

南京信息工程大学试卷

2022—2023 学年 第 2 学期 大学物理 II(1)月考 1 试卷

考试时间 90 分钟; 出卷时间 2023 年 3 月

题号	一	二	三	四	五	六	总分
得分							
评阅人							

一、选择题 (每小题 3 分, 共 30 分)

(注: 请将选择题答案填入下表中)

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案										

1. 一质点沿直线运动, 运动方程为 $x = 5t^2 - t^3$ (SI 制), 则当 $t = 2\text{s}$ 时, 质点的速度是()

- A. 0 B. 12m/s C. 8 m/s D. 6 m/s

2. 一运动质点在某瞬时位于位矢 $\mathbf{r}(x,y)$ 的端点处, 对其速度的大小有四种意见, 即:

(1) $\frac{d\mathbf{r}}{dt}$; (2) $\frac{d|\mathbf{r}|}{dt}$; (3) $\frac{ds}{dt}$; (4) $\sqrt{\left(\frac{dx}{dt}\right)^2 + \left(\frac{dy}{dt}\right)^2}$.

下述判断正确的是()

- A. 只有(1)(2)正确 B. 只有(2)正确
C. 只有(2)(3)正确 D. 只有(3)(4)正确

3. 一个质点在做圆周运动时, 则有()

- A. 切向加速度一定改变, 法向加速度一定改变
B. 切向加速度可能不变, 法向加速度一定改变
C. 切向加速度可能不变, 法向加速度不变
D. 切向加速度一定改变, 法向加速度不变

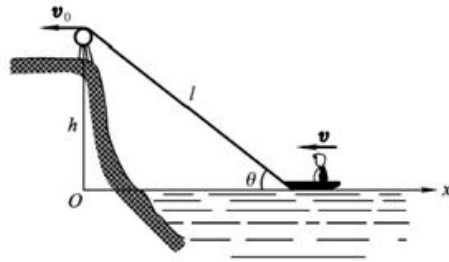
4. 以初速 V_0 将一物体斜向上抛, 抛射角为 θ , 忽略空气阻力, 则物体飞行轨道最高点处的曲率半径是()

- A. $V_0 \sin \theta / g$ B. g / V_0^2 C. $V_0^2 \cos^2 \theta / g$ D. 条件不足不能确定

5. 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，绳不伸长且湖水静止，小船的速率为 v ，则小船作()

- A. 匀加速运动, $v = \frac{v_0}{\cos \theta}$ B. 匀减速运动, $v = v_0 \cos \theta$
- C. 变加速运动, $v = \frac{v_0}{\cos \theta}$ D. 匀速直线运动, $v = v_0$



6. 下列说法中哪个是正确的()

- A. 合力一定大于分力 B. 速度很大的物体，运动状态不易改变
- C. 物体速率不变，所以合力为零 D. 质量越大的物体，运动状态越不易改变

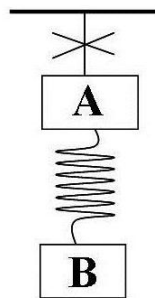
7. 用水平力 F_N 把一个物体压着靠在粗糙的竖直墙面上保持静止，当 F_N 逐渐增大时，物体所受的静摩擦力 F_f 的大小()

- A. 不为零，但保持不变 B. 随 F_N 成正比地增大
- C. 开始随 F_N 增大，达到某一最大值后，就保持不变 D. 无法确定

8. 地球卫星在离地球表面 H 的高空绕地球作匀速圆周运动，则卫星的线速度(地球质量 M ，卫星质量 m ，地球半径 R)()

- A. $\sqrt{\frac{mG}{R+H}}$ B. $\sqrt{\frac{MG}{R+H}}$ C. $\sqrt{\frac{mG}{R}}$ D. $\sqrt{\frac{MG}{H}}$

9. 如图，质量相同的物块 A、B 用轻弹簧连接后，再用细绳悬吊着，当系统平衡后，突然将细绳剪断，则剪断后瞬间()



- A. A、B 的加速度均为 g B. A、B 的加速度均为零
- C. A 的加速度为 $2g$ ，B 的加速度为零 D. A 的加速度为零，B 的加速度为 $2g$

10. 某人以 4km/h 的速率向东前进时，感觉风从正北吹来，如将速率增加一倍，则感觉风从东北方向吹来。实际风速与风向为()

A. 4km/h , 从北方吹来

B. 4km/h , 从西北方吹来

C. $4\sqrt{2}\text{ km/h}$, 从东北方吹来

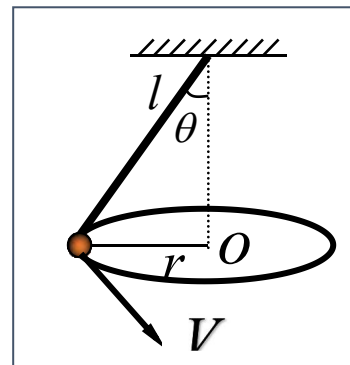
D. $4\sqrt{2}\text{ km/h}$, 从西北方吹来

二、计算题（14 分）

质点的运动方程为 $x = -10t + 30t^2$, $y = 15t - 20t^2$ 。式中 x, y 的单位为 m , t 的单位为 s 。试求：(1) 初速度的大小和方向；(2) 加速度的大小和方向。

三、计算题（14 分）

如图所示（圆锥摆），长为 l 的细绳一端固定在天花板上，另一端悬挂质量为 m 的小球，小球经推动后，在水平面内绕通过圆心 O 的铅直轴作角速度为 ω 的匀速率圆周运动。问绳和铅直方向所成的角度 θ 为多少？空气阻力不计。



四、计算题（14 分）

一质点沿半径为 R 的圆周运动，其路程 s 随时间 t 的变化规律为 $s=bt-ct^2/2$ ，式中 b, c 为大于零的常数，且 $b^2>Rc$ 。求：(1)质点的切向加速度和法向加速度；(2)经过多长时间,切向加速度等于法向加速度。

五、计算题（14 分）

已知一质量为 m 的质点在 x 轴上运动，质点只受到指向原点的引力作用，引力大小与质点离原点的距离 x 的平方成反比，即 $f=-k/x^2$ ， k 是比例常数。设质点在 $x=A$ 时的速度为零，求质点在 $x=A/4$ 时的速度的大小。

六、计算题（14 分）

在重力和空气阻力的作用下，某物体下落的加速度为 $a = g - Bv$ ， g 为重力加速度， B 为与物体的质量、形状及媒质有关的常数。设 $t=0$ 时物体的初速度为零。(1)试求物体的速度随时间变化的关系式；(2)当加速度为零时的速度(称为收尾速度)值为多大？