

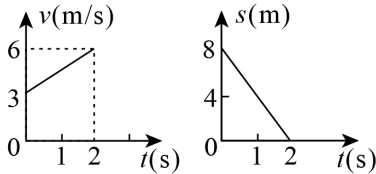
2019~2020学年天津河西区天津市第四十二中学高一下学期期中物理试卷（线下）

一、单选题

(本大题共8小题，每小题4分，共32分)

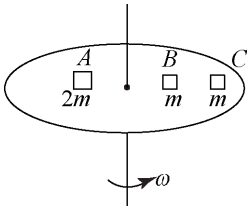
1. 下列说法正确的是（ ）
- A. 匀速圆周运动是加速度不变的运动
- B. 平抛运动是匀变速曲线运动
- C. 当物体做曲线运动时，所受的合外力做功一定不为零
- D. 一对相互作用力做功一定是等大正负号相反

2. 质量为2kg的质点在 $x - y$ 平面上做曲线运动，在 x 方向的速度-时间图象和 y 方向的位移-时间图象如图所示，下列说法正确的是（ ）



- A. 质点的初速度为7m/s
- B. 质点所受的合外力为3N
- C. 质点初速度的方向与合外力方向垂直
- D. 2s末质点速度大小为6m/s
3. 某船在静水中的速度 $v_1 = 5\text{m/s}$ ，要渡过宽30m的河，河水的流速 $v_2 = 4\text{m/s}$ ，下列说法正确的是（ ）
- A. 该船的航程至少30m
- B. 该船渡河所用时间至少7.5s
- C. 若河水的流速增大，则渡河的最短时间变长
- D. 该船以最短时间渡河时的位移大小为30m

4. A、B、C三个物体放在旋转圆台上，都没有滑动，如图所示，动摩擦因数均为 μ ，A的质量为 $2m$ ，B、C的质量均为 m ，A、B离轴均为 R ，C离轴为 $2R$ 。当圆台以较小的转速旋转时，下列说法正确的是（ ）

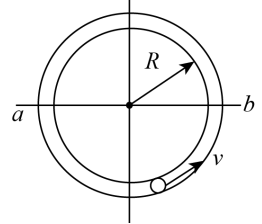


- A. 物体B所受摩擦力方向与运动方向相反
- B. 物体B的静摩擦力最小
- C. 当圆台转速增加时，B比C先滑动
- D. 当圆台转速增加时，B比A先滑动

5. 2011年9月29日我国发射的首个目标飞行器“天宫一号”的平均轨道高度约为370km；2016年9月15日我国又成功发射了“天宫二号”空间实验室，它的平均轨道高度约为393km。如果“天宫一号”和“天宫二号”在轨道上的运动都可视为匀速圆周运动，则对于二者运动情况的比较，下列说法中正确的是（ ）

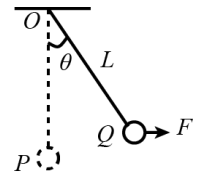
A. “天宫二号”运行的速率较大
B. “天宫二号”运行的加速度较大
C. “天宫二号”运行的角速度较大
D. “天宫二号”运行的周期较长

6. 如图所示，小球 m 在竖直放置的光滑圆形管道内做圆周运动，下列说法中正确的是（ ）



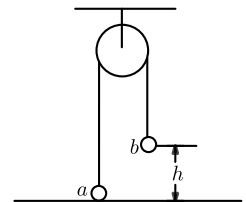
A. 小球通过最高点的最小速度为 $\sqrt{Rg}$
B. 运动到 a 点时小球一定挤压外侧管壁
C. 小球在水平线 ab 以下管道中运动时，内侧管壁对小球一定有作用力
D. 小球在水平线 ab 以上管道中运动时，内侧管壁对小球一定有作用力

7. 一质量为 m 的小球，用长为 l 的轻绳悬挂于 O 点。小球在水平拉力 F 作用下，从平衡位置 P 点很缓慢地移动到 Q 点，如图所示，则拉力 F 所做的功为（ ）



A. $mgl \cos \theta$
B. $mgl(1 - \cos \theta)$
C. $Fl \cos \theta$
D. 0

8. 如图所示，一根足够长的、不可伸长的柔软轻绳跨过光滑定滑轮（定滑轮质量不计），绳两端各系一小球 a 和 b ， a 球质量为 m ， b 球质量为 M （ $M > m$ ），用手托住 b 球， b 高度为 h ，此时轻绳刚好拉紧，从静止开始释放 b ， a 能上升的最大高度为（ a 球不会与滑轮碰撞）（ ）

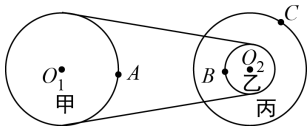


A. $\frac{m}{M+m}h$
B. $\frac{M}{M+m}h$
C. $\frac{2m}{M+m}h$
D. $\frac{2M}{M+m}h$

二、多选题

(本大题共7小题，每小题4分，共28分)

9. 如图所示的皮带传动装置中，甲、乙、丙三轮的轴均为水平轴，其中甲、丙两轮半径相等，乙轮半径是丙轮半径的一半， A 、 B 、 C 三点分别是甲、乙、丙三轮的边缘点，若传动中皮带不打滑，则（ ）

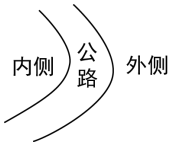


- A. A 、 B 两点的线速度大小之为2：1

B. A 、 B 两点的角速度大小之比为1：2
- C. A 、 B 两点向心加速度大小之比为2：1

D. A 、 C 两点的向心加速度大小之比为1：4

10. 公路急转弯处通常是交通事故多发地带．如图，某公路急转弯处是一圆弧，当汽车行驶的速率为 v_c 时，汽车恰好没有向公路内外两侧滑动的趋势．则在该弯道处（ ）



- A. 路面外侧高内侧低

B. 车速只要低于 v_c ，车辆便会向内侧滑动

C. 车速虽然高于 v_c ，但只要不超出某一最高限度，车辆便不会向外侧滑动

D. 当路面结冰时，与未结冰时相比， v_c 的值变小

11. 我国在酒泉卫星发射中心用长征二号丁运载火箭成功将名为“悟空”的暗物质粒子探测卫星进入太空．若该卫星发射后在距地球表面高度为 h 的轨道上绕地球做匀速圆周运动，其运行的周期 T ，以 R 表示地球的半径，引力常量为 G ，根据这些信息，可求出（ ）

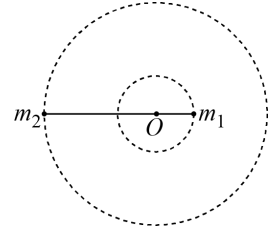
- A. 该卫星绕地球做匀速圆周运动时的线速度大小为 $\frac{2\pi R}{T}$

B. 地球表面的重力加速度为 $\frac{4\pi^2(R+h)^3}{R^2T^2}$

C. 在地球上发射卫星的最小发射速度为 $\frac{2\pi R}{T}\sqrt{\frac{R+h}{R}}$

D. 地球的平均密度为 $\frac{3\pi(R+h)^3}{GT^2R^3}$

12. 经长期观测，人们在宇宙中已经发现了“双星系统”。“双星系统”由相距较近的恒星组成，每个恒星的半径远小于两个恒星之间的距离，而且双星系统一般远离其他天体，它们在相互间的万有引力作用下，绕某一点做匀速圆周运动，如图所示为某一双星系统， A 星球的质量为 m_1 ， B 星球的质量为 m_2 ，它们中心之间的距离为 L ，引力常量为 G ，则下列说法正确的是（ ）



- A. A 星球的轨道半径为 $R = \frac{m_1}{m_1 + m_2} L$
 B. B 星球的轨道半径为 $r = \frac{m_2}{m_1} L$
 C. 双星运行的周期为 $T = 2\pi L \sqrt{\frac{L}{G(m_1 + m_2)}}$
 D. 若近似认为 B 星球绕 A 星球中心做圆周运动，则 B 星球的运行周期为 $T = 2\pi L \sqrt{\frac{L}{Gm_1}}$

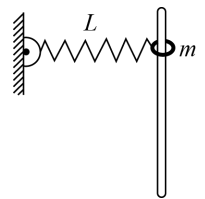
13. 在同一高处将三个质量相同的小球以大小相等的初速度 v_0 分别上抛、平抛和下抛，则（ ）

- A. 从抛出到落地过程中，重力对它们做功相同
 B. 从抛出到落地过程中，重力对它们的平均功率相同
 C. 三个小球落地时，重力的瞬时功率相同
 D. 三个小球落地时的动能相同

14. 质量为 m 的汽车在平直的公路上从静止开始以恒定功率 P 启动，最终以某一速度匀速直线运动。此过程中，车所受阻力大小恒为 f ，重力加速度为 g ，则（ ）

- A. 汽车的最大速度为 $\frac{P}{f}$
 B. 汽车的最大速度为 $\frac{P}{mg}$
 C. 当汽车的速度为最大速度的 $1/2$ 时，汽车的加速度大小为 $\frac{f}{m}$
 D. 当汽车的速度为最大速度的 $1/3$ 时，汽车的加速度大小为 $\frac{f}{m}$

15. 如图所示，固定在竖直光滑杆上套有质量为 m 的小圆环，圆环与水平状态的轻质弹簧一端连接，弹簧的另一端连接在墙上，并且处于原长状态，现让圆环由静止开始下滑，已知弹簧原长为 L ，圆环下滑到最大距离时弹簧的长度变为 $2L$ （未超过弹性限度），则在圆环下滑到最大距离的过程（ ）

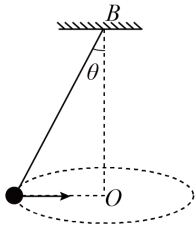


- A. 圆环的机械能守恒
 B. 弹簧弹性势能变化了 $\sqrt{3}mgL$
 C. 圆环下滑到最大距离时，所受合力为零
 D. 圆环重力势能与弹簧弹性势能之和先减小后增大

三、计算题

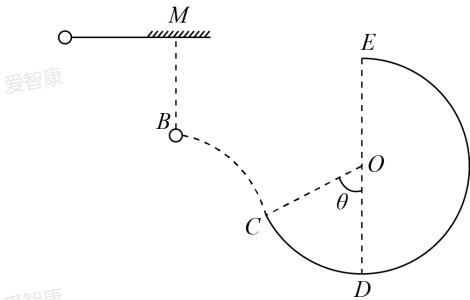
(本大题共3小题，共40分)

16. 如图所示，质量为 m 的小球用细线悬于 B 点，长为 L 的悬线与竖直方向的夹角为 θ ，使小球在水平面内做匀速圆周运动，重力加速度为 g 。



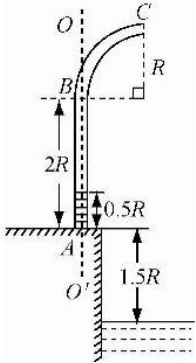
- (1) 绳对小球的拉力为 F 有多大.
- (2) 小球运动的角速度 ω .

17. 如图所示，一长 $L = 0.45\text{m}$ 不可伸长的轻绳上端悬挂于 M 点，下端系一质量 $m = 1.0\text{kg}$ 的小球， CDE 是一竖直固定的圆弧轨道，半径 $R = 0.50\text{m}$ ， OC 与竖直方向的夹角 $\theta = 60^\circ$ ，现将小球拉到 A 点（保持绳绷直且水平）由静止释放，当它经过 B 点时绳恰好被拉断，小球平抛后，从圆弧轨道的 C 点沿切线方向进入轨道，刚好能到达圆弧轨道的最高点 E ，重力加速度 g 取 10m/s^2 ，求：



- (1) 小球到 B 点时的速度大小.
- (2) 轻绳所受的最大拉力大小.
- (3) 小球在圆弧轨道上运动时克服阻力做的功.

18. 如图为某种鱼饵自动投放器中的投饵管装置示意图，其下半部 AB 是一长为 $2R$ 的竖直细管，上半部 BC 是半径为 R 的四分之一圆弧弯管，管口沿水平方向， AB 管内有一原长为 R 、下端固定的轻质弹簧。投饵时，每次总将弹簧长度压缩到 $0.5R$ 后锁定，在弹簧上段放置一粒鱼饵，解除锁定，弹簧可将鱼饵弹射出去。设质量为 m 的鱼饵到达管口 C 时，对管壁的作用力恰好为零。不计鱼饵在运动过程中的机械能损失，且锁定和解除锁定时，均不改变弹簧的弹性势能。已知重力加速度为 g 。求：



- (1) 质量为 m 的鱼饵到达管口 C 时的速度大小 v_1 ;
- (2) 弹簧压缩到 $0.5R$ 时的弹性势能 E_p ;
- (3) 已知地面与水面相距 $1.5R$ ，若使该投饵管绕 AB 管的中轴线 OO' 在 90° 角的范围内来回缓慢转动，每次弹射时只放置一粒鱼饵，鱼饵的质量在 $\frac{2}{3}m$ 到 m 之间变化，且均能落到水面。持续投放足够长时间后，鱼饵能够落到水面的最大面积 S 是多少？