

# 江苏省仪征中学 2024 届高三 10 月考综合模拟二

一、单项选择题：共 10 题，每小题 4 分，共计 40 分。每小题只有一个选项符合题意。

1. 下列关于物理学史的说法中错误的是( )

- A. 伽利略不仅确立了描述运动的基本概念，而且提出了将数学推理和实验相结合的研究方法
- B. 牛顿三大运动定律，奠定了力学的基础
- C. 开普勒经过几十年的长期观察，归纳总结出了开普勒三定律
- D. 卡文迪许通过实验，测量出万有引力常量，被称为“称量地球质量的人”

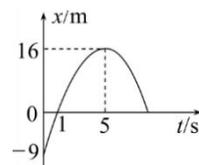
2. 质量为  $m$  的某同学在背越式跳高过程中，恰好越过高度为  $h$  的横杆，不计空气阻力，重力加速度为  $g$ 。则( )

- A. 起跳阶段，地面对人的弹力不做功
- B. 上升过程中，重力势能增加  $mgh$
- C. 从起跳最低点到上升最高点过程先失重后超重
- D. 刚接触海绵垫时，在竖直方向即做减速运动



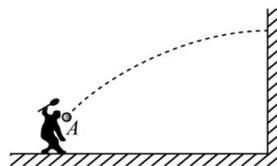
3. 如图是传感器记录的某物体在恒力作用下沿  $x$  轴运动的  $x-t$  图象，已知图象为一条抛物线，下列说法正确的是( )

- A. 物体做曲线运动
- B. 物体前 5 s 内的平均速度为 1.4 m/s
- C. 物体运动的初速度为 9 m/s
- D. 物体做匀变速直线运动，加速度大小为 2 m/s<sup>2</sup>



4. 壁球是一种对墙击球的室内运动，如图所示，某同学由  $A$  点正对对竖直墙面击出壁球（可将其视为质点），已知球击出的初速度大小为  $v$ 、初速度与水平方向的夹角为  $\theta$ ，重力加速度的大小为  $g$ ，不计空气阻力，要使壁球垂直打在竖直墙面上，则  $A$  点到墙壁的距离为( )

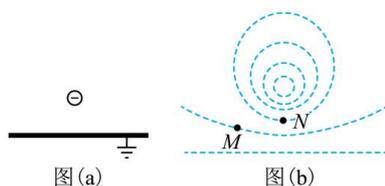
- A.  $\frac{v^2 \sin \theta}{g}$
- B.  $\frac{v^2 \cos \theta}{g}$
- C.  $\frac{v^2 \sin 2\theta}{2g}$
- D.  $\frac{v^2 \cos 2\theta}{2g}$



5. 汽车在水平路面上行驶时能达到的最大速度为  $v$ ，汽车所受阻力恒为车重的  $\frac{1}{3}$ 。若汽车以同样的功率沿倾角为  $5^\circ$ 、足够长的斜坡下行，斜坡路况与水平路相同，已知则汽车能达到的最大速度约为（已知  $\sin 5^\circ = 0.087$ ， $\cos 5^\circ = 0.996$ ）( )

- A.  $v$
- B.  $1.4v$
- C.  $0.8v$
- D.  $4.1v$

6. 如图 (a)，在一块很大的接地金属平板的上方固定一负电荷。由于静电感应，在金属平板上表面产生感应电荷，金属板上表面电场的等势面如图 (b) 中虚线所示，相邻等势面间的电势差都相等。若将一正试探电



荷先后放于  $M$  和  $N$  处，该试探电荷受到的电场力大小分别为  $F_M$  和  $F_N$ ，相应的电势能分别为  $E_{pM}$  和  $E_{pN}$ ，则 ( )

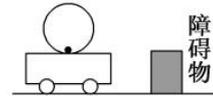
- A.  $F_M < F_N, E_{pM} > E_{pN}$                       B.  $F_M > F_N, E_{pM} > E_{pN}$   
 C.  $F_M < F_N, E_{pM} < E_{pN}$                       D.  $F_M > F_N, E_{pM} < E_{pN}$

7. 假设将来的某一天，宇航员驾驶宇宙飞船，登陆某一行星，该行星是质量分布均匀的球体。通过测量发现，某一物体在该行星两极处的重力为  $G$ ，在该行星赤道处的重力为  $0.75G$ ，则此物体在该行星纬度为  $30^\circ$  处随行星自转的向心力为 ( )

- A.  $\frac{\sqrt{3}}{12}G$                       B.  $\frac{1}{12}G$                       C.  $\frac{\sqrt{3}}{8}G$                       D.  $\frac{1}{8}G$

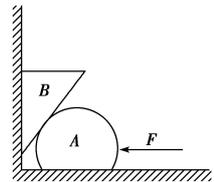
8. 半径为  $R$  的圆桶固定在小车上，有一光滑小球静止在圆桶的最低点，如图所示，小车以速度  $v$  向右匀速运动，当小车遇到障碍物突然停止时，小球在圆桶中上升的高度不可能是 ( )

- A. 等于  $\frac{v^2}{2g}$                       B. 大于  $\frac{v^2}{2g}$   
 C. 小于  $\frac{v^2}{2g}$                       D. 等于  $2R$



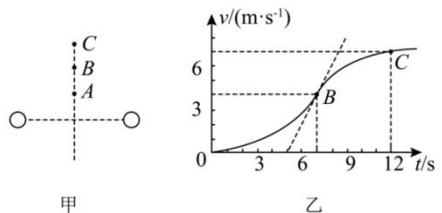
9. 如图所示，物体  $A$  的表面光滑，在水平方向的外力  $F$  (方向通过球心) 的作用下，物体  $B$  紧靠在表面粗糙的竖直墙壁上， $A$ 、 $B$  始终处于静止状态。则下列说法中正确的是 ( )

- A. 物体  $B$  至少受到两个摩擦力的作用  
 B. 缓慢增大外力  $F$ ，物体  $B$  受到的摩擦力一定减小  
 C. 缓慢增大外力  $F$ ，物体  $A$  对地面的压力将增大  
 D. 缓慢增大外力  $F$ ，物体  $B$  对  $A$  的压力可能不变



10. 在光滑绝缘水平面上固定着两个等量点电荷  $Q$ ，它们连线的中垂线上有  $A$ 、 $B$ 、 $C$  三点，如图甲所示。一质量  $m=0.01\text{kg}$ 、电荷量  $q=1.0\times 10^{-6}\text{C}$  的带正电小物块由  $A$  点静止释放，并以此时为计时起点，沿光滑水平面经过  $B$ 、 $C$  两点，其运动过程的  $v-t$  图象如图乙所示，其中图线在  $B$  点位置时斜率最大，根据图线可以确定 ( )

- A. 两点电荷是负电荷  
 B.  $B$  点是  $A$ 、 $C$  连线的中点  
 C.  $U_{BC}=U_{AB}$   
 D. 中垂线上  $B$  点电场强度最大且  $E_B=2.0\times 10^4\text{N/C}$

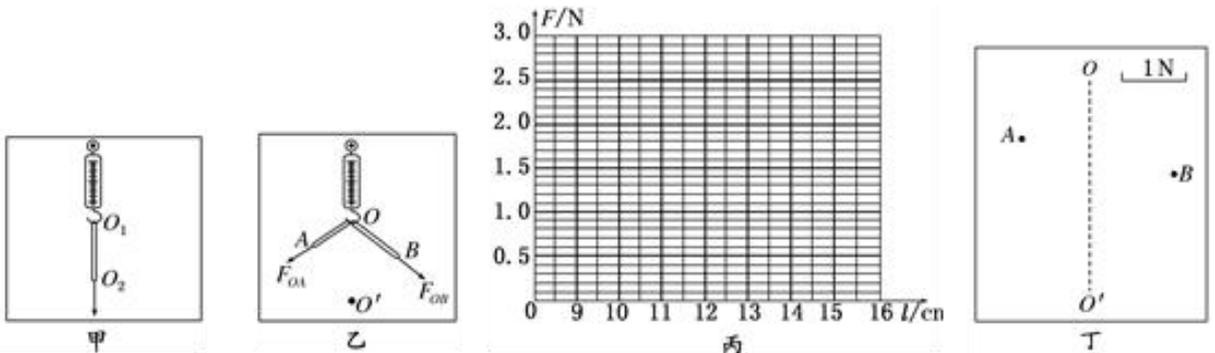


一、选择题：请将上述选择题答案填入下面表格内

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

二、非选择题：共 5 题，共 60 分。

11. 某同学通过下述实验验证力的平行四边形定则。



实验步骤：

- ①将弹簧秤固定在贴有白纸的竖直木板上，使其轴线沿竖直方向。
- ②如图甲所示，将环形橡皮筋一端挂在弹簧秤的秤钩上，另一端用圆珠笔尖竖直向下拉，直到弹簧秤示数为某一设定值时，将橡皮筋两端的位置标记为 $O_1$ 、 $O_2$ ，记录弹簧秤的示数 $F$ ，测量并记录 $O_1$ 、 $O_2$ 间的距离(即橡皮筋的长度 $l$ )。每次将弹簧秤示数改变 $0.50\text{ N}$ ，测出所对应的 $l$ ，部分数据如下表所示：

$F/\text{N}$	0	0.50	1.00	1.50	2.00	2.50
$l/\text{cm}$	$l_0$	10.97	12.02	13.00	13.98	15.05

- ③找出②中 $F = 2.50\text{ N}$ 时橡皮筋两端的位置，重新标记为 $O$ 、 $O'$ ；橡皮筋拉力记为 $F_{OO}$ 。
- ④在秤钩上涂抹少许润滑油，将橡皮筋搭在秤钩上，如图乙所示。用两圆珠笔尖成适当角度同时拉橡皮筋的两端，使秤钩的下端达到 $O$ 点，将两笔尖的位置标记为 $A$ 、 $B$ ，橡皮筋 $OA$ 段的拉力记为 $F_{OA}$ ， $OB$ 段的拉力记为 $F_{OB}$ 。

完成下列作图和填空：

- (1) 利用表中数据在图丙所示的坐标纸上画出 $F-l$ 图线，

根据图线求得 $l_0 = \underline{\hspace{2cm}}\text{ cm}$ 。

- (2) 测得 $OA = 6.00\text{ cm}$ ， $OB = 7.60\text{ cm}$ ，则 $F_{OA}$ 的大小为 $\underline{\hspace{2cm}}\text{ N}$ 。

- (3) 根据给出的标度，在图丁中作出 $F_{OA}$ 和 $F_{OB}$ 的合力 $F$ 的图示。

- (4) 通过比较 $F$ 与 $\underline{\hspace{2cm}}$ 的大小和方向，即可得出实验结论。

12. (8分)“大自然每个领域都是美妙绝伦的。”随着现代科技发展,人类不断实现着“上天入地”的梦想,但是“上天容易入地难”,人类对脚下的地球还有许多未解之谜。地球可看作是半径为  $R$  的球体。以下在计算万有引力时,地球可看作是质量集中在地心的质点。

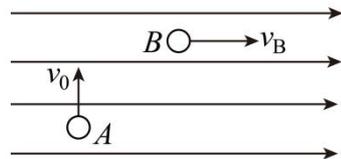
(1) 已知地球两极的重力加速度为  $g_1$ , 赤道的重力加速度为  $g_2$ , 求地球自转的角速度  $\omega$ ;

(2) 某次地震后,一位物理学家通过数据分析,发现地球的半径和质量以及两极的重力加速度  $g_1$  都没变,但赤道的重力加速度由  $g_2$  略微减小为  $g_3$ ,于是他建议应该略微调整地球同步卫星的轨道半径。请你求出同步卫星调整后的轨道半径  $r'$  与原来的轨道半径  $r$  之比  $\frac{r'}{r}$ 。

13. (8分)如图所示,质量为  $m$ 、带电荷量为  $+q$  的粒子在匀强电场中的  $A$  点时速度大小为  $v_0$ , 方向与电场线垂直,在  $B$  点时速度大小为  $v_B = 3v_0$ , 方向与电场线平行。求:

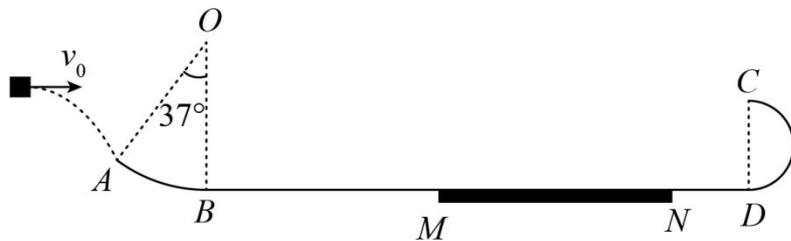
(1)  $A$ 、 $B$  两点间的电势差。

(2) 电场强度的大小。



14. (14分) 如图所示, 质量  $m=3\text{kg}$  的小物块以初速度  $v_0=4\text{m/s}$  水平向右抛出, 恰好从  $A$  点沿着圆弧的切线方向进入圆弧轨道. 圆弧轨道的半径为  $R=3.75\text{m}$ ,  $B$  点是圆弧轨道的最低点, 圆弧轨道与水平轨道  $BD$  平滑连接,  $A$  与圆心  $O$  的连线与竖直方向成  $37^\circ$  角,  $MN$  是一段粗糙的水平轨道, 小物块与  $MN$  间的动摩擦因数  $\mu=0.1$ , 轨道其他部分光滑. 最右侧是一个半径为  $r=0.4\text{m}$  的半圆弧轨道,  $C$  点是圆弧轨道的最高点, 半圆弧轨道与水平轨道  $BD$  在  $D$  点平滑连接. 已知重力加速度  $g=10\text{m/s}^2$ ,  $\sin 37^\circ = 0.6$ ,  $\cos 37^\circ = 0.8$ .

- (1) 求小物块经过  $B$  点时对轨道的压力大小;
- (2) 若  $MN$  的长度为  $L_0=6\text{m}$ , 求小物块通过  $C$  点时对轨道的压力大小;
- (3) 若小物块恰好能通过  $C$  点, 求  $MN$  的长度  $L$ .



15. (15分) 如图所示的离心装置中, 光滑水平轻杆固定在竖直转轴的  $O$  点, 小圆环  $A$  和轻质弹簧套在轻杆上, 长为  $2L$  的细线和弹簧两端分别固定于  $O$  和  $A$ , 质量为  $m$  的小球  $B$  固定在细线的中点, 装置静止时, 细线与竖直方向的夹角为  $37^\circ$ , 现将装置由静止缓慢加速转动, 当细线与竖直方向的夹角增大到  $53^\circ$  时,  $A$ 、 $B$  间细线的拉力恰好减小到零, 弹簧弹力与静止时大小相等、方向相反, 重力加速度为  $g$ , 取  $\sin 37^\circ = 0.6$ ,  $\cos 37^\circ = 0.8$ , 求:

- (1) 装置静止时, 弹簧弹力的大小  $F$ ;
- (2) 环  $A$  的质量  $M$ ;
- (3) 上述过程中装置对  $A$ 、 $B$  所做的总功  $W$ 。

