

高 ( 三 ) 年级第三次摸底考试

注意事项:

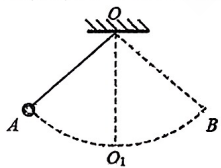
1. 答题前, 考生需将自己的姓名、班级、考场/座位号填写在答题卡指定位置上, 并粘贴条形码。
2. 回答选择题时, 选出每小题答案后, 用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动, 用橡皮擦干净后, 再选涂其它答案标号。
3. 回答非选择题时, 请使用 0.5 毫米黑色字迹签字笔将答案写在答题卡各题目的答题区域内, 超出答题区域或在草稿纸、本试题卷上书写的答案无效。
4. 保持卡面清洁, 不要折叠、不要弄皱、弄破, 不准使用涂改液、修正带、刮纸刀。

一、选择题: 本题共 10 小题, 共 46 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, 每小题 4 分; 第 8~10 题有多项符合题目要求, 每小题 6 分, 全部选对的得 6 分, 选对但不全的得 3 分, 有选错的得 0 分。

1. 东京奥运会田径女子铅球决赛现场, 巩立姣以 20 米 58 的成绩夺得冠军。这是中国田径队在本届奥运的首枚金牌。在铅球在空中飞行的过程中, 下列说法正确的是 ( )

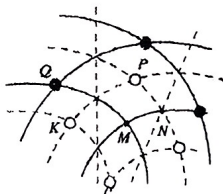
- A. 铅球的惯性大小随着速度大小变化而变化
- B. 铅球受到空气阻力的方向与速度方向无关
- C. 由于空气阻力的原因, 铅球的机械能不断减小
- D. 在研究铅球的旋转对飞行距离的影响时可以把铅球看成质点

2. 如图所示, 单摆上端固定在  $O$  点, 在  $A$ 、 $B$  两点间往复摆动。 $O_1$  点位于  $O$  点正下方, 在摆球从  $A$  摆到  $B$  的过程中 (不计空气阻力影响) ( )



- A. 绳的拉力功率先变大后变小
- B. 小球所受合力的冲量不为零
- C. 绳子对小球拉力的冲量方向竖直向上
- D. 绳子对小球拉力的冲量方向沿绳指向  $O$  点

3. 如图所示两列频率、振幅均相同的横波相遇时某一时刻的情况, 实线表示波峰, 虚线表示波谷。下列说法正确的是 ( )



- A.  $M$  点的振动频率为横波频率的 2 倍
- B.  $M$  点是凸起的最高位置, 随着时间的推移, 这个凸起最高

位置向  $K$  点移动

C.  $N$  点所受回复力始终为  $0N$

D. 随着时间推移质点  $M$  会迁移到  $P$  位置

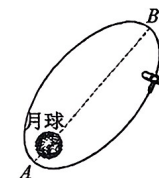
4. 如图所示, “吉林一号”卫星绕地球沿椭圆轨道运动,  $AB$  为长轴, 已知  $A$ 、 $B$  两点距地球球心的距离分别为  $r_A$ 、 $r_B$ , 运行至  $A$ 、 $B$  时的速度大小分别为  $v_A$ 、 $v_B$ 。只考虑其受到地球的引力, 则“吉林一号”卫星 ( )

A.  $v_A$  大于地球的第一宇宙速度

B.  $A$  处的重力加速度  $g = \frac{v_A^2}{r_A}$

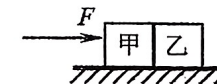
C. 运行至  $A$  点时的加速度  $a_A > \frac{v_A^2}{r_A}$

D. 运行至  $B$  点时的加速度  $a_B > \frac{v_B^2}{r_B}$



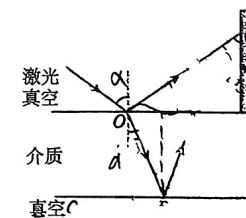
5. 如图所示, 在水平面上有质量均为  $m$  的甲、乙两个物体靠在一起, 在水平力  $F$  的作用下向右加速运动, 已知甲下表面光滑、乙与地面的动摩擦因数均为  $\mu$ 。下列说法正确的是 ( )

- A. 如果撤去力  $F$ , 乙的加速度一定变小
- B. 如果地面突然变得光滑, 甲对乙的作用力大小可能不变
- C. 如果地面突然变得光滑, 甲对乙的作用力可能会变大
- D. 如果撤去力  $F$ , 甲对乙的作用一定减小



6. 如图所示, 真空中一束激光从  $O$  点射入厚度为  $d$  的均匀介质, 经下表面  $B$  点反射后, 从上表面  $A$  点射出, 照到与介质垂直的屏幕上, 在  $O$  点反射的光也照到屏幕上, 产生相距为  $L$  的两个光点。下列说法正确的是 ( )

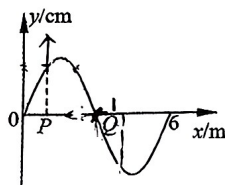
- A. 同真空相比, 介质中光的频率发生了变化
- B. 由于不知道  $O$  点入射角大小, 利用其余条件不能求得介质的折射率
- C. 屏幕上哪个光点先亮与介质的厚度有关
- D. 屏幕上哪个光点先亮与介质的厚度无关



7. 一列简谐横波沿着  $x$  轴负方向传播,  $t=0$  时刻的波形如图所示。已知波的周期  $T=9s$ ,  $P$ 、 $Q$  两质点平衡位置的坐标分别为  $x_P=1m$ 、 $x_Q=3m$ 。则  $P$ 、 $Q$  两质点第 1 次速度相同

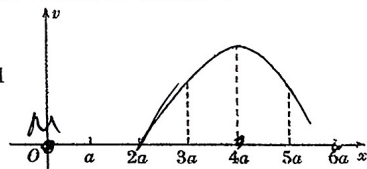
的时刻是 (

- A.  $\frac{3}{2}$  s
- B.  $\frac{2}{3}$  s
- C. 3s
- D.  $\frac{15}{4}$  s



8. 在真空中的  $x$  轴上的原点和  $x=6a$  处分别固定一个点电荷  $M$ 、 $N$ ，在  $x=2a$  处由静止释放一个负点电荷  $q$ ，点电荷  $q$  只受电场力作用沿  $x$  轴方向运动，其速度大小与在  $x$  轴上的位置关系如图所示，经  $4a$  处速度最大。则下列说法中正确的是 (

- A. 点电荷  $M$ 、 $N$  一定都是正电荷
- B. 点电荷  $M$ 、 $N$  所带电荷量的绝对值之比为 4:1
- C.  $x$  轴上  $3a$  到  $5a$  电势是先增后减
- D.  $x=2a$  处的电场强度为零



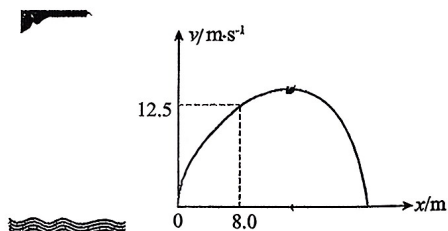
9. 如图所示，竖直平面内的支架  $MON$  由粗糙的水平细杆  $OM$  和光滑的倾斜细杆  $ON$  组成，用细线相连的两个小球  $A$ 、 $B$  分别穿在两根细杆上。初始时，两小球均处于静止状态。现用外力将小球  $A$  缓慢向  $O$  点推动一小段距离到图中虚线位置处后，撤去外力，小球  $A$ 、 $B$  仍能保持静止状态，则该状态与初始状态相比，下列说法正确的是 (

- A. 细线中的拉力变小
- B. 小球  $A$  受到细杆的支持力变大
- C. 小球  $A$  受到细杆的摩擦力变小
- D. 小球  $B$  受到细杆的支持力变大



10. 蹦极是一项极限挑战。运动员（及装备）可视为质点，总质量为  $60\text{kg}$ 。蹦极绳可视为符合胡克定律的轻绳。运动员从蹦极台下落、竖直运动，其位移  $x$  和速度  $v$  关系如图

所示。已知在  $x < 8\text{m}$  的图线是开口向右的抛物线的一部分，在  $x > 8\text{m}$  的图线为对称中心在  $x$  轴上的椭圆的一部分，图线与  $x$  轴相交于椭圆的某个顶点，最高点的横、纵坐标数值均为 15（单位如图）。 $g$  值约为  $9.8\text{m/s}^2$ 。下列说法正确的是 (



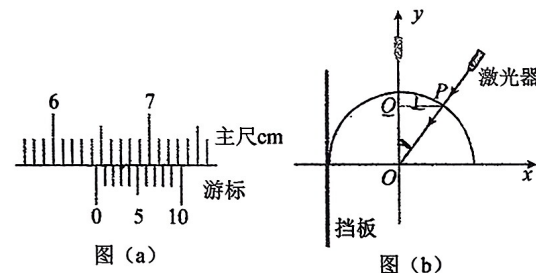
- A. 在  $x > 15\text{m}$  运动员的下落过程中加速度先变小后变大
- B. 蹦极绳的劲度系数大小为  $84\text{N/m}$
- C. 下落过程中重力对运动员（及装备）做的功  $1.63 \times 10^4\text{J}$
- D. 下落过程中重力对运动员（及装备）做的功  $0.82 \times 10^4\text{J}$

二、非选择题：本题共 4 小题，共 44 分。

11. (4 分)

某同学测量一半圆形透明玻璃砖的折射率，实验过程如下：

- ①用游标卡尺测量玻璃砖的直径  $d$ ，确定其底面圆心位置并标记在玻璃砖上；
- ②将玻璃砖放在位于水平桌面并画有直角坐标系  $Oxy$  的白纸上，使其底面圆心和直径分别与  $O$  点和  $x$  轴重合，将一长直挡板紧靠玻璃砖并垂直于  $x$  轴放置，如图 (b) 所示；
- ③用激光器发出激光从玻璃砖外壁始终指向  $O$  点水平射入，从  $y$  轴开始向右缓慢移动激光器，直至恰好没有激光从玻璃砖射出至挡板上  $y < 0$  的区域时，在白纸上记录激光束从玻璃砖外壁入射的位置  $P$ 。
- ④取走玻璃砖，过  $P$  点作  $y$  轴的垂线  $PQ$ ，用刻度尺测量  $PQ$  的长度  $L$ 。



根据以上步骤，回答下列问题：

- (1) 测得半圆形玻璃砖直径  $d$  的读数如图 (a) 所示，则  $d = \underline{\hspace{2cm}}$  cm；
- (2) 若测得  $PQ$  线段的长度  $L = 2.00\text{cm}$ ，计算可得玻璃砖的折射率为  $n = \underline{\hspace{2cm}}$ 。（结果保留 3 位有效数字）

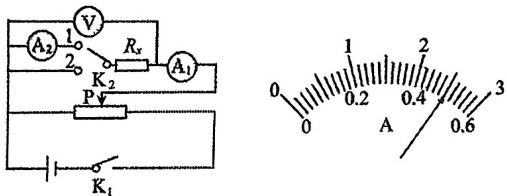
12. (10 分)

为精确测量某一段金属电阻丝的电阻率，小明进行了如下实验，请完成步骤中的填空：

- (1) 小明利用多用电表粗测电压表内阻，在测量过程中他需要把红表笔和电压表          相接触。（填“正接线柱”或“负接线柱”）

(2) 小明利用刻度尺测量其长度  $L$ , 利用螺旋测微仪测量其直径  $D=0.650\text{mm}$ ;

(3) 为消除电表内阻对实验结果的影响, 设计如图乙所示的电路测电阻, 操作步骤如下:



①将滑片  $P$  移到合适的位置, 闭合开关  $K_1$ ,  $K_2$  接 1, 电流表  $A_1$ 、 $A_2$  和电压表  $V$  的示数分别为  $I_1$ 、 $I_2$  和  $U$ , 可求出电压表的内阻  $R_V = \underline{\hspace{2cm}}$ ;

②已知通过步骤①测得电压表的内阻为  $R_V$ , 闭合开关  $K_1$ 、 $K_2$  接 2, 电流表  $A_1$  (量程为  $0.6\text{A}$  挡) 示数如图, 读数  $I_1' = \underline{\hspace{2cm}}$  A, 电压表  $V$  的示数  $U$ , 可求出被测电阻的阻值  $R_x = \underline{\hspace{2cm}}$  (用  $R_V$ 、 $I_1'$ 、 $U$  表示)。

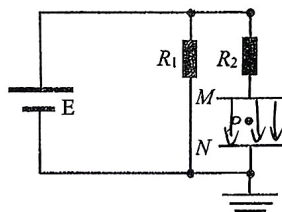
③在有效消除电压表内阻对实验结果的影响后, 该同学认为实验中使用的电流表  $A_2$  也不是理想电表, 那么该同学在第②步中测得的阻值  $R_x$           (选填“大于”“小于”或“等于”) 被测电阻的真实值。

(4) 最后利用所测的数据计算出该金属电阻丝的电率。

13. (10分)

如图所示的电路中, 电源电动势为  $6\text{V}$ , 内阻  $r=1\Omega$ ,  $R_2=3\Omega$ , 电容器极板间距离为  $d=5\text{cm}$ ,  $N$  极板接地, 在两极板  $MN$  的中点  $P$  有一带电量为  $q=-4\times 10^{-6}\text{C}$  的带电液滴, 其质量  $m=4\times 10^{-5}\text{kg}$ , 恰好处于静止状态, 已知  $g=10\text{N/kg}$ , 求:

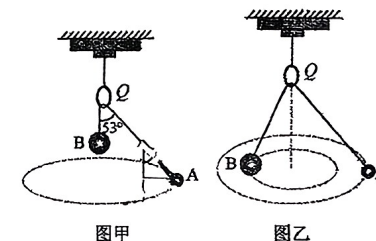
- (1) 两板间的电场强度,
- (2) 小液滴在中点处的电势能,
- (3) 电阻  $R_1$  的阻值。



14. (12分)

如图甲所示, 一个轻质的光滑圆环  $Q$ , 上端连接一竖直轻质杆悬挂在可绕竖直轴旋转的装置上。一条长为  $L=2\text{m}$  的轻绳穿过圆环  $Q$ , 两端连接球  $A$  和  $B$ 。当球  $A$  绕竖直转轴转动时, 绳  $AQ$  与竖直方向的夹角为  $53^\circ$ , 球  $A$  到  $Q$  距离为  $\frac{3}{4}L$ , 球  $B$  恰好静止,  $\sin 53^\circ=0.8$ , 取  $g=10\text{m/s}^2$ , 不计一切摩擦和阻力。求:

- (1) 球  $A$ 、 $B$  的质量之比;
- (2) 图甲中球  $A$  的角速度;
- (3) 图乙所示, 使两球以相同角速度绕竖直轴转动, 则  $AQ$  与  $BQ$  长度之比。



15. (18分)

如图所示, 光滑水平地面上方存在大小为  $E$ 、水平向右的匀强电场空间内, 小滑块  $A$ 、 $B$  的质量均为  $m$ , 物块  $A$  带有电荷量为  $q$  的正电, 物块  $B$  不带电,  $B$  的右侧与劲度系数为  $k$  的轻质弹簧固连在一起, 且弹簧处于原长状态。  $AB$  间初始距离为  $L=\frac{Eq}{k}$ , 现将  $AB$  同时由静止释放,  $A$  运动一段时间后与  $B$  发生碰撞并黏合在一起。已知碰撞过程中电量不损失, 碰撞时间极短,  $AB$  均可视为质点, 求:

- (1)  $A$  从释放到与  $B$  发生碰撞时所需的时间  $t_1$
- (2)  $A$  与  $B$  碰撞后一起向右运动过程中的最大速度与最大位移 (与  $B$  初始位置的距离)
- (3) 已知做简谐振动的物体其回复力与位移的关系为  $F=-kx$ , 则其振动周期为  $T=2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$ 。求  $AB$  到达右侧最大位移处的时间

