

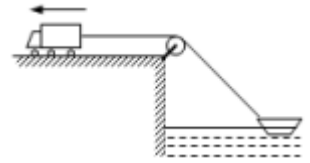
2019-2020 学年第二学期高一年级第一次阶段性测试

高一物理

一、单选题（本大题共 10 小题，共 40.0 分）

1. 关于曲线运动，下列说法正确的是()

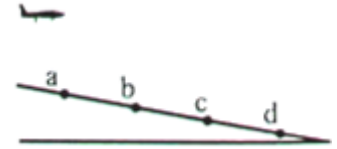
- A. 匀速圆周运动的物体所受的向心力一定指向圆心，非匀速圆周运动的物体所受的向心力可能不指向圆心
- B. 做曲线运动的物体，速度也可以保持不变
- C. 只要物体做圆周运动，它所受的合外力一定指向圆心
- D. 做匀变速曲线运动的物体，相等时间内速度的变化量一定相同



2. 如图所示，汽车在岸上用轻绳拉船，若汽车行进速度为 v ，拉船的绳与水平方向夹角为 $\frac{\pi}{6}$ ，则船速度为()

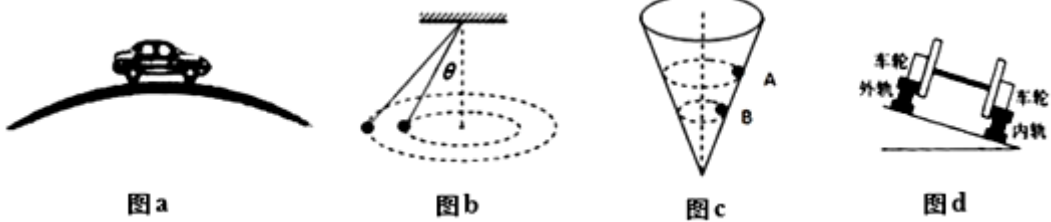
- A. $\frac{\sqrt{3}}{3}v$
- B. $\sqrt{3}v$
- C. $\frac{2}{3}\sqrt{3}v$
- D. $\frac{\sqrt{3}}{2}v$

3. 如图，战机在斜坡上进行投弹演练。战机水平匀速飞行，每隔相等时间释放一颗炸弹，第一颗落在 a 点，第二颗落在 b 点。斜坡上 c 、 d 两点与 a 、 b 共线，且 $ab = bc = cd$ ，不计空气阻力，第三颗炸弹将落在()



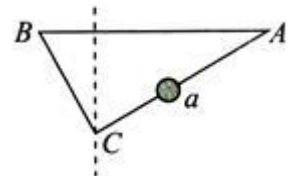
- A. bc 之间
- B. c 点
- C. cd 之间
- D. d 点

4. 有关圆周运动的基本模型，下列说法正确的是()



- A. 如图 a ，汽车通过拱桥的最高点处于超重状态
- B. 如图 b 所示是一圆锥摆，增大 θ ，但保持圆锥的高不变，则圆锥摆的角速度也不变
- C. 如图 c ，同一小球在光滑而固定的圆锥筒内的 A 、 B 位置先后分别做匀速度圆周运动，则在 A 、 B 两位置小球的角速度及所受筒壁的支持力大小相等
- D. 如图 d ，火车转弯超过规定速度行驶时，外轨对轮缘不会有挤压作用

5. 如图所示，光滑金属杆折成的直角三角形框架 ABC 位于竖直面内， $\angle BAC = 30^\circ$ ，斜边 AB 位于水平方向， AC 杆上串有金属小球 a ，现令金属框架绕过 C 点的竖直轴匀速转动，小球 a 跟随 AC 杆在水平面内做匀速圆周运动，在图示位置处于稳定状态，则下列说法正确的是()



- A. 小球 a 受重力、弹力和向心力
- B. 小球 a 在 AC 杆上不同位置做稳定的圆周运动时，向心加速度大小相同

C. 小球 a 在 AC 杆上不同位置做稳定的圆周运动时, 半径越大, 向心加速度越小

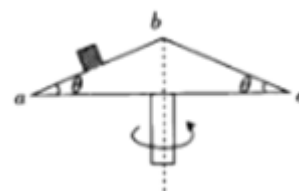
D. 小球 a 在 AC 杆上不同位置做稳定的圆周运动时, 半径越大, 角速度越大

6. 如图所示, 底角 $\theta = 37^\circ$ 、高 $h = 3m$ 的圆锥体 ab 绕中心竖直轴以 $\omega =$

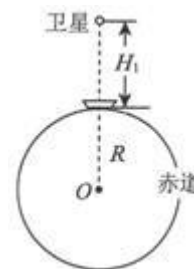
$\frac{\sqrt{10}}{8} rad/s$ 的角速度匀速转动, 圆锥体表面 ab 的中点放有一质量 $m = 1kg$ 的滑

块, 滑块与圆锥体恰好保持相对静止。认为最大静摩擦力等于滑动摩擦力, 取 $\sin 37^\circ = 0.6$, $\cos 37^\circ = 0.8$, $g = 10m/s^2$ 。则滑块与圆锥体表面的动摩擦因数为()

- A. 0.8 B. 0.85 C. 0.9 D. 0.95



7. 2018年12月27日我国宣布北斗导航系统开始提供全球服务。图中卫星是北斗系统的一个中高轨道卫星, 距地面高度为 H_1 , 行驶在赤道海面上并处于卫星正下方的测量船向卫星发出一列脉冲信号, 仪器显示经过时间 $t = 0.11s$ 收到经卫星处理的信号, 不考虑卫星处理信号的时间。已知地球半径 $R = 6400km$, 地球同步卫星的轨道高度 $H_2 = 36000km$, 运行周期 $T = 24h$, 引力常量 $G = 6.67 \times 10^{-11} N \cdot m^2/kg^2$, 光在真空中传播的速度 $c = 3.0 \times 10^8 m/s$, 则下列说法正确的是()

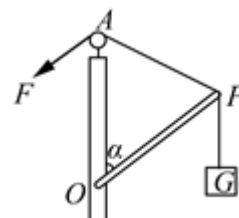


- A. 地球的质量约为 $6 \times 10^{22} kg$
 B. 地球的平均密度约为 $5.5 \times 10^4 kg/m^3$
 C. 中高轨道卫星的轨道高度约为 $3.3 \times 10^7 m$
 D. 中高轨道卫星的运行周期约为 $9.5h$

8. 2019年2月, 国产科幻电影《流浪地球》的上映引起了人们对天体运动的极大兴趣。设想有质量为 m 的卫星绕质量为 M 的星球做匀速圆周运动, 运动半径为 R , 以卫星距该星球中心无限远处势能为零, 当卫星距该星球中心距离为 r 时, 引力势能 $E_p = -\frac{GMm}{r}$, G 为引力常量, 不考虑其它星体对卫星的作用, 则卫星要脱离该星球到无限远处去, 至少需要增加的能量为()

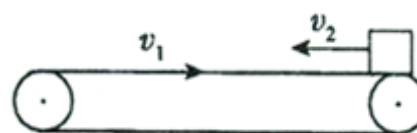
- A. $\frac{2GMm}{R}$ B. $\frac{GMm}{R}$ C. $\frac{GMm}{2R}$ D. $\frac{GMm}{4R}$

9. 如图所示, 轻杆 OP 可绕 O 轴在竖直平面内自由转动, P 端挂一重物, 另用一轻绳通过滑轮 A 系在 P 端。在拉力 F 作用下当 OP 和竖直方向间的夹角 α 缓慢减小时, 则



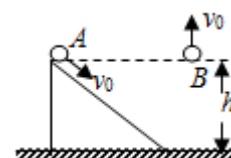
- A. 拉力 F 的大小逐渐增大 B. OP 杆的弹力 N 的大小保持不变
 C. OP 杆的弹力 N 做正功 D. 拉力 F 做的功大于重力 G 做的功

10. 如图所示, 在匀速转动的电动机带动下, 足够长的水平传送带以恒定速率 v_1 匀速向右运动, 一质量为 m 的滑块从传送带右端以水平向左的速率 v_2 ($v_2 > v_1$) 滑上传送带, 最终滑块又返回至传送带的右端, 就上述过程, 下列判断正确的有()



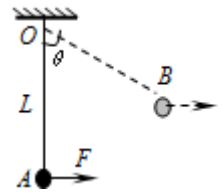
- A. 滑块返回传送带右端时的速率为 v_2
 B. 此过程中传送带对滑块做功为 $\frac{1}{2}mv_2^2 - \frac{1}{2}mv_1^2$
 C. 此过程中滑块与传送带间摩擦产生的热量为 $m(v_1 + v_2)^2$
 D. 此过程中电动机做功为 $mv_1(v_1 + v_2)$

二、多选题 (本大题共 4 小题, 共 16.0 分)



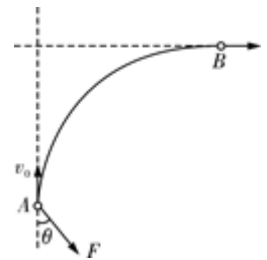
11. 如图所示，小物体 A 沿高为 h 、倾角为 θ 的光滑斜面以初速度 v_0 从顶端滑到底端，而相同的物体 B 以同样大小的初速度从同等高度处竖直上抛，不计空气阻力。则()

- A. 两物体落地时速度的竖直分量相同
- B. 两物体落地时的动能相同
- C. 两物体落地时重力的瞬时功率相同
- D. 从开始运动至落地过程中，重力对它们做功的平均功率可能相同



12. 如图所示，质量为 m 的小球(可视为质点)用长为 L 的细线悬挂于 O 点，自由静止在 A 位置。现用水平力 F 缓慢地将小球从 A 拉到 B 位置而静止，细线与竖直方向夹角为 $\theta = 60^\circ$ ，此时细线的拉力为 T_1 ，然后撤去水平力 F ，小球从 B 返回到 A 点时细线的拉力为 T_2 ，则()

- A. $T_1 = T_2 = 2mg$
- B. 从 A 到 B ，拉力 F 做功为 $\frac{1}{2}mgL$
- C. 从 B 到 A 的过程中，小球受到的合外力大小不变
- D. 从 B 到 A 的过程中，小球重力的瞬时功率一直增大



13. 如图所示，在光滑水平桌面上有一个质量为 m 的质点，在沿平行于桌面方向的恒定外力 F 作用下，以初速度 v_0 从 A 点开始做曲线运动，图中曲线是质点的运动轨迹。已知在 t s 末质点的速度达到最小值 v ，到达 B 点时的速度方向与初速度 v_0 的方向垂直，则()

- A. 恒定外力 F 的方向与初速度的反方向成 θ 角指向曲线内侧，且 $\sin \theta = \frac{v}{v_0}$
- B. 质点所受合外力的大小为 $\frac{m\sqrt{v_0^2 - v^2}}{t}$
- C. 质点到达 B 点时的速度大小为 $\frac{v_0 v}{\sqrt{v_0^2 - v^2}}$
- D. t s 内恒力 F 做功为 $\frac{1}{2}m(v_0^2 - v^2)$

14. 轻质弹簧竖直放在地面上，物块 P 的质量为 m ，与弹簧连在一起保持静止，现用竖直向上的恒力 F 使 P 向上加速运动一小段距离 L 时，速度为 v ，则()

- A. 合外力做的功是 $FL - mgL$
- B. 重力做功是 $-mgL$
- C. 合外力做的功是 $\frac{1}{2}mv^2 - mgL$
- D. 弹簧弹力做的功是 $mgL - FL + \frac{1}{2}mv^2$



三、实验题 (每空 3 分，共 9.0 分)

15. 某同学用如图甲所示的实验装置测量弹簧弹性势能的大小，实验过程如下：一轻质弹簧左端固定在粗糙水平固定轨道 MN 上，弹簧处于原长时，物块恰好在轨道边缘处，现将物块压缩弹簧后用锁扣锁住，然后进行实验，已知当地的重力加速度为 g ，物块可视为质点，实验中涉及下列操作步骤：



- ①用天平测量出物块的质量 m ;
- ②用刻度尺测出_____;

③解除锁扣，让物块抛出，重复实验，测出桌面到地面的高度 h 和物块抛出点到平均落地点的水平距离 s ；

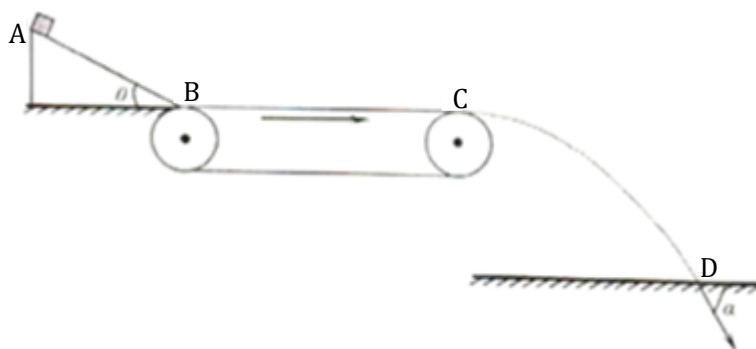
④计算弹簧弹性势能的大小。

(1)请填空完成上述步骤；

(2)更换材料完全相同大小不同的物块，物块被锁扣锁住的位置不变，重复操作，获得多组数值，并作出 $s^2 - \frac{1}{m}$ 图象如图乙所示，由图象可知，每次弹簧被压缩时具有的弹性势能大小 $E_p = \underline{\hspace{2cm}}$ ，物块与水平桌面之间的动摩擦因数 $\mu = \underline{\hspace{2cm}}$ 。(均用含 b 、 a 、 h 、 g 及测量的物理量的式子表示)。

四、计算题 (16 题 12 分, 17 题 13 小题, 18 题 10 分, 共 35 分)

16. 宇航员站在一星球表面上高 h 处，以初速度 v_0 沿水平方向抛出一个小球，小球落地时的水平位移为 x 。已知该星球的半径为 R ，不计星球自转，万有引力常量为 G ，求：

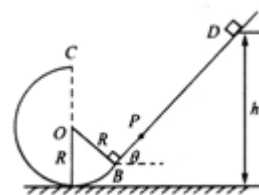


- (1)该星球表面的重力加速度；
- (2)该星球的质量；
- (3)该星球的第一宇宙速度。

17. 如图所示，一倾角 $\theta = 37^\circ$ 的斜面底端与一传送带左端相连于 B 点，传送带以 $v = 6m/s$ 的速度顺时针转动，有一小物块从斜面顶端以 $v_0 = 4m/s$ 的初速度沿斜面下滑，当物块滑到斜面的底端点时速度恰好为零，然后在传送带的带动下，从传送带右端的 C 点水平抛出，最后落到地面上的 D 点，已知斜面长度 $L_1 = 8m$ ，传送带长度 $L_2 = 18m$ ，物块与传送带之间的动摩擦因数 $\mu_2 = 0.3$ ，($\sin 37^\circ = 0.6, \cos 37^\circ = 0.8, g = 10m/s^2$)。

- (1)求物块与斜面之间的动摩擦因数 μ_1 ；
- (2)求物块在传送带上运动时间；
- (3)若物块在 D 点的速度方向与地面夹角为 $\alpha = 53^\circ$ ，求 C 点到地面的高度和 C 、 D 两点间的水平距离。

18. 如图所示，倾角为 $\theta = 45^\circ$ 的粗糙平直导轨与半径为 R 的光滑圆环轨道相切，切点为 B ，整个轨道处在竖直平面内。一质量为 m 的小滑块从轨道上离地面高为 $h = 3R$ 的 D 处无初速下滑进入圆环轨道，接着小滑块从圆环最高点 C 水平飞出，恰好击中导轨上与圆心 O 等高的 P 点，不计空气阻力。求：



- (1)小滑块在 C 点飞出的速率；
- (2)在圆环最低点时滑块对圆环轨道压力的大小；
- (3)滑块与斜轨之间的动摩擦因数。