两个共点力 F_1 和 F_2 的合力大小 F 随着它们的夹角 θ 变化的关系如图丙所示(F_1、F_2 的大小均不变,且 $F_1 > F_2$)则可知 a 的值为_____N。

12. (8分)习友路某学校举行物理实验设计大赛,主题是设计双档位欧姆表("×1"档和"×10"档),并要求用统一的表盘,如图甲所示。已知中间刻度为15,当选择"×1"档时,欧姆表的内阻为15 Ω;当选择"×10"档时,欧姆表的内阻为150 Ω。下面是两个小组设计的方案:

方案一:电路图如图乙所示

毫安表 G_1,量程 100 mA,内阻为 10 Ω;　　电源 E_1,电动势为 1.5 V,内阻约 1 Ω;

电源 E_2,电动势为 15 V,内阻约 1 Ω;

(1)滑动变阻器有两种规格"0~20 Ω"和"0~200 Ω",则图中 R_1 选择_____(选填"0~20 Ω"或"0~200 Ω");图中 R_2 选择另一个滑动变阻器。

黄业辉高中物理 www.zhuyehuiwuli.com

(2)当单刀双掷开关接2时,欧姆表的档位为_____档(选填"×1"或"×10")。

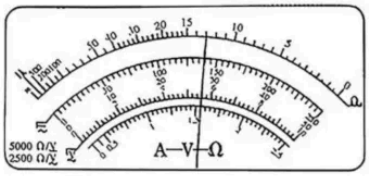
(3)A、B两个表笔,其中为红表笔的是_____(选填"A"或"B")。

方案二:电路图如图丙所示

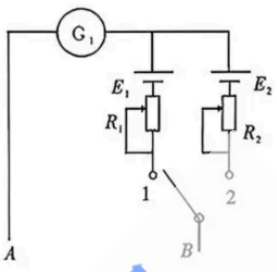
毫安表G_2,量程100 mA,内阻为90 Ω;　　电源E_3,电动势为15 V,内阻约1 Ω;

滑动变阻器R_3的规格为"0~200 Ω";　　电阻箱R_4的规格为"0~999.9 Ω"

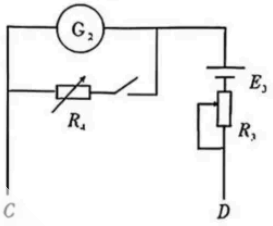
(4)连接电阻箱的开关断开时,欧姆表的档位为_____档(选填"×1"或"×10")。开关合上后,欧姆表为另一个档位,此时应调节电阻箱的阻值为_____Ω(结果保留一位小数)。



图甲



图乙



图丙

13. (12分)如图所示,某同学在表演水流星时感受到自己对地面的作用力发生变化。该同学拉动水桶(含水)使其恰好在竖直面内做半径为$r=1$ m的圆周运动。水桶稳定后仅有重力对水桶做功,忽略绳子质量,水桶可视为质点。已知该同学的双脚始终静止,水桶(含水)的质量为$m=4$ kg,重力加速度为$g=10$ m/s^2,求:

(1)水桶(含水)稳定运动过程中的最大动能E_{km};

(2)当水桶(含水)运动至圆心等高处时,该同学受到地面的摩擦力大小f。

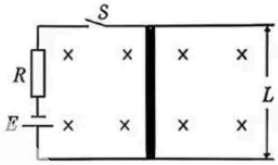
支点物理 曹老师高中物理 www.xiaoxiaowuli.com

14. (14 分)如图所示,两根足够长的水平平行金属导轨相距为 $L=1$ m,固定在水平桌面上,导轨左端连接电动势为 $E=3$ V(内阻不计)的电池及电阻 $R=3\ \Omega$。长度略大于 L,电阻 $R_1=2\ \Omega$,质量 $m=0.2$ kg 的金属棒垂直于导轨放置,若在整个空间加上大小 $B=1$ T,方向竖直向下的匀强磁场。$t_0=0$ 时,闭合开关,金属棒由静止开始滑动,$t=5$ s 时,金属棒已达到匀速状态。不考虑金属棒中电流的磁场及一切摩擦。求:

(1)$t=5$ s 时导体棒的速度 v;

(2)0 ~ 5 s 内通过导体棒的电荷量 q 及导体棒的位移 x;

(3)0 ~ 5 s 内导体棒上产生的焦耳热 Q。



曹亚辉高中物理 www.zhidianwuli.com 支点物理

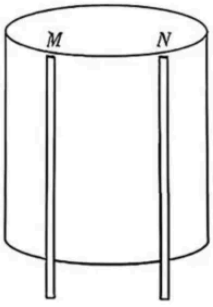
15.（18 分）

安培的定义：真空中，相距 1 米的两根无限长平行细直导线通等量电流，若每米导线受力为 2×10^{-7} 牛顿，则导线中的电流为 1 安培。

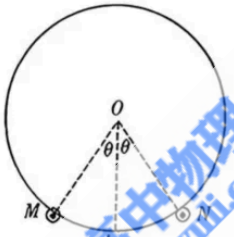
无限长细直导线的磁场：无限长通电直导线周围的磁感应强度 $B=\frac{kI}{r}$，其中 k 为常数，I 为通电直导线中电流的大小，r 为点到通电直导线的距离。

（1）求 k 的值。

（2）如图甲所示，无限长绝缘圆筒半径 R，筒的外侧 M、N 处有两根无限长的通电细直导线，电流大小均为 I，方向都向上。俯视图如图乙所示。圆心为 O，A 点是圆弧 MN 的中点，$\angle MOA=\angle NOA=\theta$，求 A 点的磁感应强度。（结果用字母表示）



甲



乙

丙

（3）半径 $R=1$ m 的无限长绝缘圆筒外表面，均匀分布 1000 根无限长通电导线，每根导线电流大小均为 10 A，方向均沿圆筒轴线向上，如图丙。求圆筒单位面积所受到压力的大小。

支点物理 曹辉辉高中物理 www.zhidianwuli.com