

《 大学物理 A (1) 》课程期中试卷 (A)

开课二级学院: 理学院, 考试时间: 2017 年 月 日 时考试形式: 闭卷 ☐、开卷 ☐，允许带 入场考生姓名: 学号: 专业: 班级:

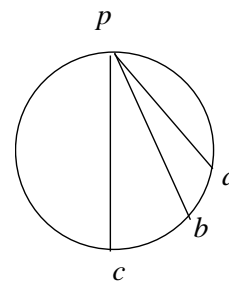
题序	一	二	三	四	总分
得分					
评卷人					

装

一、选择题 (每题 3 分, 共 30 分)

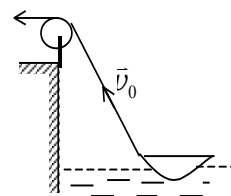
- 1、图中 p 是一圆的竖直直径 pc 的上端点, 一质点从 p 开始分别沿不同的弦无摩擦下滑, 到达各弦的下端所用的时间相比较是 []

- (A) 到 a 用的时间最短.
 (B) 到 b 用的时间最短.
 (C) 到 c 用的时间最短.
 (D) 所用时间都一样.



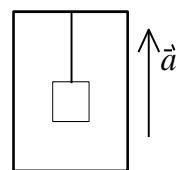
- 2、如图所示, 湖中有一小船, 有人用绳绕过岸上一定高度处的定滑轮拉湖中的船向岸边运动. 设该人以匀速率 v_0 收绳, 绳不伸长、湖水静止, 则小船的运动是 []

- (A) 匀加速运动. (B) 匀减速运动.
 (C) 变加速运动. (D) 变减速运动.



- 3、在升降机天花板上拴有轻绳, 其下端系一重物, 当升降机以加速度 a_1 上升时, 绳中的张力正好等于绳子所能承受的最大张力的一半, 问升降机以多大加速度上升时, 绳子刚好被拉断? []

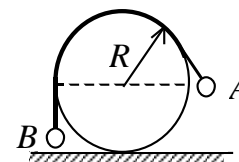
- (A) $2a_1$. (B) $2(a_1+g)$.
 (C) $2a_1+g$. (D) a_1+g .



线

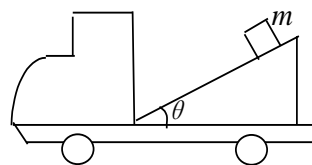
- 4、如图所示两个小球用不能伸长的细软线连接, 垂直跨过固定在地面上、表面光滑半径为 R 的圆柱, 小球 B 着地, 小球 A 的质量为 B 的两倍, 且恰与圆柱的轴心一样高. 由静止状态轻轻释放 A , 当 A 球到达地面后, B 球继续上升的最大高度是 []

- (A) R . (B) $\frac{2}{3}R$. (C) $\frac{1}{2}R$. (D) $\frac{1}{3}R$.



- 5、 如图所示，一斜面固定在卡车上，一物块置于该斜面上。在卡车沿水平方向加速起动的过程中，物块在斜面上无相对滑动，此时斜面上摩擦力对物块的冲量的方向 []

(A) 是水平向前的. (B) 只可能沿斜面向上.
(C) 只可能沿斜面向下. (D) 沿斜面向上或向下均有可能.

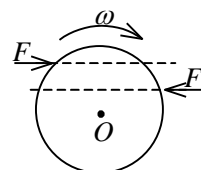


- 6、 机枪每分钟可射出质量为 20 g 的子弹 900 颗，子弹射出的速率为 800 m/s，则射击时的平均反冲力大小为 []

(A) 0.267 N. (B) 16 N.
(C) 240 N. (D) 14400 N.

- 7、 一圆盘绕过盘心且与盘面垂直的光滑固定轴 O 以角速度 ω 按图示方向转动。若如图所示的情况那样，将两个大小相等方向相反但不在同一条直线的力 F 沿盘面同时作用到圆盘上，则圆盘的角速度 ω []

(A) 必然增大. (B) 必然减少.
(C) 不会改变. (D) 如何变化，不能确定.

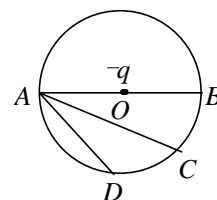


- 8、 面积为 S 的空气平行板电容器，极板上分别带电量 $\pm q$ ，若不考虑边缘效应，则两极板间的相互作用力为 []

(A) $\frac{q^2}{\epsilon_0 S}$. (B) $\frac{q^2}{2\epsilon_0 S}$.
(C) $\frac{q^2}{2\epsilon_0 S^2}$. (D) $\frac{q^2}{\epsilon_0 S^2}$.

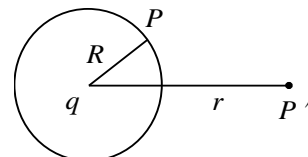
- 9、 如图所示，点电荷 $-q$ 位于圆心 O 处， A 、 B 、 C 、 D 为同一圆周上的四点。现将一试验电荷从 A 点分别移动到 B 、 C 、 D 各点，则 []

(A) 从 A 到 B ，电场力作功最大.
(B) 从 A 到 C ，电场力作功最大.
(C) 从 A 到 D ，电场力作功最大.
(D) 从 A 到各点，电场力作功相等.



- 10、 如图所示，在点电荷 q 的电场中，选取以 q 为中心、 R 为半径的球面上一点 P 处作电势零点，则与点电荷 q 距离为 r 的 P' 点的电势为 []

(A) $\frac{q}{4\pi\epsilon_0 r}$ (B) $\frac{q}{4\pi\epsilon_0} \left(\frac{1}{r} - \frac{1}{R} \right)$
(C) $\frac{q}{4\pi\epsilon_0 (r - R)}$ (D) $\frac{q}{4\pi\epsilon_0} \left(\frac{1}{R} - \frac{1}{r} \right)$



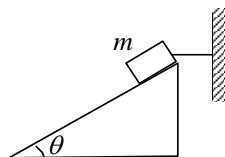
二、填空题（每题 3 分，共 27 分）

- 11、一个质量为 m 的质点，仅受到力 $\vec{F} = k\vec{r}/r^3$ 的作用，式中 k 为常量， \vec{r} 为从某一定点到质点的矢径。该质点在 $r = r_0$ 处被释放，由静止开始运动，则当它到达无穷远时的速率为 $v = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

- 12、一船以速度 \vec{v}_0 在静水湖中匀速直线航行，一乘客以初速 \vec{v}_1 在船中竖直向上抛出一石子，取抛出点为原点， x 轴沿 \vec{v}_0 方向， y 轴沿竖直向上方向，站在岸上的观察者看石子的轨迹方程是 $\underline{\hspace{2cm}}$ 。

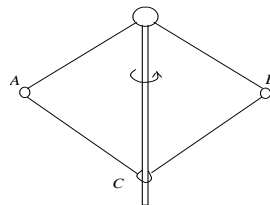
- 13、一质量为 m 的质点沿着一条曲线运动，其位置矢量在空间直角坐标系中的表达式为 $\vec{r} = a\cos\omega t\vec{i} + b\sin\omega t\vec{j}$ ，其中 a 、 b 、 ω 皆为常量，则此质点对原点的角动量 $L = \underline{\hspace{2cm}}$ ；此质点所受对原点的力矩 $M = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

- 14、如图所示，质量为 m 的物体用细绳水平拉住，静止在倾角为 θ 的固定的光滑斜面上，则斜面给物体的支持力 $N = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

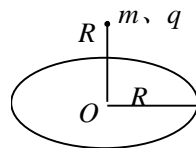


- 15、公路的转弯处是一半径为 200 m 的圆形弧线，其内外坡度是按车速 60 km/h 设计的，此时轮胎不受路面左右方向的力。雪后公路上结冰，若汽车以 40 km/h 的速度行驶，要保证汽车在转弯时不至滑出公路，则轮胎与路面间的摩擦系数至少为 $\underline{\hspace{2cm}}$ 。

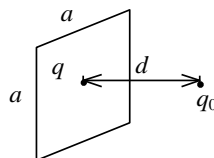
- 16、如图所示，钢球 A 和 B 质量相等，正被绳牵着以 $\omega_0 = 4 \text{ rad/s}$ 的角速度绕竖直轴转动，二球与轴的距离都为 $r_1 = 15 \text{ cm}$ 。现在把轴上环 C 下移，使得两球离轴的距离缩减为 $r_2 = 5 \text{ cm}$ 。则钢球的角速度 $\omega = \underline{\hspace{2cm}}$ 。



- 17、一半径为 R 的均匀带电细圆环，带有电荷 Q ，水平放置。在圆环轴线的上方离圆心 R 处，有一质量为 m 、带电荷为 q 的小球，当小球从静止下落到圆心位置时，它的速度为 $v = \underline{\hspace{2cm}}$ 。



- 18、真空中，一边长为 a 的正方形平板上均匀分布着电荷 q ，在其中垂线上距离平板 d 处放一点电荷 q_0 如图所示。在 d 与 a 满足 $\underline{\hspace{2cm}}$ 条件下， q_0 所受的电场力可写成 $q_0 q / (4\pi\epsilon_0 d^2)$ 。



- 19、一空气平行板电容器，两板相距为 d ，与一电池连接时两板之间相互作用力的大小为 F ，在与电池保持连接的情况下，将两板距离拉开到 $2d$ ，则两板之间的静电作用力的大小是 $\underline{\hspace{2cm}}$ 。

三、计算题（共 43 分）

- 20、（本题 10 分）水平转台上有一质量 $M=2\text{ kg}$ 的小物块，一条光滑的绳子一端系在物块上，另一端则由转台中心处的小孔穿下并悬一质量 $m=0.8\text{ kg}$ 的物块。已知物块与转台间的静摩擦系数 $\mu_s=0.2$ ，转台以角速度 $\omega=4\pi\text{ rad/s}$ 绕竖直中心轴转动，求：转台上的物块与转台相对静止时，物块转动半径的最大值 r_{\max} 和最小值 r_{\min} 。

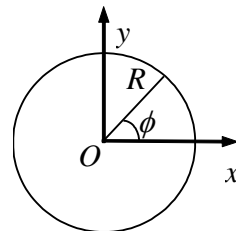
- 21、（本题 6 分）光滑水平面上有两个质量不同的小球 A 和 B ， A 球静止， B 球以速度 \vec{v} 和 A 球发生碰撞，碰撞后 B 球速度的大小为 $\frac{1}{2}v$ ，方向与 \vec{v} 垂直，求碰后 A 球运动方向。

装

- 22、（本题 8 分）一炮弹发射后在其运行轨道上的最高点 $h=19.6\text{ m}$ 处炸裂成质量相等的两块，其中一块在爆炸后 1 秒钟落到爆炸点正下方的地面上。设此处与发射点的距离 $S_1=1000\text{ m}$ ，问另一块落地点与发射地点间的距离是多少？（空气阻力不计， $g=9.8\text{ m/s}^2$ ）

订

- 23、（本题 9 分）如图所示，半径为 R 的带电细圆环，其电荷线密度为 $\lambda=\lambda_0\sin\phi$ ，式中 λ_0 为一常数， ϕ 为半径 R 与 x 轴所成的夹角，试求环心 O 处的电场强度。



线

- 24、（本题 10 分）如图所示，半径为 R 的均匀带电球面，带有电荷 q 。沿某一半径方向上有一均匀带电细线，电荷线密度为 λ ，长度为 l ，细线左端离球心距离为 r_0 ，设球和线上的电荷分布不受相互作用影响，试求细线所受球面电荷的电场力和细线在该电场中的电势能(设无穷远处的电势为零)。

