

参照秘密级管理★启用前

部分学校高三阶段性诊断考试试题

物 理

1. 答题前，考生先将自己的姓名、考生号、座号等填写在相应位置，认真核对条形码上的姓名、考生号和座号等，并将条形码粘贴在指定位置上。

2. 选择题答案必须使用 2B 铅笔（按填涂样例）正确填涂；非选择题答案必须使用 0.5 毫米黑色签字笔书写，字体工整、笔迹清楚。

3. 请按照题号在各题目的答题区域内作答，超出答题区域书写的答案无效；在草稿纸、试题卷上答题无效。保持卡面清洁，不折叠、不破损。

一、单项选择题：本题共 8 小题，每小题 3 分，共 24 分。在每个题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。

1. 2021 年 3 月，考古学家利用 $^{14}_6\text{C}$ 技术测定了位于临淄的稷下学宫遗址下的土层，确定距今约 2400 年，这个年代略早于春秋齐桓公时期。已知 $^{14}_6\text{C}$ 的半衰期为 5730 年，它很容易发生 β 衰变，变成一个新核。下列说法正确的是

A. 骨骼中以碳酸钙 (CaCO_3) 形式存在的 $^{14}_6\text{C}$ 的半衰期比单质 $^{14}_6\text{C}$ 的半衰期更长

B. $^{14}_6\text{C}$ 发生 β 衰变，其衰变方程为： $^{14}_6\text{C} \rightarrow ^{14}_5\text{B} + ^0_{-1}\text{e}$

C. β 衰变的实质是核内一个中子转化为一个质子和一个电子

D. $^{14}_6\text{C}$ 经过 2400 年后，剩余的 $^{14}_6\text{C}$ 不到原来的一半

2. 某汽车后备箱内安装有撑起箱盖的装置，它主要由汽缸和活塞组成。开箱时，密闭于汽缸内的压缩气体膨胀，将箱盖顶起，如图所示。在此过程中，若缸内气体与外界无热交换，忽略气体分子间相互作用，则缸内气体

A. 对外做正功，分子的平均动能减小

B. 对外做正功，内能增大

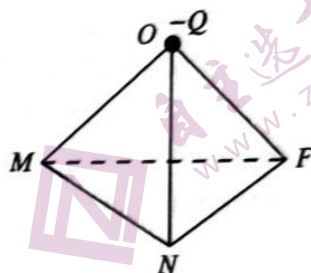
C. 对外做负功，分子的平均动能增大

D. 对外做负功，内能减小



高三物理试题 第1页（共8页）

3. 如图所示，正三棱锥 $OMNF$ 的底面三角形 MNF 的中心为 P （图中未画出）。现在顶点 O 处固定一负的点电荷，在 MNF 平面内，下列说法



正确的是

- A. P 点的电势最高
- B. P 点的电场强度最小
- C. 正检验电荷沿 NF 移动时，电势能先减小后增大
- D. 正检验电荷沿 MN 移动时，电场力始终不做功

4. 某潜水员在岸上和海底吸入空气的密度分别为 1.3kg/m^3 和 2.1kg/m^3 ，空气的摩尔质量为 0.029kg/mol ，阿伏加德罗常数 $N_A = 6.02 \times 10^{23} \text{mol}^{-1}$ 。若潜水员呼吸一次吸入 2L 空气，试估算潜水员在海底比在岸上每呼吸一次多吸入空气的分子数约为

- A. 3×10^{21}
- B. 3×10^{22}
- C. 3×10^{23}
- D. 3×10^{24}

5. 中国“天问一号”探测器着陆火星，为下一步实现火星采样返回打下了重要基础。已知“天问一号”探测器在火星停泊轨道运行时，探测器到火星

中心的最近和最远距离分别为 $2.8 \times 10^2 \text{km}$ 和 $5.9 \times 10^4 \text{km}$ ，探测器的运行周期为 2 个火星日（一个火星日的时间可近似为一个地球日时间），万有引力常量为 $6.67 \times 10^{-11} \text{N} \cdot \text{m}^2 / \text{kg}^2$ ，通过以上数据可以计算出火星的

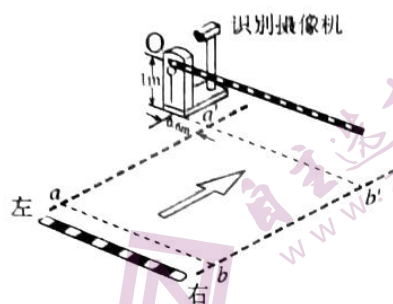


- A. 质量
- B. 半径
- C. 密度
- D. 表面的重力加速度

6. 某光电管的阴极在某单色光照射下恰好发生光电效应。阴极与阳极之间所加电压大小为 U ，光电流为 I 。已知电子的质量为 m 、电荷量为 e ，假设光电子垂直碰撞阳极且碰撞后即被吸收，则光电子对阳极板的平均作用力 F 的大小为

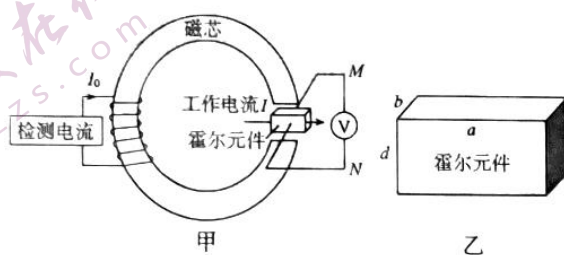
- A. $\frac{e}{I} \sqrt{meU}$
- B. $\frac{I}{e} \sqrt{meU}$
- C. $\frac{e}{I} \sqrt{2meU}$
- D. $\frac{I}{e} \sqrt{2meU}$

7. 如图为车牌自动识别系统的直杆道闸，离地面高为1m的细直杆可绕O在竖直面内匀速转动。汽车从自动识别线 ab 处到达直杆处的时间为2.3s，自动识别系统的反应时间为0.3s；汽车可看成高1.6m的长方体，其左侧面底边在 aa' 直线上，且O到汽车左侧面的距离为0.6m，要使汽车安全通过道闸，直杆转动的角速度至少为



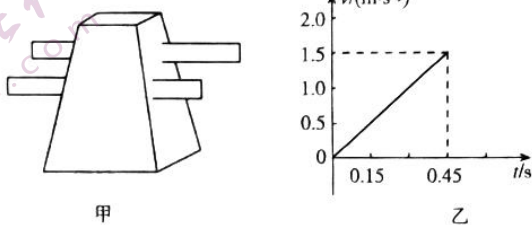
- A. $\frac{\pi}{4}$ rad/s B. $\frac{3\pi}{4}$ rad/s C. $\frac{\pi}{8}$ rad/s D. $\frac{\pi}{12}$ rad/s

8. 如图甲是判断检测电流 I_0 大小是否发生变化的装置，该检测电流在铁芯中产生磁场，其磁感应强度与检测电流 I_0 成正比。用金属材料制成的霍尔元件如图乙，其长、宽、高分别为 a 、 b 、 d 。霍尔元件中通有恒定工作电流 I ，现通一电流方向如图甲所示的检测电流 I_0 ，通过右侧电压表的示数来判断 I_0 的大小是否发生变化，下列说法正确的是



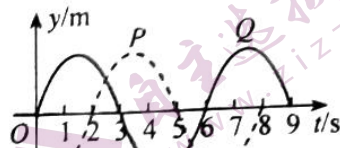
- A. N 端应与电压表的“+”接线柱相连
B. 要提高检测灵敏度可适当减小宽度 b
C. 如果仅将检测电流反向，电压表的“+”、“-”接线柱连线位置无需改动
D. 当霍尔元件尺寸给定，工作电流 I 不变时，电压表示数变大，说明检测电流 I_0 变大
- 二、多项选择题：本题共4小题，每小题4分，共16分。在每个题给出的四个选项中，有多项符合题目要求。全部选对的得4分，选对但不全的得2分，有选错的得0分。

9. 古代劳动人民常用夯锤（如图甲）将地砸实，打夯时四个劳动者每人分别握住夯锤的一个把手，一个人喊号，号声一响，四人同时用力将地上质量为90kg的夯锤竖直向上提起；号音一落，四人同时松手，夯锤落下将地面砸实。以竖直向上为正方向，若某次打夯过程松手前夯锤运动的 $v-t$ 图像如图乙所示。不计空气阻力， g 取 10m/s^2 ，下列说法正确的是



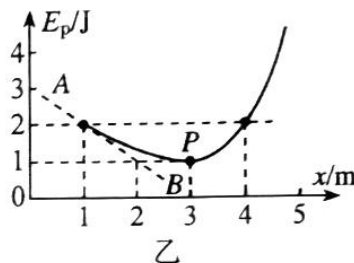
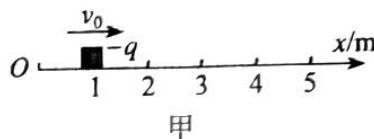
- A. 松手后，夯锤立刻落下做自由落体运动
B. 夯锤离地的最大高度为0.45m
C. 夯锤上升过程中的时间为0.45s
D. 松手前，夯锤所受合外力大小为300N

10. 简谐横波在均匀介质中沿直线传播, P、Q 是传播方向上相距 10 m 的两个质点, 波先传到质点 P, 当波传到质点 Q 开始计时, P、Q 两个质点的振动图像如图所示。下列说法正确的是



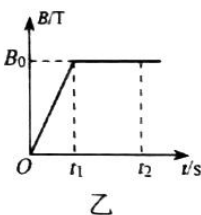
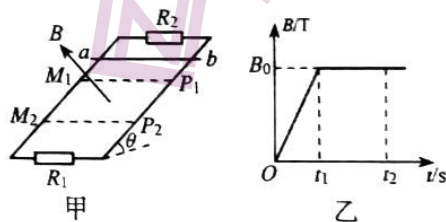
- A. 质点 Q 开始振动的方向沿 y 轴正方向
- B. 该波从质点 P 传到 Q 的时间可能为 8s
- C. 该波的传播速度大小可能为 1m/s
- D. 该波的波长可能为 7.5m

11. 如图甲所示, 粗糙、绝缘的水平地面上, 一质量 $m = 2\text{kg}$ 的带负电小滑块 (可视为质点) 在 $x = 1\text{m}$ 处以 $v_0 = 1.5\text{m/s}$ 的初速度沿 x 轴正方向运动, 滑块与地面间的动摩擦因数 $\mu = 0.05$ 。整个区域存在沿水平方向的电场, 滑块在不同位置所具有的电势能 E_p 如图乙所示, P 点是图线最低点, 虚线 AB 是图像在 $x = 1\text{m}$ 处的切线, 取 $g = 10\text{m/s}^2$, 下列说法正确的是



- A. $x = 3\text{m}$ 处的电势最低
- B. 滑块向右运动过程中, 速度始终减小
- C. 滑块运动至 $x = 3\text{m}$ 处时, 速度大小为 $\frac{\sqrt{5}}{2}\text{m/s}$
- D. 滑块向右一定可以经过 $x = 4\text{m}$ 处的位置

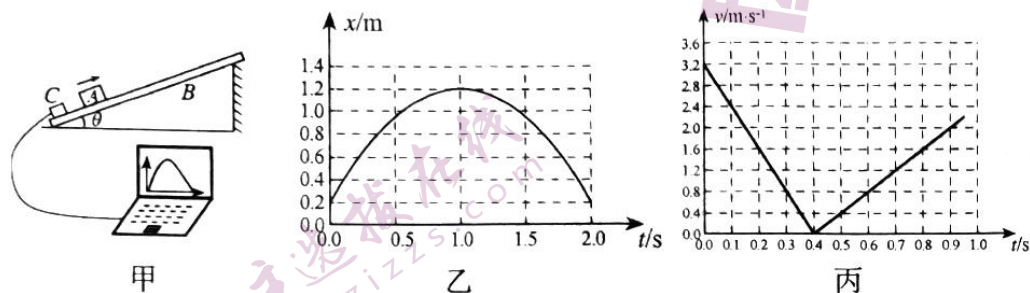
12. 如图甲所示, 两根完全相同的光滑长直导轨固定, 两导轨构成的平面与水平面之间的夹角为 θ , 导轨两端均连接电阻, 阻值 $R_1 = R_2 = R$, 导轨间距为 L 。在导轨所在斜面的矩形区域 $M_1P_1P_2M_2$ 内分布有垂直斜面向上的磁场, 磁场上下边界 M_1P_1 、 M_2P_2 的距离为 d , 磁感应强度大小随时间的变化规律如图乙所示。在导轨斜面上与 M_1P_1 距离为 s 处, 有一根质量为 m 、阻值也为 R 的金属棒 ab 垂直于导轨在 $t = 0$ 时刻静止释放 (金属棒 ab 与导轨接触良好), t_1 时刻导体棒恰好进入磁场并匀速通过整个磁场区域。已知重力加速度为 g , 导轨电阻不计。下列说法正确的是



- A. t_1 时刻 ab 棒的速度大小为 $\frac{3mgR \sin \theta}{2B_0^2 L^2}$
- B. 从开始运动到离开磁场区域 ab 棒减少的机械能等于该过程中回路所产生的总焦耳热
- C. ab 棒在磁场中运动的过程中棒两端的电压大小为 $\frac{1}{3} B_0 L \sqrt{2gs \sin \theta}$
- D. 在进入磁场前和通过磁场区域的过程中通过 ab 棒的电荷量之比为 1:1

三、非选择题：本题共 6 小题，共 60 分。

13. (6分) 如图甲所示，滑块 A 放在气垫导轨 B 上，C 为位移传感器，它能将滑块 A 到传感器 C 的距离数据实时传送到计算机上，经计算机处理后在屏幕上显示滑块 A 的位移—时间 ($x-t$) 图像。整个装置置于高度可调节的足够长的斜面上。(取重力加速度 $g = 10\text{m/s}^2$)



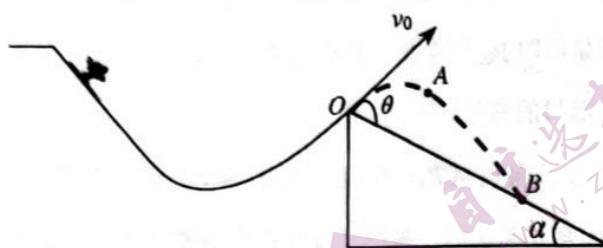
(1) 现给滑块 A 一沿气垫导轨向上的初速度，A 的 $x-t$ 图线如图乙所示。从图线可得滑块向上的初速度 $v_0 =$ _____ m/s ，摩擦力对滑块 A 运动的影响 _____ (填“明显，不可忽略”或“不明显，可忽略”)。

(2) 将气垫导轨换成木板，滑块 A 换成木块 A'，给木块 A' 一沿木板向上的初速度，经计算机处理后在屏幕上显示木块 A' 的速率—时间 ($v-t$) 图像如图丙所示。通过图线可求得木板的倾角 θ 的正弦值 $\sin\theta =$ _____，木块与木板间的动摩擦因数 $\mu =$ _____。

14. (8分) 某同学利用下列实验器材设计一个电路来研究某压敏电阻 R_x 的压阻效应，然后将该压敏电阻改装为压力传感器测量压力。已知该电阻 R_x 的阻值变化范围为 $50\Omega \sim 250\Omega$ 。供选择的实验器材如下：

- A. 电源 E (电动势为 3V ，内阻不计)
- B. 电流表 A_1 (量程为 3mA ，内阻 $r_1 = 10\Omega$)
- C. 电流表 A_2 (量程为 30mA ，内阻 r_2 约为 1Ω)
- D. 电压表 V (量程为 15V ，内阻约为 $5\text{k}\Omega$)
- E. 电阻箱 R_1 ($0 \sim 9999.9\Omega$)
- F. 定值电阻 $R_0 = 50\Omega$
- G. 开关 S 及导线若干

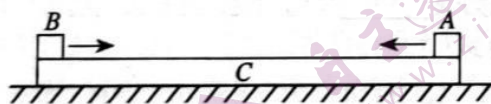
16. (8分) 2022年2月15日, 17岁的中国选手苏翊鸣夺得北京冬奥会单板滑雪男子大跳台金牌, 为国家争得荣誉。现将比赛某段过程简化成如图所示的运动, 苏翊鸣从倾角为 $\alpha = 30^\circ$ 的斜面顶端 O 点以 $v_0 = 10\text{m/s}$



的速度飞出, 且与斜面夹角为 $\theta = 60^\circ$ 。图中虚线为苏翊鸣在空中的运动轨迹, 且 A 为轨迹上离斜面最远的点, B 为在斜面上的落点, 已知苏翊鸣的质量为 $m = 60\text{kg}$ (含装备), 落在 B 点时滑雪板与斜面的碰撞时间为 $\Delta t = 0.3\text{s}$ 。重力加速度取 $g = 10\text{m/s}^2$, 不计空气阻力。求:

- (1) 从 O 运动到 A 点所用时间;
- (2) OB 之间的距离;
- (3) 落到 B 点时, 滑雪板对斜面的平均压力大小。

17. (14分) 如图所示, 两小滑块 A 和 B 的质量分别为 $m_A = 1\text{kg}$ 和 $m_B = 5\text{kg}$, 放在静止于光滑水平地面上的长为 $L = 1\text{m}$ 的木板 C 两端, 两者与木板间的动摩擦因数均为



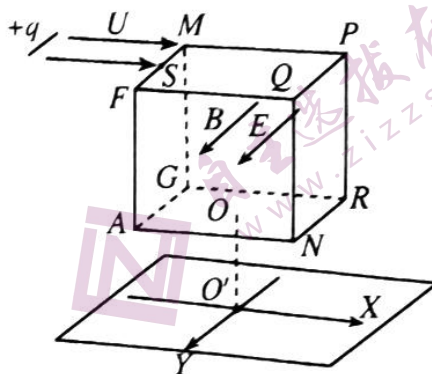
$\mu = 0.5$, 木板的质量为 $m = 4\text{kg}$ 。某时刻 A、B 两滑块开始相向滑动, 初速度大小均为 $v_0 = 3\text{m/s}$ 。在滑块 B 与木板 C 共速之前, 滑块 A、滑块 B 能够相遇, 重力加速度取 $g = 10\text{m/s}^2$ 。

- (1) 滑块 A、B 相遇时木板 C 的速度多大?
- (2) 若滑块 A、B 碰撞后不再分开, 请通过计算说明滑块 A、B 能否从木板 C 上滑下。
- (3) 整个过程中, 由于滑块 A、B 和木板 C 之间的摩擦产生的总热量是多少?

18. (16分) 如图所示, 一线状粒子源发出大量质量为 m 、电荷量为 $+q$ 的带电粒子 (初速度可视为 0), 经过电场加速后, 粒子以相同的水平速度从 MS 段垂直 MF 进入边长为 L 的正方体电磁修正区 $FMPQ-AGRN$ 内, 底面 $AGRN$ 水平。

已知 MS 段的长度为 $\frac{2}{3}L$, 电磁修正区内部有垂直于平面 $MPRG$ 的磁感应强度为 B 的匀强磁场、

电场强度为 E 的匀强电场, 从 M 点射入的粒子在正方体电磁修正区中运动时间为 $\frac{\pi m}{2qB}$, 且从底面 $AGRN$ 射出。距离正方体电磁修正区底面 L 处有一与底面平行的足够大平板, 能吸收所有出射粒子。现以正方体电磁修正区底面中心 O 在平板的垂直投影点 O' 为原点, 在平板内建立直角坐标系 (其中 x 轴与 GR 平行)。忽略粒子间相互作用, 不计重力。



(1) 求加速电场的电压 U ;

(2) 求从 M 点射入的粒子射出正方体电磁修正区后速度 v 的大小;

(3) 若 $E = \frac{8qB^2L}{3\pi^2m}$, 求从 S 点入射的粒子打到平板上的位置坐标;

(4) 满足 (3) 问条件下, 求所有粒子落到平板上的落点离 O' 的最小距离。

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](http://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