2023-2024 学年第二学期期中学分认定考试

高一物理学科试题

注意事项：

1．本试题分第Ⅰ卷和第Ⅱ卷两部分。第Ⅰ卷为选择题，共 40 分；第Ⅱ卷为非选择题，共 60 分；满分 100 分，考试时间为 90 分钟。

2．客观题请将选出的答案标号（A、B、C、D）涂在答题卡上，主观题用 0.5mm 黑色签字笔答题。

第Ⅰ卷（共 40 分）

一、单选题（本题共 8 小题，每小题 3 分，共 24 分）

1. 在物理学理论建立的过程中，有许多伟大的科学家做出了贡献．关于科学家和他们的贡献，下列说法正确的是（　　）

A. 开普勒进行了“月—地检验”，得出天上和地下的物体都遵从万有引力定律的结论

B. 哥白尼提出“日心说”，发现了太阳系中行星沿椭圆轨道运动的规律

C. 第谷通过对天体运动的长期观察，发现了行星运动三定律

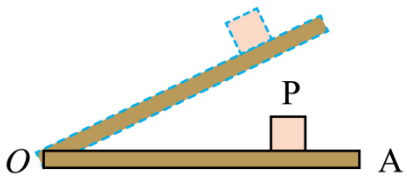
D. 牛顿发现了万有引力定律

【答案】D

【解析】试题分析：牛顿进行了“月-地检验”，得出天上和地下的物体都遵从万有引力定律的结论，故 A 错误；哥白尼提出“日心说”，开普勒发现了太阳系中行星沿椭圆轨道运动的规律，故 B 错误；开普勒通过对天体运动的长期观察，发现了行星运动三定律，故 C 错误；牛顿发现了万有引力定律，故 D 正确．

考点：物理学史

2. 如图所示，重物 P 放在一长木板 OA 上，将长木板绕 O 端转过一个小角度的过程中，重物 P 相对于木板始终保持静止。关于木板对重物 P 的摩擦力和支持力做功的情况正确的是（　　）



A. 摩擦力对重物做负功　　B. 支持力对重物做正功

C. 支持力对重物不做功　　D. 重力对重物做正功

【答案】B

【解析】

物块受到重力、支持力和摩擦力的作用，处于平衡状态，在缓慢上升的过程中，位移方向向上，重力对物块做了负功，物块在上升的过程中，物块相对于木板并没有滑动，所以物块受到的摩擦力对物块做的功为零，由于重力对物块做了负功，摩擦力对物块不做功，根据动能定理可知，支持力对物块做正功。

故选 B。

3. 中国的“天问一号”探测器于 2021 年 5 月 15 日成功在火星软着陆，“祝融号”火星车开始开展巡视探测等工作。我国成为世界上第一个首次探测火星就实现“绕、落、巡”三项任务的国家。已知火星的直径约为地球的 50%，质量约为地球的 10%，请通过估算判断以下说法正确的是（　　）



A. 火星的第一宇宙速度约为 3.5km/s

B. “祝融号”火星车在火星表面所受重力大于在地球表面所受重力

C. 探测器在火星表面附近的环绕速度大于 7.9km/s

D. 火星表面的重力加速度约为地球表面重力加速度的 2.5 倍

【答案】A

【解析】AC．探测器在星球表面，绕星球做匀速圆周运动，万有引力提供向心力

$$\frac{GMm}{R^2}=m\frac{v^2}{R}$$

得第一宇宙速度

$$v=\sqrt{\frac{GM}{R}}$$

探测器在地球表面飞行的速度即第一宇宙速度为 7.9km/s，则探测器在火星表面附近的环绕速度即火星表面的第一宇宙速度为

$$v_0=\sqrt{\frac{0.1}{0.5}}\times 7.9\text{km/s}\approx 3.5\text{km/s}$$

故 A 正确，C 错误；

BD．探测器在星球表面受到重力等于万有引力

$$mg=\frac{GMm}{R^2}$$

解得星球表面重力加速度

$$g=\frac{GM}{R^2}$$

已知地球的重力加速度

$$g_1=9.8\text{m/s}^2$$

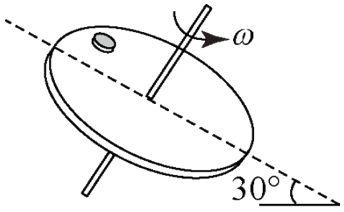
则火星表面的重力加速度

$$g_2=\frac{0.1}{0.5^2}g_1=0.4g_1$$

可得“祝融号”火星车在火星表面所受重力小于在地球表面所受重力，故 BD 错误。

故选 A。

4. 如图所示，一倾斜的匀质圆盘垂直于盘面的固定对称轴以恒定的角速度 ω 转动，盘面上离转轴距离 2.5m 处有一小物体与圆盘始终保持相对静止，物体与盘面间的动摩擦因数为$\frac{\sqrt{3}}{2}$．设最大静摩擦力等于滑动摩擦力），盘面与水平面间的夹角为 30°，g 取 10m/s²．则 ω 的最大值是( )

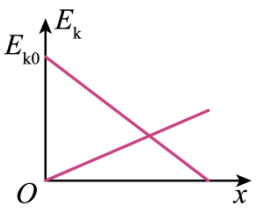


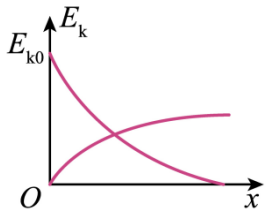
A. $\sqrt{5}$ rad/s　　B. $\sqrt{3}$ rad/s　　C. 1.0rad/s　　D. 0.5rad/s

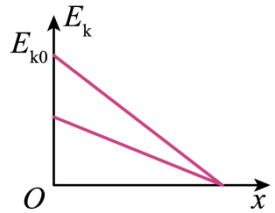
【答案】C

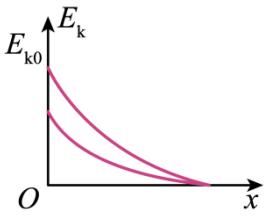
【解析】试题分析：随着角速度的增大，小物体最先相对于圆盘发生相对滑动的位置为转到最低点时，此时对小物体有 $\mu mg\cos\theta-mg\sin\theta=m\omega^2r$，解得 $\omega=1.0\,\text{rad/s}$，此即为小物体在最低位置发生相对滑动的临界角速度，故选 C.

5. 一小球竖直向上抛出，然后落回到原处。小球初动能为 E_{k0}，假设小球受到的空气阻力恒定，则该过程中，小球的动能 E_k 与位移 x 关系的图线是（　　）

A. 

B. 

C. 

D. 

【答案】C

【解析】小球上升过程

$$-mgx-fx=E_{\mathrm{k}}-E_{\mathrm{k0}}$$

解得

$$E_{\mathrm{k}}=E_{\mathrm{k0}}-mgx-fx$$

设小球最高点距离为 h_0，小球下降过程

$$-mgx-f\left(2h_0-x\right)=E_{\mathrm{k}}-E_{\mathrm{k0}}$$

解得

$$E_{\mathrm{k}}=-\left(mg-f\right)x+\left(E_{k0}-f2h_0\right)$$

故选 C。

6. 北斗卫星导航系统第三颗组网卫星（简称“三号卫星”）的工作轨道为地球同步轨道，设地球半径为 R，“三号卫星”的离地高度为 h，则关于地球赤道上静止的物体、地球近地环绕卫星和“三号卫星”的有关说法中错误的是（　　）

A. 赤道上物体与“三号卫星”的线速度之比为 $\frac{v_1}{v_3}=\sqrt{\frac{R+h}{R}}$

B. 赤道上物体与近地卫星的角速度之比为 $\frac{\omega_1}{\omega_2}=\sqrt{\frac{R^3}{\left(R+h\right)^3}}$

C. 赤道上物体与“三号卫星”的向心加速度之比为 $\frac{a_1}{a_3}=\frac{R}{R+h}$

D. 近地卫星处与“三号卫星”处的重力加速度之比为 $\frac{g_2}{g_3}=\frac{\left(R+h\right)^2}{R^2}$

【答案】A

【解析】A．赤道上物体与“三号卫星”的角速度相同，都等于地球自转角速度，根据 $v=r\omega$ 得，赤道上物体与“三号卫星”的线速度之比为

$$\frac{v_1}{v_3}=\frac{R}{R+h}$$

A 符合题意；

B．对于“三号卫星”与近地卫星，由万有引力提供向心力，得

$$\frac{GMm}{r^2}=m\omega^2r$$

得

$$\omega=\sqrt{\frac{GM}{r^3}}$$

可得“三号卫星”与近地卫星角速度之比为

$$\frac{\omega_3}{\omega_2}=\sqrt{\frac{R^3}{(R+h)^3}}$$

又

$$\omega_1=\omega_3$$

所以

$$\frac{\omega_1}{\omega_2}=\sqrt{\frac{R^3}{(R+h)^3}}$$

B 不符合题意；

C．赤道上物体与“三号卫星”的角速度相同，由

$$a=\omega^2 r$$

可得它们的向心加速度之比为

$$\frac{a_1}{a_2}=\frac{R}{R+h}$$

C 不符合题意；

D．对于“三号卫星”与近地卫星，由万有引力等于重力，得:

$$\frac{GMm}{r^2}=mg$$

得

$$g=\frac{GM}{r^2}$$

所以得近地卫星处与“三号卫星”处的重力加速之比为

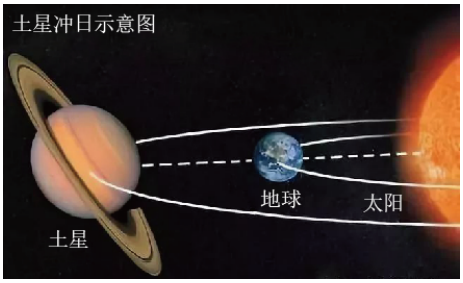
$$\frac{g_2}{g_3}=\frac{(R+h)^2}{R^2}$$

D 不符合题意；

故选 A。

7. 如图，2023 年 8 月 27

日发生了土星冲日现象，土星冲日是指土星、地球和太阳三者近似排成一条直线，地球位于太阳与土星之间。已知地球和土星绕太阳公转的方向相同，轨迹均近似为圆，土星绕太阳公转周期约 30 年。下次出现土星冲日现象应该在（　　）



A. 2024 年　　B. 2038 年　　C. 2050 年　　D. 2053 年

【答案】A

【解析】根据题意，设经过时间 t 出现土星冲日现象，由公式 $\omega=\frac{2\pi}{T}$ 有

$$\left(\frac{2\pi}{T_{地}}-\frac{2\pi}{T_{土}}\right)t=2\pi$$

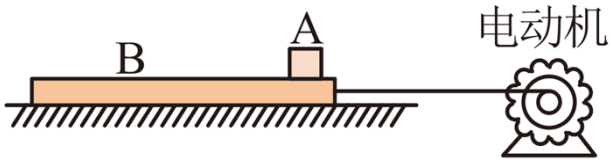
解得

$$t=\frac{30}{29}年$$

约为 1 年零 12.6 天，则下次出现土星冲日现象应该在 2024 年。

故选 A。

8. 如图所示，质量 m=2kg 的木块 A 叠放在质量 M=4kg 足够长的木板 B 上，木板 B 的右端通过细绳与电动机连接，t=0 时在电动机带动下 AB 一起由静止向右做加速度为 1m/s^2 的匀加速运动，经 2s 绳突然断裂，不考虑绳断对物体速度影响，已知 A、B 间动摩擦因数为 μ_1=0.2，木板 B 与地面间动摩擦因数为 μ_2=0.4。则下列说法正确的是（　　）



A. t=1s 时电动机输出功率为 32W

B. 该过程中绳的拉力做的总功为 60J

C. 为使物块 A 不从木板上落下，开始运动时物块 A 距木板右端距离最小值为 0.4m

D. 绳断后木板 B 减速过程中加速度大小为 4m/s^2

【答案】B

【解析】A．2s 前两物体一起加速运动

$$F-\mu_2(M+m)g=(M+m)a$$

代入数据

$$F=30\text{N}$$

t=1s 时电动机输出功率为

$$P=Fv=F\cdot at=30\text{W}$$

故 A 错误；

B．该过程中绳的拉力做的总功为

$$W=F\cdot\frac{1}{2}at_2^2=60\text{W}$$

故 B 正确；

D．绳断后木板 B 减速过程中加速度大小为

$$a_2=\frac{\mu_2(M+m)g-\mu_1 mg}{M}=5\text{m/s}^2$$

故 D 错误；

C．2s 绳断时

$$v=2\text{m/s}$$

之后 A 位移

$$x_A=\frac{v^2}{2a_1}=\frac{v^2}{2\mu_1 g}=1\text{m}$$

B 位移

$$x_B=\frac{v^2}{2a_2}=0.4\text{m}$$

$$\Delta x=0.6\text{m}$$

故 C 错误。

故选 B。

二、多选题（本题共 4 小题，每小题 4 分，共 16 分，每题有多项符合题目要求，全部选对得 4 分，选对但不全得 2 分，有选错的得 0 分。）

9. 已知万有引力常量为 G，利用下列数据可以计算出地球质量的是（　　）

A. 某卫星绕地球做匀速圆周运动的周期 T 和角速度 ω

B. 某卫星绕地球做匀速圆周运动的周期 T 和轨道半径 r

C. 地球绕太阳做匀速圆周运动的周期 T 和轨道半径 r

D. 地球半径 R 和地球表面的重力加速度 g

【答案】BD

【解析】A．卫星绕地球做匀速圆周运动，万有引力提供向心力

$$G\frac{Mm}{r^2}=m\omega^2 r$$

解得

$$M=\frac{\omega^2 r^3}{G}$$

因为轨道半径未知，所以地球质量求不出来，故 A 错误；

B．卫星绕地球做匀速圆周运动，万有引力提供向心力

$$G\frac{Mm}{r^2}=m\left(\frac{2\pi}{T}\right)^2 r$$

解得

$$M=\frac{4\pi^2 r^3}{GT^2}$$

故 B 正确；

C．地球绕太阳做匀速圆周运动的周期 T 和轨道半径 r，中心天体是太阳，根据万有引力提供向心力只能求出中心天体的质量，地球是环绕天体质量被约掉，故地球质量求不出来，故 C 错误；

D．根据地球表面物体的重力等于万有引力

$$mg=G\frac{Mm}{R^2}$$

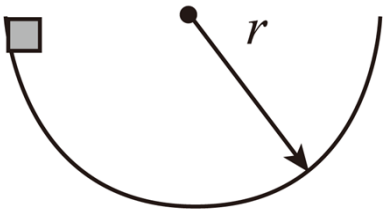
得地球质量

$$M=\frac{gR^2}{G}$$

故 D 正确。

故选 BD。

10. 质量为 m 的物体沿着半径为 r 的半球形金属球壳滑到最低点时的速度大小为 v，如图所示，若物体与球壳之间的动摩擦因数为 μ，则物体在最低点时（　　）



A. 向心加速度为 $\frac{v^2}{r}$

B. 向心力为$m(g+\frac{v^2}{r})$

C. 对球壳的压力为$m\frac{v^2}{r}$

D. 受到的摩擦力为$\mu m(g+\frac{v^2}{r})$

【答案】AD

【解析】

【分析】AB．在最低点由向心力公式可得

$$F=ma=m\frac{v^2}{r}$$

即

$$a=\frac{v^2}{r}$$

A 正确，B 错误；

C．由牛顿第二定律可得

$$N-mg=m\frac{v^2}{r}$$

解得物体受到的支持力为

$$N=m(g+\frac{v^2}{r})$$

由牛顿第三定律可知，对球壳的压力为$m(g+\frac{v^2}{r})$，C 错误；

D．由滑动摩擦力的定义可得，受到的摩擦力为

$$f=\mu N=\mu m(g+\frac{v^2}{r})$$

D 正确。

故选 AD。

11. 如图，一质量为M、长为L的木板静止在光滑水平桌面上，另一质量为m的小物块（可视为质点）从木板上的左端以速度v_0开始运动。已知物块和木板间的动摩擦因数μ，重力加速度大小为g

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：https://d.book118.com/265214142023011341