

2025 届高三第二学期 4 月质量检测

物 理

全卷满分 100 分,考试时间 75 分钟。

注意事项:

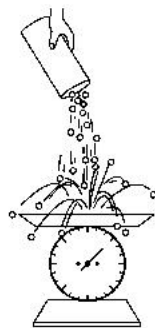
1. 答题前,先将自己的姓名、准考证号填写在试卷和答题卡上,并将条形码粘贴在答题卡上的指定位置。
2. 请按题号顺序在答题卡上各题目的答题区域内作答,写在试卷、草稿纸和答题卡上的非答题区域均无效。
3. 选择题用 2B 铅笔在答题卡上把所选答案的标号涂黑;非选择题用黑色签字笔在答题卡上作答;字体工整,笔迹清楚。
4. 考试结束后,请将试卷和答题卡一并上交。

一、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,只有一项是符合题目要求的。

1. 我国有西昌、酒泉、太原三大航天发射中心,其中西昌卫星发射中心具有海拔高、纬度低的优越地理条件,可降低发射难度,是由于该处的
 - A. 角速度更大
 - B. 线速度更大
 - C. 周期更小
 - D. 向心加速度更小

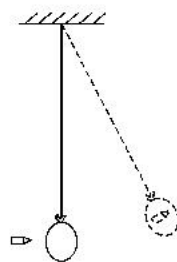
2. 实验小组用如图所示的装置探究气体压强的产生机理,将黄豆从秤盘上方一定高度处均匀连续倒在秤盘上,观察秤的指针摆动情况。下列说法正确的是

- A. 模拟温度降低对气体压强的影响时,应增加黄豆数量
- B. 模拟温度升高对气体压强的影响时,应将释放位置升高
- C. 模拟体积减小对气体压强的影响时,应将释放位置升高
- D. 模拟体积增大对气体压强的影响时,应增加黄豆数量



3. 如图所示为一由轻绳与沙袋组成的单摆,摆长为 1 m,沙袋质量为 0.99 kg,一质量为 10 g 的子弹以 50 m/s 的速度水平射入沙袋并留在其中,重力加速度 $g \approx \pi^2$,下列说法正确的是

- A. 子弹刚射入沙袋时的速度为 1 m/s
- B. 该单摆振动的周期为 1 s
- C. 适当减小子弹的入射速度,单摆的周期减小
- D. 若将该摆固定在加速向下运动的电梯中,其周期增大



4. 如图所示为一横截面为等腰梯形的玻璃砖, 侧面倾角为 α , 一束平行光照射到玻璃砖上表面, 折射光线与反射光线恰好垂直, 该平行光与上表面的夹角 $\theta=37^\circ$, $\sin 37^\circ=0.6$, 则

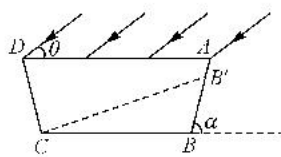
A. 玻璃砖对该光的折射率为 $\frac{5}{3}$

B. 若改变入射角, 使 $\cos \theta=\frac{2}{3}$, A 点入射的光恰好能够照到玻璃

砖底角 B 点, 则倾角 $\alpha=53^\circ$

C. 减小 θ 角大小, 光有可能在 BC 面发生全反射

D. 保持 θ 角不变, 将玻璃砖底面按照图中虚线 CB' 进行裁切, 光有可能在虚线面发生全反射



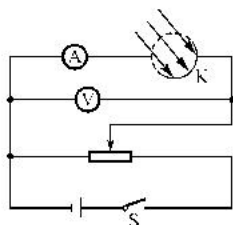
5. 用如图所示的装置做光电效应实验, 闭合开关 S, 用一发光功率为 P 的激光光源照射金属 K, 移动变阻器的滑片, 当电压表的示数为 U 时, 电流表示数恰好为 0, 已知金属 K 的逸出功为 W_0 , 电子电荷量为 e , 则光源单位时间内发出的光子数为

A. $\frac{P}{eU+W_0}$

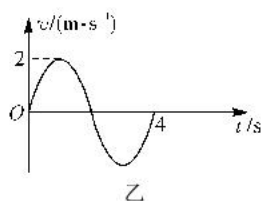
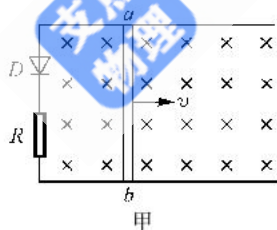
B. $\frac{P}{eU-W_0}$

C. $\frac{eU+W_0}{P}$

D. $\frac{eU-W_0}{P}$



6. 如图甲所示, 空间存在竖直向下、磁感应强度大小为 2T 的匀强磁场, 绝缘水平桌面上固定一间距为 1m 的光滑 U 形金属导轨, 导轨的左侧接有阻值为 1Ω 的电阻 R 和理想二极管 D . 导轨上放置长为 1m 、阻值为 1Ω 的导体棒 ab , $t=0$ 时刻起 ab 棒在外力作用下向右运动, 其速度变化规律如图乙所示, 运动过程中棒始终与导轨垂直且两端与导轨保持良好接触, 不计导轨电阻, 则导体棒 ab 两端电压有效值为



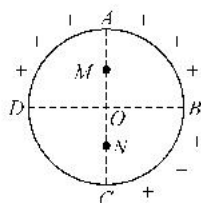
A. $\sqrt{5}\text{V}$

B. 2V

C. $2\sqrt{2}\text{V}$

D. 4V

7. 如图所示, A、B、C、D 为一绝缘圆环上的 4 等分点, $\frac{3}{4}$ 圆弧 $DABC$ 均匀带正电, $\frac{1}{4}$ 圆弧 CD 不带电, 圆心为 O . M 、 N 是 OA 和 OC 的中点, 已知 M 、 N 电势分别为 φ_M 和 φ_N , O 点电场强度大小为 E . 现撤去 $\frac{1}{4}$ 圆弧 AD 段的电荷, 则



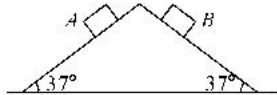
A. O 点电场强度方向水平向右

B. O 点电场强度大小为 $2E$

C. M 点电势变为 $\frac{\varphi_M+\varphi_N}{3}$

D. N 点电势变为 $\frac{2\varphi_M+\varphi_N}{3}$

8. 如图,底面倾角为 37° 的光滑棱柱固定在地面上,在两侧面(足够长)

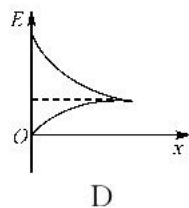
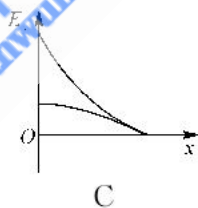
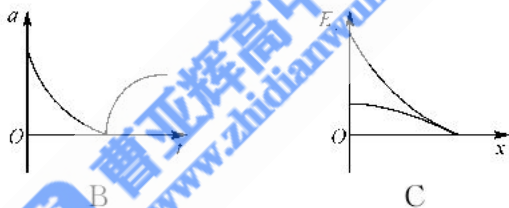
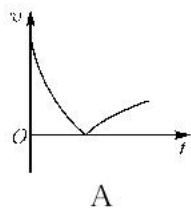
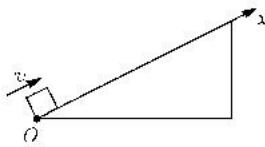


上铺一块质量可忽略且足够长的轻质丝绸,在外力作用下使质量分别为 m 和 $2m$ 的滑块 A 、 B 静止在两侧丝绸之上. 最大静摩擦力等于滑动摩擦力, $\sin 37^\circ=0.6, \cos 37^\circ=0.8$. 现同时由静止释放 A 、 B , 则关于 A 、 B 之后的运动, 下列说法错误的是

- A. 若 A 、 B 与丝绸间的动摩擦因数均为 0.5 , 则 A 与丝绸相对滑动, 且 A 相对斜面下滑
- B. 若 A 、 B 与丝绸间的动摩擦因数均为 0.5 , 则 B 与丝绸相对静止, 且 B 相对斜面下滑
- C. 若 A 、 B 与丝绸间的动摩擦因数均为 0.8 , 则 A 与丝绸相对滑动, 且 A 相对斜面下滑
- D. 若 A 、 B 与丝绸间的动摩擦因数均为 0.8 , 则 B 与丝绸相对静止, 且 B 相对斜面下滑

二、选择题: 本题共 2 小题, 每小题 5 分, 共 10 分. 在每小题给出的四个选项中, 有多项符合题目要求. 全部选对的得 5 分, 选对但不全的得 3 分, 有选错的得 0 分.

9. 如图所示, 一物块以一定的速度冲上足够长的固定斜面, 物块和斜面之间的动摩擦因数随高度增加而减小. v 、 a 、 E_k 、 E 分别为物块的速度大小、加速度大小、动能、机械能. 在物块运动过程中, 上述物理量与运动的时间 t 或位移 x 的图像可能正确的是



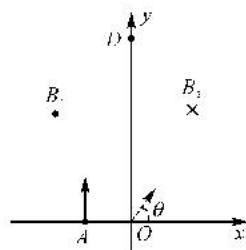
10. 如图所示, xOy 平面内有两个匀强磁场, y 轴左侧的磁场垂直纸面向外, 磁感应强度大小为 B_1 , y 轴右侧的磁场垂直纸面向里, 磁感应强度大小为 $B_2=kB_1$ ($k<1$). 质量为 m 、电荷量为 $+q$ ($q>0$) 的粒子, 从 x 轴上 A 点 $(-d, 0)$ 以速度 v_0 沿 y 轴正方向射入磁场, 恰好能垂直 y 轴击中其上 D 点 $(0, 4d)$, 若该粒子从 O 点以速度 v_0 沿与 x 轴正方向成 θ 角射出, $0 \leq \theta \leq 60^\circ$, 经过磁场偏转后能击中 D 点, 不计粒子重力. 下列说法正确的是

A. $k = \frac{2}{3}$

B. 粒子由 O 运动到 D 的时间可能为 $\frac{53\pi d}{36v_0}$

C. 粒子由 O 运动到 D 的时间可能为 $\frac{5\pi d}{3v_0}$

D. 若从 x 正半轴上 M 点以 v_0 沿某方向发射该粒子, 也恰好垂直 y 轴击中 D 点, M 距 O 点的距离为 $\sqrt{3}d$



三、非选择题:本题共 5 小题,共 58 分.

11. (6 分)用图示装置探究玻意耳定律,将一定质量的空气封闭在导热性能良好的注射器内,注射器与压强传感器相连.



(1)实验时,为判断气体压强与体积的关系,_____ (填“需要”或“不需要”)测出针筒内空气柱的横截面积;

(2)操作过程中,下列说法正确的是_____ (填字母);

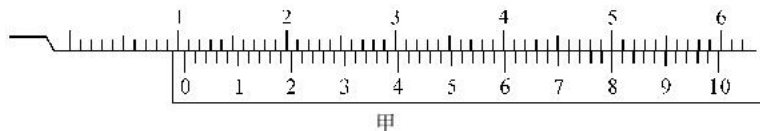
- A. 活塞涂润滑油可减小摩擦,便于气体压强的测量
- B. 若实验过程中不慎将活塞拉出针筒,将活塞塞回针筒后即可继续实验
- C. 要用手握住注射器主管以保持其稳定
- D. 外界大气压强发生变化,不会影响实验结论

(3)实验中通过针筒上的刻度读取了多组气体体积 V 和压强传感器采集的压强 p ,为了得到一条过原点的直线,应建立 $p -$ _____ (填“ V ”或“ $\frac{1}{V}$ ”)图像.

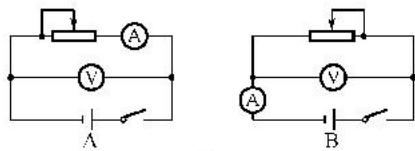
12. (10 分)硅光电池是一种太阳能电池,具有低碳环保的优点,某实验小组研究该电池的性质,进行了如下的实验:

- A. 待测电池(电动势约为 $10 \sim 20$ V,内阻未知)
- B. 电流表①(量程 200 mA,内阻为 2.5Ω)
- C. 电压表②(量程 15 V,内阻约为 15 k Ω)
- D. 滑动变阻器 R_1 ($0 \sim 10 \Omega$)
- E. 滑动变阻器 R_2 ($0 \sim 1000 \Omega$)
- F. 开关一个,导线若干

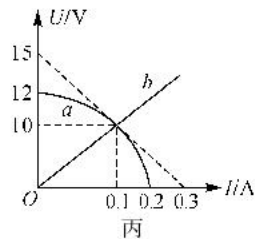
(1)如图甲为用游标卡尺测量电池厚度的示意图,其读数为_____ mm.



(2)为了测量该电池的电动势 E 和内阻 r ,某同学设计了如图乙所示的实验,为了扩大测量范围,滑动变阻器应选择_____ (填“ R_1 ”或“ R_2 ”),为了提高测量结果的准确度,应选择_____ (填“ A ”或“ B ”)电路图.



乙



丙

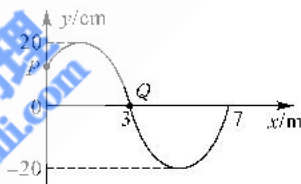
(3) 根据正确的实验操作, 记录数据, 绘制的 $U-I$ 图线如图丙中 a 所示, 根据图线得到, 该电池的内阻随电流的增大而 _____ (填“增大”或“减小”);

(4) 将 $U-I$ 图线如图丙中的 b 所示的定值电阻与该电池连接成闭合回路, 此时电池的电动势 $E =$ _____ V, 内阻 $r =$ _____ Ω .

13. (8分) “战绳”是一种近年流行的健身器材, 健身者把两根相同的绳子固定在同一点, 双手分别握住绳子的一端上下抖动, 使绳子振动起来 (图甲). 以手的平衡位置为坐标原点, 图乙是健身者右手在抖动绳子过程中 $t=0$ 时刻的波形 (将其视为简谐横波), 已知右手抖动的频率是 0.5 Hz , 求:



甲

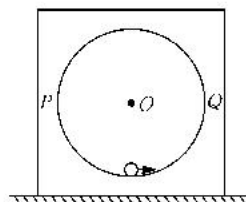


乙

- (1) 该波的波速;
- (2) 质点 Q 的振动方程;
- (3) 质点 P 第一次回到平衡位置的时刻.

14. (16分) 如图所示, 质量为 M 、半径为 R 、内壁光滑的圆形轨道竖直放置在水平地面上, 轨道圆心为 O , P 、 Q 是轨道上与圆心 O 等高的两点. 一质量为 m 的小球沿轨道做圆周运动且刚好能通过轨道最高点, 运动过程中轨道始终在地面保持静止状态. 已知重力加速度为 g , 求:

- (1) 小球经过轨道最低点时的速度大小;
- (2) 小球经过 P 点时, 地面对轨道的摩擦力;
- (3) 轨道对地面的最小压力的大小.



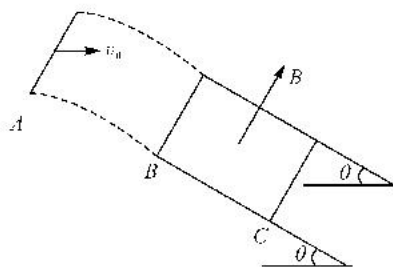
15. (18分) 如图所示, 两根足够长的间距为 $l=1\text{ m}$ 的平行金属导轨与水平面成 $\theta=30^\circ$ 角, 导轨上放置并锁定两根长度均为 $l=1\text{ m}$ 、质量均为 $2m=2\text{ kg}$ 、电阻均为 $R=1\ \Omega$ 的导体棒 B 、 C , 其中 B 棒位于导轨顶端, 导轨电阻不计, 并处在垂直导轨平面向上的匀强磁场中, 磁感应强度大小为 $B=2\text{ T}$, 在导轨左上方某处将一质量为 $m=1\text{ kg}$ 的绝缘棒 A 以初速度 $v_0=\sqrt{3}\text{ m/s}$ 水平向右抛出, A 棒恰好沿导轨平面与 B 棒发生弹性碰撞, 开始时 B 、 C 棒均被锁定, B 、 C 棒碰撞前瞬间解除锁定, 已知 B 、 C 棒与导轨间的动摩擦因数均为 μ , 最大静摩擦力等于滑动摩擦力, B 棒与 C 棒相距足够远. 重力加速度为 $g=10\text{ m/s}^2$, 不计空气阻力, 求:

(1) A 、 B 棒碰后瞬间 B 棒的速度大小;

(2) 若 $\mu=\frac{\sqrt{3}}{3}$, 足够长时间后 B 棒的速度大小;

(3) 若 $\mu=\frac{\sqrt{3}}{6}$, 足够长时间后 B 棒的加速度大小以及安培力的冲量大小;

(4) 若 $\mu=\frac{\sqrt{3}}{6}$, 且将 C 棒所在区域的磁场方向变为垂直导轨平面向下, 大小仍为 B , 足够长时间后 B 棒的速度大小.



支点
物理

曹亚辉高中物理
www.zhidianwuli.com

参考答案及评分细则

一、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,只有一项是符合题目要求的。

题号	1	2	3	4	5	6	7	8
答案	B	B	D	D	A	A	C	C

二、选择题:本题共 2 小题,每小题 5 分,共 10 分。在每小题给出的四个选项中,有多项符合题目要求。全部选对的得 5 分,选对但不全的得 3 分,有选错的得 0 分。

题号	9	10
答案	AC	AB

三、非选择题:本题共 5 小题,共 58 分。

11. (1)不需要(2分)

(2)D(2分)

(3) $\frac{1}{V}$ (2分)

12. (1)10, 80(2分)

(2) R_2 (1分) B(2分)

(3)增大(1分)

(4)12(2分) 17.5(2分)

13. 【答案】(1)4 m/s (2) $y=20\sin(\pi t)$ cm (3)0.25 s

【解析】(1)由题可知,频率 $f=0.5$ Hz,故 $T=\frac{1}{f}=2$ s (1分)

由图可知波的波长为 $\lambda=8$ m (1分)

$v=\frac{\lambda}{T}=4$ m/s (1分)

(2)从该时刻开始计时,质点 Q 从平衡位置向上振动

故质点 Q 的振动方程为 $y=20\sin(\pi t)$ cm (2分)

(3)当 $x=-1$ 处质点的振动情况传播到 $x=0$ 处时,质点 P 第一次回到平衡位置

$t=\frac{x}{v}=\frac{1\text{ m}}{4\text{ m/s}}=0.25$ s (3分)

14. 【答案】(1) $\sqrt{5gR}$ (2) $3mg$,方向水平向右 (3) $Mg-\frac{3}{4}mg$

【解析】(1)由题意可知,小球恰好能通过轨道最高点,则有小球的重力恰好提供向心力

则有 $mg=m\frac{v_1^2}{R}$ (1分)

解得 $v_1=\sqrt{gR}$

小球从最高点运动到最低点,设小球在最低点的速度为 v_2

由机械能守恒定律可得 $mg \cdot 2R + \frac{1}{2}mv_1^2 = \frac{1}{2}mv_2^2$ (1分)

解得 $v_2=\sqrt{5gR}$ (1分)

(2)小球经过 P 点时,轨道的支持力提供向心力,设速度为 v_3

由机械能守恒定律有 $mgR + \frac{1}{2}mv_1^2 = \frac{1}{2}mv_3^2$ (1分)

则 $F_{N1}=m\frac{v_3^2}{R}$ (1分)

解得 $F_{N1}=3mg$,方向水平向右

由牛顿第三定律得,小球对轨道压力 $F_{\text{压}1} = 3mg$,方向水平向左 (1分)

由二力平衡得,地面对轨道摩擦力 $f = F_{\text{压}1} = 3mg$,方向水平向右 (2分)

(3)设小球经过 A 点时速度大小为 v ,AO 连线与竖直方向夹角为 θ ,由机械能守恒定律有

$$\frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2}mv_1^2 + mgR(1 - \cos\theta) \quad (1 \text{分})$$

$$\text{有 } mg\cos\theta + F_N = m\frac{v^2}{R} \quad (1 \text{分})$$

$$\text{解得 } F_N = 3mg - 3mg\cos\theta \quad (1 \text{分})$$

$$\text{又有 } F_{N_y} = F_N\cos\theta \quad (1 \text{分})$$

$$F_{N_y} = 3mg\cos\theta - 3mg\cos^2\theta \quad (1 \text{分})$$

$$\text{轨道对地面压力 } F_{\text{压}} = Mg - F_{N_y} = Mg - 3mg(\cos\theta - \cos^2\theta) \quad (1 \text{分})$$

$$\text{由数学知识得,当 } \cos\theta = \frac{1}{2} \text{ 时, } F_{\text{压}} \text{ 取最小值 } F_{\text{压min}} = Mg - \frac{3}{4}mg \quad (2 \text{分})$$

15.【答案】(1) $\frac{4}{3} \text{ m/s}$ (2) $\frac{2}{3} \text{ m/s}$ (3) $\frac{5}{2} \text{ m/s}^2$ $\frac{4}{3} \text{ N}\cdot\text{s}$ (4) $\frac{23}{12} \text{ m/s}$

【解析】(1)由平抛规律知,A棒到达导轨时的速度 $v_1 = \frac{v_0}{\cos\theta} = \frac{2\sqrt{3}}{3}v_0$

A、B棒发生弹性碰撞,由动量守恒和机械能守恒有

$$mv_1 = mv_1' + 2mv_2 \quad (1 \text{分})$$

$$\frac{1}{2}mv_1^2 = \frac{1}{2}mv_1'^2 + \frac{1}{2} \times 2mv_2^2 \quad (1 \text{分})$$

$$\text{解得 } v_2 = \frac{4\sqrt{3}}{9}v_0 = \frac{4}{3} \text{ m/s} \quad (1 \text{分})$$

$$(2)\mu = \frac{\sqrt{3}}{3} \text{ 时,可得 } 2mg\sin\theta = \mu 2mg\cos\theta \quad (1 \text{分})$$

故 B、C棒组成的系统动量守恒有 $2mv_2 = 2 \times 2mv_3$ (1分)

$$\text{解得 } v_3 = \frac{2\sqrt{3}}{9}v_0 = \frac{2}{3} \text{ m/s} \quad (1 \text{分})$$

(3) $\mu = \frac{\sqrt{3}}{6}$ 时,足够长时间后 B、C棒速度相同,加速度相同

$$\text{有 } 2mg\sin\theta - 2\mu mg\cos\theta = 2ma \quad (1 \text{分})$$

$$\text{解得 } a = \frac{g}{4} = \frac{5}{2} \text{ m/s}^2 \quad (1 \text{分})$$

在此过程中对 B棒列动量定理有 $(2mg\sin\theta - 2\mu mg\cos\theta)t - I_{\text{安}} = 2m(v_{\text{共}} - v_2)$ (1分)

对 C棒列动量定理有 $(2mg\sin\theta - 2\mu mg\cos\theta)t + I_{\text{安}} = 2mv_{\text{共}}$ (1分)

$$\text{联立解得 } I_{\text{安}} = \frac{4\sqrt{3}}{9}mv_0 = \frac{4}{3} \text{ N}\cdot\text{s} \quad (1 \text{分})$$

(4)C棒所在区域磁场反向时,对 B、C棒均有

$$2mg\sin\theta - 2\mu mg\cos\theta - F_{\text{安}} = 2ma \quad (1 \text{分})$$

故 B、C棒加速度相同

$$\text{则 } v_B + v_C = v_2 + 2\Delta v \quad (1 \text{分})$$

$$E = Bl(v_B + v_C) \quad (1 \text{分})$$

$$I = \frac{E}{2R} \quad (1 \text{分})$$

$$F_{\text{安}} = BIl \quad (1 \text{分})$$

足够长时间后 $a = 0$

$$\text{联立解得 } \Delta v = \frac{mgR}{2B^2l^2} - \frac{2\sqrt{3}}{9}v_0 \quad (1 \text{分})$$

$$\text{解得 } v_B = v_2 + \Delta v = \frac{mgR}{2B^2l^2} + \frac{2\sqrt{3}}{9}v_0 = \frac{23}{12} \text{ m/s} \quad (1 \text{分})$$

